



**DOĞRUDAN VE AKRANLA ÖĞRETİMİN FEN BİLGİSİ
ÖĞRETMEN ADAYLARININ ISI-SICAKLIK KONUSUNDAKİ
KAVRAMSAL ANLAMALARINA ETKİSİNİN OKUMA
STRATEJİLERİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ**

Gülfem Dilek Yurttaş Kumlu

DOKTORA TEZİ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

AĞUSTOS, 2016

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren yirmi dört (24) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Gülfem Dilek
Soyadı : Yurttaş Kumlu
Bölümü : İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği
İmza : 
Teslim tarihi : 26/09/2016

TEZİN

Türkçe Adı : Doğrudan ve akranla öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusundaki kavramsal anlamalarına etkisinin okuma stratejileri bakımından incelenmesi

İngilizce Adı : Investigation of the effect of direct reading strategy instruction and peer tutoring reading strategy instruction which are applied pre-service science teachers' conceptual understanding about heat-temperature in terms of reading strategies

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Gülfem Dilek Yurttaş Kumlu

İmza: 

JÜRİ ONAY SAYFASI

Gülfem Dilek YURTTAŞ KUMLU tarafından hazırlanan “Doğrudan ve akranla öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusundaki kavramsal anlamalarına etkisinin okuma stratejileri bakımından incelenmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: (Doç. Dr. Nejla YÜRÜK)
(Fen Bilgisi Eğitimi ABD, Gazi Üniversitesi)

.....*Nejla Yürük*.....

Başkan: (Prof. Dr. Ahmet İlhan ŞEN)
(Fizik Eğitimi ABD, Hacettepe Üniversitesi)

.....*Ahmet İlhan Şen*.....

Üye: (Prof. Dr. Salih ATEŞ)
(Fen Bilgisi Eğitimi ABD, Gazi Üniversitesi)

.....*Salih Ateş*.....

Üye: (Doç. Dr. Yasin ÜNSAL)
(Fizik Eğitimi ABD, Gazi Üniversitesi)

.....*Yasin Ünsal*.....

Üye: (Yrd. Doç. Dr. İffet Elif YETKİN ÖZDEMİR)
(Matematik Eğitimi ABD, Hacettepe Üniversitesi)

.....*İffet Elif Yetkin Özdemir*.....

Tez Savunma Tarihi: 25/08/2016

Bu tezin İlköğretim Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Ülkü ESER ÜNALDI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü *V.*

.....*Ülkü Eser Ünal*.....
26. 09. 2016



Aileme,

TEŞEKKÜR

Doktora eğitim sürecinde gerek ders döneminde gerek tez döneminde, benim daha iyi yetişmem için, almam gereken dersler konusunda yönlendiren, tez uygulama sürecinde de göstermiş olduğu rehberliğini, anlayışını ve desteğini her zaman hissettiren, yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen danışmanım Sayın Doç. Dr. Nejla YÜRÜK'e,

Tez İzleme Komitesi'nde yer alan ve tezde kullandığım ölçme araçlarını inceleme ve tez uygulamalarımın verimli geçmesi konusunda yön veren Prof. Dr. Salih ATEŞ'e ve Yrd. Doç. Dr. Elif Yetkin ÖZDEMİR'e,

Tezin tüm aşamalarında günün hangi saati olursa olsun desteklerini hiç esirgemeyen Arş. Gör. Elif SEZER'e, Arş. Gör. Ergün Cihat ÇORBACI'ya, araştırma sürecinde elde edilen nitel verilerin transkriptine yardımcı olan Arş. Gör. Ebru EZBERCİ'ye ve tezin uygulama aşamasında, nitel verilerin transkriptinde, verilerin kodlanmasında yardımcı olan ve tez yazım sürecinde destek olan eşim Arş. Gör. Gökhan KUMLU'ya,

Doktora tez yazım sürecinde bana destek olan Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD'nda görev yapmakta olan Arş. Gör. Duygu YILMAZ'a, Arş. Gör. Feride ŞAHİN'e, Arş. Gör. Emine GÖK'e, Arş. Gör. Hilal YANIŞ'a, Arş. Gör. Meltem SAVAŞ IRMAK'a, Arş. Gör. Hüseyin İNALTUN'a, Arş. Gör. Jale ERCAN'a ve Arş. Gör. Elif YALVAÇ'a,

Tezin, uygulama çalışmaları aşamasında her konuda destek veren, her türlü kolaylığı sağlayan gerek doktora boyunca derslerine katıldığım, gerekse derslerine katılmadığım halde kendilerinden birçok deneyim kazandığım Gazi Üniversitesi'nde görev yapmakta olan Öğretim Üyelerine,

Çalışmamın uygulama sürecinin başından sonuna sabırla ve samimiyetle çalışmaya katılan, herhangi bir karşılık beklemeden uygulamalara okuldaki dersleri dışında, hatta haftasonunu ayıran Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına,

Çalışmalarım sırasında beni maddi açıdan destekleyen bilim insanlarının, araştırmacıların yetiştirilmeleri ve geliştirilmeleri için olanaklar sağlayan TÜBİTAK BİDEB'e,

Her an beni düşünen, hiçbir zaman maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen ve tez çalışmalarından dolayı zaman ayıramamamı anlayışla karşılayan annem Havva YURTTAŞ'a, babam Ziya YURTTAŞ'a, nitel verilerin transkriptinde yardımcı olan kardeşim Ayşenur YURTTAŞ'a ve emeği geçen herkese sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Gülfem Dilek YURTTAŞ KUMLU



**DOĞRUDAN VE AKRANLA ÖĞRETİMİN FEN BİLGİSİ
ÖĞRETMEN ADAYLARININ ISI-SICAKLIK KONUSUNDAKİ
KAVRAMSAL ANLAMALARINA ETKİSİNİN OKUMA
STRATEJİLERİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ**

(Doktora Tezi)

Gülfem Dilek Yurttaş Kumlu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos, 2016

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, okuma stratejileri öğretiminin yapılmadığı, doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusundaki kavramsal anlamalarını, metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler bakımından karşılaştırmaktır. Ayrıca strateji öğretimi yapılan öğretmen adaylarının yapılan strateji öğretime ilişkin görüşlerinin incelenmesi de bu araştırmanın amaçlarındandır. Bu amaçlar doğrultusunda araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden bütüncül çoklu durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmaya Ankara ilinde bulunan bir üniversitenin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 3. sınıfında öğrenim görmekte olan gönüllü 29 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adayları, kavramsal anlama testinden aldıkları puanlar, Okuma Stratejileri Üstbilişsel Farkındalık Envanteri (MARSI) ölçeğinden aldıkları puanlar ve öğretmen adaylarının birbirleriyle olan iletişimleri dikkate alınarak benzer üç gruba ayrılmıştır. Bu gruplardan birine okuma stratejileri öğretimi verilmeyip, diğer iki gruba

okuma stratejileri öğretimi verilmiştir. Strateji öğretimi verilen bu iki gruptan birine doğrudan okuma stratejileri öğretimi, diğerine de akranla okuma stratejileri öğretimi verilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda, her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının öğretim öncesi ısı-sıcaklık konusundaki alternatif kavramları hakkında derinlemesine bilgi edinmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Aynı yarı yapılandırılmış görüşme, öğretim süreci sonrasında her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının alternatif kavramlarındaki değişim hakkında detaylı bilgi edinmek amacıyla tekrar uygulanmıştır. Öğretim sonrasında strateji öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının strateji öğretimine ilişkin görüşleri hakkında bilgi edinmek amacıyla da bu öğretmen adayları ile yarı-yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Metin okuma sürecinde, her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandıkları stratejileri belirlemek amacıyla sesli düşünme tekniğinden yararlanılmıştır. Öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusuna ilişkin metni okurken kullandıkları stratejilerin kullanım amaçlarını belirlemek amacıyla yarı-yapılandırılmış görüşmeden yararlanılmıştır. Kullanılan yarı-yapılandırılmış görüşmeden ve sesli düşünme tekniğinden elde edilen nitel veriler toplanıp, analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, her üç grupta yer alan öğretmen adaylarından bazılarının ısı-sıcaklık konusuna ilişkin kavramsal anlamaları olumlu şekilde etkilenirken, bazılarının ise kavramsal anlamaları olumsuz şekilde etkilendiği belirlenmiştir. Kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının kullandıkları belirlenen stratejilerin benzer olduğu ve benzer amaçlar doğrultusunda kullanıldığı saptanmıştır. Kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık metninin bazı kesitlerinde bilişsel strateji kullanımına yer vermelerinin yanında, çoğunlukla da üstbilişsel strateji kullanıma yer verdikleri tespit edilmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretimin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alanların, strateji öğretimi yapılmayan gruba göre hem sayı hem de çeşitlilik açısından daha fazla sayıda üstbilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca strateji öğretiminin yapıldığı bu iki grupta yer alan öğretmen adaylarının, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruba göre üstbilişsel stratejileri, hem sayı hem de çeşit olarak daha fazla amaç doğrultusunda kullandıkları tespit edilmiştir. Strateji öğretiminin yapıldığı gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında, akranla okuma stratejileri ve doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarının, stratejileri birden fazla amaç doğrultusunda kullandıkları belirlenmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alanların çoğunluğunun, ön bilgisinin yanlış olduğunun farkına varmaya, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya ve fikirlerdeki değişimi izlemeye yönelik çeşitli stratejileri daha çok kullandıkları görülmüştür. Ayrıca strateji öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruba göre, kavramsal anlamalarının daha fazla olumlu yönde etkilendiği belirlenmiştir. Kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının, kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarına göre daha az sayıda strateji kullandıkları belirlenmiştir. Fazla sayıda üstbilişsel strateji kullanan öğretmen adaylarından kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenenlerin, kullandıkları stratejilerin üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirmek amacıyla kullanmadıkları saptanmıştır. Üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirmeye yönelik strateji kullanan öğretmen adaylarından kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının, mevcut zihinsel modelleri çerçevesinde metindeki bilgileri anlamaya çalıştıkları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Kavramsal değişim, üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek okuma stratejileri, okuma stratejileri öğretime, doğrudan strateji öğretime, akranla strateji öğretime, ısı-sıcaklık

Sayfa Adedi : 810

Danışman : Doç. Dr. Nejla YÜRÜK



**INVESTIGATING THE EFFECT OF EXPLICIT READING
STRATEGY INSTRUCTION AND PEER TUTORING ON PRE-
SERVICE SCIENCE TEACHERS' CONCEPTUAL
UNDERSTANDING ABOUT HEAT-TEMPERATURE IN TERMS OF
READING STRATEGIES**

(Ph. D Thesis)

Gülfem Dilek Yurttaş Kumlu

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

August, 2016

ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the preservice science teachers who were not exposed to any reading strategy instruction with those who were exposed to explicit reading strategy instruction peer tutoring in terms of their conceptual understanding of about heat-temperature in relation to the cognitive and metacognitive strategies they used in text reading process. Moreover, investigating the opinions of preservice science teachers who were exposed to reading strategy instruction regarding the strategy teaching was another purpose of this study. In accordance with this purpose, holistic multiple-case study which is one the qualitative research methods was used in this research. Twenty nine preservice teachers who were seniors in the science education department of a university located in Ankara were participated in this study voluntarily. Preservice teachers were assigned to the similar three groups based on their scores on conceptual understanding test,

Metacognitive Awareness of Reading Strategies Inventory (MARSI) and their interactions with each other. While no any reading strategy instruction was provided in one group, the other two groups were exposed to reading strategy instruction. Explicit reading strategy instruction was provided to one of these two groups, while peer tutoring was given to the other group. In line with the research aim, semi-structured interviews were used to gather in-depth information about the alternative conceptions of the pre-service science teachers in each three groups about heat-temperature. This semi-structural interview was also used to gather detailed information about the change in alternative conceptions of participants in each three group after the teaching process. After the instruction, another semi-structured interview was conducted to obtain information from pre-service teachers who were exposed to strategy instruction regarding their opinions about the strategy instruction,. During text reading process, think aloud technique was used to identify the strategies that the pre-service science teachers used in each three groups, another semi-structured interview was used to identify the purposes of the strategies that participants used while reading text related to heat-temperature. The qualitative data obtained from semi-structured interviews and think aloud technique were analyzed. As a result of the data analysis, it was found that while some of the pre-service science teachers' conceptual understanding (in each three groups) on heat-temperature was negatively affected, others' conceptual understanding was positively affected. It was found that a) pre-service science teachers whose conceptual understanding was positively affected used similar strategies and b) the purposes of using strategies used by them were similar. The results showed that the strategies and the purpose to use strategies was found to be similar for the pre-service teachers whose conceptual understanding was positively affected. It was found that the pre-service science teachers whose conceptual understanding was positively affected used cognitive strategies but they mostly used metacognitive strategies in reading the heat-temperature text. It was figured out that the pre-service science teachers who were exposed to explicit reading strategy instruction group and peer tutoring group used higher number and variety of the metacognitive strategies, as compared to the pre-service science teachers who were not exposed to any strategy instruction. When the two groups who were exposed to strategy instruction were compared between each other (explicit reading strategy instruction group and peer tutoring group), the pre-service science teachers in both groups used strategies with more than one purpose. It was seen that most of the pre-service science teachers who were exposed to peer tutoring used various strategies more often for the purpose of realizing that his/her prior knowledge was wrong, comparing prior knowledge and new knowledge and monitoring change in ideas. In addition, it was concluded that the pre-service science teachers who were exposed to strategy instruction were positively affected in terms of conceptual understanding, as compared to pre-service science teachers who were not exposed to any reading strategy instruction. The results indicated that the pre-service science teachers whose conceptual understanding was negatively affected used less number of strategies than those whose conceptual understanding was positively affected. It was identified that the preservice science teachers, whose metacognitive strategy use was high but the conceptual understanding was affected negatively, did not use the metacognitive strategies in order to activate metaconceptual processes. It was found that preservice science teachers who used strategies to activate their metaconceptual processes and whose conceptual understanding was affected negatively, tried to understand the information given in the text with their existing cognitive models which were scientifically incorrect.

Key Words : Conceptual change, reading strategies activating metaconceptual processes, reading strategy instruction, explicit reading strategy instruction, peer tutoring, heat-temperature

Page Number : 810

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. .Nejla YÜRÜK



İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI	iii
İTHAF SAYFASI	iv
TEŞEKKÜR	v
ÖZ	vii
ABSTRACT	x
TABLolar LİSTESİ	xxiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xxxviii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xl
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Alt Problemler	7
1.3. Araştırmanın Önemi	9
1.4. Varsayımlar	12
1.5. Sınırlılıklar	13

1.6. Tanımlar	14
BÖLÜM II.....	17
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	17
2.1. Fen Öğretiminde Okumanın ve Okuduğunu Anlamanın Önemi.....	17
2.1.1. Fen Metinleri ve Fen Metinlerini Okuma Süreci	18
2.1.2. Fen Metinlerinde Okuduğunu Anlama Stratejileri.....	19
2.1.3. Okuduğunu Anlama Sürecinde Kullanılan Bilişsel ve Üstbilişsel Okuma Stratejilerine İlişkin Yapılan Çalışmalar	21
2.2. Fen Metinlerinde Okuduğunu Anlama ve Kavramsal Değişim	22
2.2.1. Okuduğunu Anlama ve Kavramsal Değişime İlişkin Yapılan Çalışmalar	22
2.2.2. Alternatif Kavram	23
2.2.3. Isı-Sıcaklık Konusuyla İlgili Alternatif Kavramlara İlişkin Yapılan Çalışmalar	24
2.2.4. Kavramsal Değişim.....	25
2.3. Kavramsal Değişimden Üstbiliş	28
2.3.1. Üstbiliş	28
2.3.2. Üstkavramsal Bilgi ve Faaliyetler	29
2.3.3. Kavramsal Değişim ile Üstbiliş Arasındaki İlişki.....	32
2.3.4. Kavramsal Değişim ve Üstbiliş İlişkin Yapılan Çalışmalar.....	33
2.4. Okuduğunu Anlama, Üstbiliş, Üstkavramsal Faaliyetler ve Kavramsal Değişim	33
2.4.1. Okuduğunu Anlama, Üstbiliş/Üstkavramsal Faaliyetler ve Kavramsal Değişime İlişkin Yapılan Çalışmalar	34
2.5. Üstkavramsal Faaliyetleri Aktif Hale Getiren Okuduğunu Anlama Stratejilerinin Öğretimi	35
2.5.1. Doğrudan Strateji Öğretimi	36
2.5.2. Akranla Strateji Öğretimi.....	37

2.5.3. Okuduğunu Anlama Stratejilerinin Öğretimine İlişkin Yapılan Çalışmalar	38
BÖLÜM III	41
YÖNTEM.....	41
3.1. Araştırmanın Modeli	41
3.2. Pilot Çalışma.....	43
3.3. Çalışma Grubu	44
3.4. Veri Toplama Araçları	47
3.4.1. MARSİ Ölçeği	47
3.4.2. Kavramsal Anlama Testi	48
3.4.3. Alternatif Kavramları Belirlemeye İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	52
3.4.4. Okuma Stratejilerinin Kullanımına İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	53
3.4.5. Strateji Öğretim Sürecinin Etkinliğine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	54
3.4.6. Sesli Düşünme	54
3.5. Açıklayıcı Fen Metinleri.....	55
3.6. Araştırmanın Uygulama Süreci.....	58
3.6.1. Strateji Öğretimi Öncesi Süreç	58
3.6.2. Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Metin Okuma Süreci...59	
3.6.3. Doğrudan Strateji Öğretimi Grubunda Fen Metinlerine Yönelik Okuma Stratejilerinin Doğrudan Öğretimi Süreci	60
3.6.4. Akranla Strateji Öğretimi Grubunda Fen Metinlerine Yönelik Okuma Stratejilerinin Akran ile Öğretim Süreci.....	65
3.6.5. Strateji Öğretimi Sonrası Süreç	73

3.7. Öğretimi Yapılan Stratejilerin Niteliği	73
3.8. Verilerin Analizi.....	75
3.8.1. Kavramsal Anlamaya İlişkin Nitel Verilerin Analizi.....	75
3.8.2. Metin Okuma Sürecinde Kullanılan Stratejilerin ve Kullanım Amaçlarının Belirlenmesine İlişkin Nitel Veri Analizi	77
3.8.2. Araştırmanın Güvenirlik ve Geçerlilik Çalışmaları.....	97
BÖLÜM IV	103
BULGULAR	103
4.1. Isı Kavramına İlişkin Bulgular	106
4.1.1. Öğretmen Adaylarının Isı Kavramı ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları	106
4.1.2. Strateji Öğretiminin Isı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumlu Etkisi	108
4.1.3. Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	111
4.1.4. Strateji Öğretiminin Isı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumsuz Etkisi	138
4.1.5. Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının Isı Kavramı ile İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	141
4.1.6. Isı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları Olumlu ve Olumsuz Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması.....	165
4.2. Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Bulgular	170
4.2.1. Öğretmen Adaylarının Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları	170

4.2.2. Strateji Öğretiminin Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumlu Etkisi.....	172
4.2.3. Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	175
4.2.4. Strateji Öğretiminin Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumsuz Etkisi	206
4.2.5. Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	210
4.2.6. Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Kavramsal Anlamaları Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması.....	245
4.3. Sıcaklık Kavramına İlişkin Bulgular	250
4.3.1. Öğretmen Adaylarının Sıcaklık Kavramı ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları	251
4.3.2. Strateji Öğretiminin Sıcaklık Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumlu Etkisi	253
4.3.3. Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	255
4.3.4. Strateji Öğretiminin Sıcaklık Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumsuz Etkisi.....	268
4.3.5. Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	271
4.3.6. Sıcaklık Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması	294

4.4. Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin Bulgular	299
4.4.1. Öğretmen Adaylarının Farklı cins ve kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları	299
4.4.2. Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Strateji Öğretiminin Kavramsal Anlamaya Olumlu Etkisi.....	301
4.4.3. Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	306
4.4.4. Strateji Öğretiminin Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumsuz Etkisi	321
4.4.5. Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	322
4.4.6. Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Kavramsal Anlamaları Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması.....	328
4.5. Özısı Kavramına İlişkin Bulgular	332
4.5.1. Öğretmen Adaylarının Özısı Kavramı ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları	333
4.5.2. Strateji Öğretiminin Özısı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumlu Etkisi	334
4.5.3. Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	341
4.5.4. Strateji Öğretiminin Özısı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumsuz Etkisi.....	376

4.5.5. Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	378
4.5.6. Özısı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması	393
4.6. Isı yalıtımı Kavramına İlişkin Bulgular.....	398
4.6.1. Öğretmen Adaylarının Isı yalıtımı Kavramı ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları	398
4.6.2. Strateji Öğretiminin Isı yalıtımı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumlu Etkisi	400
4.6.3. Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	404
4.6.4. Strateji Öğretiminin Isı yalıtımı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumsuz Etkisi.....	417
4.6.5. Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	423
4.6.6. Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması	450
4.7. Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Bulgular	455
4.7.1. Öğretmen Adaylarının Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları	455
4.7.2. Strateji Öğretiminin Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumlu Etkisi	456

4.7.3. Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	462
4.7.4. Strateji Öğretiminin Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumsuz Etkisi.....	495
4.7.5. Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	496
4.7.6. Isı Alış Verişi Kavramı İle İlgili Kavramsal Anlamaları Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması	499
4.8. Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminde ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretimine Yönelik Görüşler	504
4.8.1. Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Kullanımı Açısından Strateji Öğretiminin Katkısına İlişkin Görüşleri.....	505
V. BÖLÜM	519
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	519
5.1. Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecinden Önceki ve Sonraki Isı-Sıcaklık ile İlgili Kavramsal Anlamalarına İlişkin Sonuçlar	519
5.1.1. Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecinden Önceki ve Sonraki Isı-Sıcaklık ile İlgili Kavramsal Anlamalarına İlişkin Sonuçlar	520
5.1.2. Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecinden Önceki ve Sonraki Isı-Sıcaklık ile İlgili Kavramsal Anlamalarına İlişkin Sonuçlar	523

5.1.3. Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecinden Önceki ve Sonraki Isı-Sıcaklık İle İlgili Kavramsal Anlamalarına İlişkin Sonuçlar	526
5.1.4. Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adayları, Birbirleriyle Karşılaştırıldığında Öğretim Sürecinden Önceki ve Sonraki Isı-Sıcaklıkla İlgili Kavramsal Anlamalarına İlişkin Sonuçlar	530
5.2. Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Kullandıkları Okuma Stratejileri ile Süreç Ürünlerinin Kavramsal Anlamaları Bakımından İncelenmesine İlişkin Sonuçlar	537
5.2.1. Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ile Süreç Ürünlerinin Kavramsal Anlamaları Bakımından İncelenmesine İlişkin Sonuçlar.....	537
5.2.2. Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ile Süreç Ürünlerinin Kavramsal Anlamaları Bakımından İncelenmesine İlişkin Sonuçlar	545
5.2.3. Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ile Süreç Ürünlerinin Kavramsal Anlamaları Bakımından İncelenmesine İlişkin Sonuçlar.....	557
5.2.4. Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ile Süreç Ürünlerinin Kavramsal Anlamaları Bakımından İncelenmesine İlişkin Sonuçlar.....	570
5.3. Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminde ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretimine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçları.....	586
5.4. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	588
5.5. Eğitimcilere Yönelik Öneriler.....	589
KAYNAKLAR.....	599
EKLER.....	627
Ek 1. Okuma Stratejileri Üstbilişsel Farkındalık Envanteri	628

Ek 2. “Isı-Sıcaklık” Kavramsal Anlama Testi	630
Ek 3. “Isı-Sıcaklık” Konusuna İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	639
Ek 4. Fen Metinlerine Yönelik Okuma Stratejilerine İlişkin Hazırlanan Sunumun İçeriği	643
Ek 5. Kuvvet ve Hareket Metninin Modellemesine İlişkin Okuma Senaryosu.....	657
Ek 6. Elektrik Metninin Doğrudan Strateji Öğretiminin Yapıldığı Grupta Modellemesine İlişkin Okuma Senaryosu	673
Ek 7. Elektrik Metninin Akranla Strateji Öğretiminin Yapıldığı Grupta Modellemesine İlişkin Okuma Senaryosu	685
Ek 8. Fotosentez-Solunum Metninin Akranla Strateji Öğretiminin Yapıldığı Grupta Öğrenen-Rehber Okumasına İlişkin Okuma Senaryosu	708
Ek 9. Ay’ın Evreleri Metninin Akranla Strateji Öğretiminin Yapıldığı Grupta Öğrenen-Rehber Okumasına İlişkin Okuma Senaryosu	739
Ek 10. Isı-Sıcaklık Metni	756
Ek 11. Okuma Stratejilerinin Kullanıma İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	762
Ek 12. Strateji Öğretim Sürecinin Etkinliğine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	763
Ek 13. Fotosentez-Solunum Konusuna İlişkin Kontrol Listesi.....	764
Ek 14. Ay’ın Evreleri Konusuna İlişkin Değerlendirme Formu	766
Ek 15. Akranla Strateji Öğretiminde Rehberlerin Seçimine Yönelik Ay’ın Evreleri ve Fotosentez-Solunum Konularına İlişkin Hazırlanan Kavram Karikatürleri	768

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1 <i>Araştırmanın Modeli</i>	42
Tablo 2 <i>Çalışma Grubunun ISKAT ve MARSİ Ölçeğinden Aldıkları Puanlara Göre Dağılımı</i>	46
Tablo 3 <i>Isı-Sıcaklık Kavramsal Anlama Testi Belirtke Tablosu</i>	51
Tablo 4 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Yer Alan Uygulama Esnasındaki Süreç</i>	59
Tablo 5 <i>Fen Metinlerine Yönelik Okuma Stratejilerinin Doğrudan Öğretim Esnasındaki Süreç</i>	60
Tablo 6 <i>Fen Metinlerine Yönelik Okuma Stratejilerinin Akran ile Öğretim Esnasındaki Süreç</i>	66
Tablo 7 <i>Isı-Sıcaklık Metnini Okuma Sırasında Kullanılan Bilişsel Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	81
Tablo 8 <i>Isı-Sıcaklık Metnini Okuma Sırasında Kullanılan Üstbilişsel Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	82
Tablo 9 <i>Isı-Sıcaklık Metnini Okuma Sırasında Hem Bilişsel Hem Üstbilişsel Olarak Kullanılan Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	87
Tablo 10 <i>Isı-Sıcaklık Metnini Okuma Sırasında Öğretmen Adayının Bilişsel Olarak Aktif Olduğunu Gösteren Süreç Ürünleri ve Kullanım amaçları</i>	95
Tablo 11 <i>Isı-Sıcaklık Metnini Okuma Sırasında Öğretmen Adayının Üstbilişsel Olarak Aktif Olduğunu Gösteren Davranışlar ve Kullanım Amaçları</i>	96
Tablo 12 <i>Araştırmanın Güvenirliği ve Geçerliği için Yapılan Çalışmalar</i>	102

Tablo 13 <i>Strateji Öğretiminin, Kavramsal Anlamayı Olumlu ve Olumsuz Şekilde Etkilenmesi</i>	103
Tablo 14 <i>Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Isı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları</i>	107
Tablo 15 <i>Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları</i>	109
Tablo 16 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	112
Tablo 17 <i>G3'ün Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	115
Tablo 18 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	120
Tablo 19 <i>D9'un Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	123
Tablo 20 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramını Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	126
Tablo 21 <i>Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	128
Tablo 22 <i>A6'nın Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	134
Tablo 23 <i>Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları</i>	139
Tablo 24 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isıyı Kısmen Bilimsel Olarak Doğru, Son Görüşmesinde de Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	142

Tablo 25 <i>G4'ün Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	143
Tablo 26 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Kavramı ile İlgili Metin Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	146
Tablo 27 <i>G9'un Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	147
Tablo 28 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	149
Tablo 29 <i>D7'nin Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	152
Tablo 30 <i>Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta, Isıyı Kısmen Bilimsel Olarak Doğru, Son Görüşmesinde de Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	156
Tablo 31 <i>A3'ün Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	157
Tablo 32 <i>Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	160
Tablo 33 <i>A8'in Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	162
Tablo 34 <i>Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Kavramsal Anlamaları</i>	171
Tablo 35 <i>Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları</i>	173
Tablo 36 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul</i>	

<i>Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....</i>	<i>177</i>
<i>Tablo 37 G8'in Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	<i>180</i>
<i>Tablo 38 Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....</i>	<i>185</i>
<i>Tablo 39 D5'in Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	<i>188</i>
<i>Tablo 40 Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....</i>	<i>193</i>
<i>Tablo 41 A1'in Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	<i>196</i>
<i>Tablo 42 Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörleri Kısmen Bilimsel Olarak Doğru, Son Görüşmesinde de Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....</i>	<i>202</i>
<i>Tablo 43 A9'un Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	<i>203</i>
<i>Tablo 44 Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları.....</i>	<i>207</i>
<i>Tablo 45 Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	<i>211</i>
<i>Tablo 46 G4'ünün Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	<i>212</i>

Tablo 47 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	215
Tablo 48 <i>G2'nin Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	216
Tablo 49 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	218
Tablo 50 <i>D4'ün Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	219
Tablo 51 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	223
Tablo 52 <i>D10'unun Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	228
Tablo 53 <i>Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	233
Tablo 54 <i>A7'nin Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	235
Tablo 55 <i>Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	240
Tablo 56 <i>A8'in Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	242
Tablo 57 <i>Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Sıcaklık Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları</i>	251

Tablo 58 <i>Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları</i>	253
Tablo 59 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	256
Tablo 60 <i>G3'ün Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	257
Tablo 61 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	259
Tablo 62 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	260
Tablo 63 <i>D9'un Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	261
Tablo 64 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	262
Tablo 65 <i>Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramını Kısmen Bilimsel Olarak Doğru, Son Görüşmesinde de Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	264
Tablo 66 <i>A6'nın Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	265
Tablo 67 <i>Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını, Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	267

Tablo 68 <i>Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları</i>	269
Tablo 69 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	272
Tablo 70 <i>G8'in Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	273
Tablo 71 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram ile Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	276
Tablo 72 <i>D1'in Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	277
Tablo 73 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	279
Tablo 74 <i>D4'ün Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	281
Tablo 75 <i>Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramını Kısmen Bilimsel Olarak Doğru, Son Görüşmesinde de Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	285
Tablo 76 <i>A3'ün Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	285
Tablo 77 <i>Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	287
Tablo 78 <i>A1'in Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	288

Tablo 79 <i>Akrarla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	290
Tablo 80 <i>A7'nin Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	291
Tablo 81 <i>Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Kavramsal Anlamaları</i>	300
Tablo 82 <i>Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları</i>	302
Tablo 83 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	307
Tablo 84 <i>G8'in Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	309
Tablo 85 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	311
Tablo 86 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	312
Tablo 87 <i>D8'in Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	314
Tablo 88 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	315

Tablo 89 Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	316
Tablo 90 A4'ün Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları.....	318
Tablo 91 Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	320
Tablo 92 Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları.....	321
Tablo 93 Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını, Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	323
Tablo 94 D1'in Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları.....	324
Tablo 95 Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	326
Tablo 96 Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları .	327
Tablo 97 Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Özısı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları	333
Tablo 98 Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları.....	335

Tablo 99 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	342
Tablo 100 <i>G6'nın Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	345
Tablo 101 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	348
Tablo 102 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	349
Tablo 103 <i>D10'un Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	354
Tablo 104 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adayının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları..</i>	360
Tablo 105 <i>Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	361
Tablo 106 <i>A7'nin Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	368
Tablo 107 <i>Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramını Kısmen Bilimsel Olarak Doğru, Son Görüşmesinde de Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....</i>	373
Tablo 108 <i>Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	375
Tablo 109 <i>Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları.....</i>	376

Tablo 110 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram ile Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	379
Tablo 111 <i>G9'un Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	380
Tablo 112 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	382
Tablo 113 <i>G7'nin Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	383
Tablo 114 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	384
Tablo 115 <i>D2'nin Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	387
Tablo 116 <i>Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	390
Tablo 117 <i>A3'ün Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları</i>	391
Tablo 118 <i>Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları</i>	399
Tablo 119 <i>Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları</i>	401
Tablo 120 <i>Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	405
Tablo 121 <i>Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen</i>	

<i>Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları</i>	406
Tablo 122 D10'un Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları	408
Tablo 123 Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	411
Tablo 124 Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	412
Tablo 125 A2'nin Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları	415
Tablo 126 Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları	417
Tablo 127 Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları	418
Tablo 128 Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	423
Tablo 129 G4'ün Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları	426
Tablo 130 Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	429
Tablo 131 G7'nin Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları	430

Tablo 132 Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	432
Tablo 133 D5'in Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları.....	434
Tablo 134 Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	437
Tablo 135 D7'nin Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları.....	439
Tablo 136 Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını, Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları.....	441
Tablo 137 A4'ün Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları.....	445
Tablo 138 Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	448
Tablo 139 A10'un Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları.....	449
Tablo 140 Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları	455
Tablo 141 Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları.....	457
Tablo 142 Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Alışverişi Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	463

Tablo 143 G8'in Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları	465
Tablo 144 Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	469
Tablo 145 Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adayının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları..	472
Tablo 146 D6'nın Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları	474
Tablo 147 Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	478
Tablo 148 Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	483
Tablo 149 A4'ün Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları	486
Tablo 150 Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları	491
Tablo 151 Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları	495
Tablo 152 Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İle Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları	497

Tablo 153 G9'un Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları	498
Tablo 154 Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretimine Katılmadan Önce Kullandıklarını İfade Ettikleri Stratejiler	505
Tablo 155 Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan ve Strateji Öğretimi Öncesi Kullandıkları Stratejileri, Strateji Öğretimi Sonrasında Daha Farklı Şekilde Kullandıklarını İfade Eden Öğretmen Adayları ve Stratejiler	506
Tablo 156 Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminde İlk Kez Karşılaştıklarını İfade Ettikleri Stratejiler	508
Tablo 157 Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminin Kendilerine Kişisel ve Akademik Katkılarına İlişkin Görüşleri	510
Tablo 158 Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının, Strateji Öğretimi ile Ön Bilgilerin Aktif Hale Getirilmesinin Önemine İlişkin Görüşleri	513
Tablo 159 Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının, Strateji Öğretimi ile Kavram Yanılgılarının Farkına Varmada Kullandıkları Stratejilere İlişkin Görüşleri	514
Tablo 160 Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretimi ile Kavram Yanılgılarını Gidermede Kullandıkları Stratejilere İlişkin Görüşleri	516
Tablo 161 Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretimi Anlayıp Anlamadığının Farkına Vardıklarında Kullandıkları Stratejilere İlişkin Görüşleri	517

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.</i> Üstkavramsal faaliyetlerin öğeleri	32
<i>Şekil 2.</i> Alternatif kavramları belirlemeye yönelik kullanılan yarı-yapılandırılmış görüşme formundan örnek bir soru.....	53
<i>Şekil 3.</i> Araştırmanın bulgular şeması	105
<i>Şekil 4.</i> Isı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler	167
<i>Şekil 5.</i> Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejiler	247
<i>Şekil 6.</i> Sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejiler.....	296
<i>Şekil 7.</i> Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejiler	329
<i>Şekil 8.</i> Özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejiler.....	395
<i>Şekil 9.</i> Isı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejiler.....	451
<i>Şekil 10.</i> Isı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejiler	501

<i>Şekil 11.</i> Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları.....	520
<i>Şekil 12.</i> Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları.....	523
<i>Şekil 13.</i> Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamalar.....	527



SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AK	Alternatif Kavram
BD	Bilimsel Doğru
KBD	Kısmen Bilimsel Doğru
FAK	Farklı Alternatif Kavram
ISKAT	Isı-Sıcaklık Kavramsal Anlama Testi
MARSI	Üstbilişsel Farkındalık Okuma Stratejileri Envanteri

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölüm, araştırma problemini şekillendiren kavramsal çerçeveye ait kısa bir girişin ardından teorik alt yapı ve problem durumuna ait ayrıntılarla başlamaktadır. Araştırmanın problemi ve amacının açıklanarak araştırmanın önemi ile detayların verildiği bölüm; sırasıyla araştırmanın varsayımları ve sınırlılıkların açıklanmasıyla devam etmekte ve tez boyunca kullanılan temel tanımlar ile sona ermektedir.

1.1. Problem Durumu

Öğrenciler, eğitim-öğretim sürecine başladıklarında, temel fen kavramlarına ilişkin sahip oldukları ön bilgileri de beraberinde getirirler ve bu kavramlar hakkında açıklamalarda bulunurlar (Yağbasan & Gülçiçek, 2003). Bu açıklamalar bazen alternatif kavramlar içerebilir (Griffiths & Preston, 1992; Osborn & Cosgrove, 1983; Osborne & Freyberg, 1985; Yağbasan & Gülçiçek, 2003). Alternatif kavramlar içeren açıklamalar da değişime karşı oldukça dirençlidir (Gunstone, White & Fensham, 1988; Smith, diSessa & Rochelle, 1993). Bu açıklamalar, öğrencilerin çevreleriyle olan etkileşimleri sonucunda oluşmuş olabilir ve öğrenciler, bu açıklamaları benimserler (Griffiths & Preston, 1992; Osborn & Cosgrove, 1983; Osborne & Freyberg, 1985; Schmidt, 1997; Yağbasan & Gülçiçek, 2003). Anahtar fen kavramlarının anlamlı bir şekilde öğretimi, bilimsel okuryazarlığın gerçekleşmesinde önemli olduğu dikkate alındığında, öğretim sürecinde öncelikle alternatif kavramların belirlenmesine ve sonrasında giderilmesine ilişkin etkili yöntem ve tekniklerin uygulanması gerekmektedir. Bu uygulamalar, bireylerin fen kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrenebilmeleri için mevcut alternatif kavramlarının, yeni bilgilerle uyum

sağlayabilmesi için alternatif kavramlarının yeniden gözden geçirilmesine ya da yeniden düzenlenmesine yöneliktir. Dolayısıyla bu süreçte kavramsal değişimin gerçekleşmesi hedeflenmektedir (Smith, Blakeslee & Anderson'dan aktaran: Özmen, Demircioğlu & Demircioğlu, 2009) ve bu süreç, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi açısından önemlidir (Novak, 2002).

Bireyin kavramsal değişimi gerçekleştirebilmesi için gerekli koşulların neler olduğuna ilişkin kavramsal değişim modeli, ilk kez Posner, Strike, Hewson and ve Gertzog (1982) tarafından belirlenmiştir. Kavramsal değişim sürecinin gerçekleştirilebilmesi için 4 temel koşul gerekmektedir. Bu koşullar: zihinde var olan kavramdan hoşnutsuzluk duyulması, yeni kavramın anlaşılabilir olması, yeni kavramın mantıklı olması ve verimli olmasıdır. Kavramsal değişim modelinde önem verilen diğer bir konu ise, öğrenenlerin sahip olduğu farklı bilgi türleri ile ilişkili olan bireyin kavramsal ekolojisidir. Kavramsal ekoloji metaforu, Toulmin (1972) tarafından biyolojik çevre ile zihinsel çevre arasındaki analogiden faydalanılarak açıklanmıştır. Şöyle ki; ekolojik nişin çevresel özellikleri ile zihinsel çevrenin öğeleri arasında bir benzerlik vardır. Ekolojik nişin çevresel özellikleri, kendi sınırları içerisinde gerçekleşen doğal seleksiyonu etkilediği gibi, bireylerin zihinsel çevresini oluşturan öğeler de kendi sınırları içerisinde bilişsel işlemleri etkiler (Yürük, 2005, s. 42).

Göze hitap eden okuma etkinliğinin öğrenmede önemli bir paya sahip olması (Aytaş, 2005) ve fen metnlerinin öğretimin her kademesinde sıklıkla kullanılması (Yore, Craig & Maguire, 1998), fen metnini okuma sürecinde kavramsal değişimin gerçekleşmesini sağlamada ön plana çıkmıştır. Okuduğunu anlama sürecinde bireyin stratejileri etkili ve bilinçli kullanımı, kavramsal değişim sürecini kolaylaştırmaktadır (Guzzetti, Williams, Skeels & Wu, 1997). Ayrıca okuma alanındaki araştırmalara göre, okuyucunun kendi anlamasını gerçekleştirmesinde planlama, izleme ve düzenleme süreçlerini içeren üstbilişsel faaliyetler, popüler bir kavram konumuna gelerek (Jacobs & Paris, 1987), okuma alanında (Armbruster, Echols & Brown, 1983) ve kavramsal değişimde (Guzzetti, vd., 1997) önemli rol oynamaktadır.

Üstbiliş terimi çok geniş bir alanı kapsadığından dolayı, öğrencilerin kavramlarının içeriğinde etkili olan bütün süreçlerini ifade eden üstkavramsal terimi, araştırmalarda kullanılmaya başlamıştır (Mason & Boscolo, 2000; Vosniadou, 1994, 2002, 2003; Wiser & Amin, 2001; Yürük, 2005). Ayrıca son yıllarda araştırmacılar, kavramsal değişim süreci

için de aktif hale gelen üstbilişsel bilgi ve faaliyetleri, *üstkavramsal bilgi* ve *üstkavramsal faaliyetler* kavramlarını tanımlamışlardır ve bu faaliyetlerin alt bileşenlerini listelemişlerdir (Yürük, 2005; Yürük, Beeth & Andersen, 2009). Öğrenen bireylerin kavramlarla ilgili olan ve bu kavramları etkileyen üstkavramsal bilgi ve faaliyetler, problem çözme stratejileri ve öğrenenlerin bellekleri hakkındaki bilgileri gibi üstbilişin doğasındaki bütün bilgiyi ve süreçleri içermez, sadece belirli bir kısmını içerir. Üstkavramsal bilgi ve faaliyetleri, doğası ve işlevleri açısından 4 ögede sınıflandırılmaktadır:

a. Üstkavramsal bilgi (*metaconceptual knowledge*): Kavram öğrenme ve kavram oluşumunu etkileyen faktörler hakkında bireyin sabit ve belirtilebilir bilgisidir. Üstkavramsal bilgi, Flavell'in (1979) üstbilişsel bilgi kavramı ile benzerlik göstermektedir. Aralarındaki fark, içerikle ilgilidir. Üstkavramsal bilginin içeriği, üstbilişsel bilgiye göre daha dar kapsamlıdır ve sadece kavram öğrenimi ve kavram öğrenimi ile ilgili faktörleri içerir (Yürük, 2005).

b. Üstkavramsal farkındalık (*metaconceptual awareness*): Bireyin sahip olduğu kavramların ve kavramsal ekolojinin öğelerinin farkında olması ile ilgilidir. “Bu yeni sunulan konu hakkında ne biliyorum?”, “Bu kavramla ilgili ne tür bir deneyimim var?” ya da “Bu kavram hakkında ne gibi tahminlerde bulunabilirim?” gibi sorular soran öğrenenler, kavramın içeriğinden ve kavramsal ekolojinin öğelerinden söz ederler (Yürük, 2005). Üstkavramsal farkındalık, iki kategoriye ayrılmaktadır.

b.1. Birinci dereceden üstkavramsal farkındalık: Bireyin sahip olduğu kavramların, fiziksel dünya hakkında edindiği bilgilerin ve kavramsal ekolojisindeki öğelerden o an için haberdar olmasını gerektirir. Bu süreç,

- Öğrenenlerin fikirleri hakkında çizimler oluşturarak, yazarak ya da konuşarak sahip oldukları ya da oluşturdukları fikirlerden söz ederken zihinsel modellerin ya da fikirlerinin üstkavramsal olarak farkında olmalarını,
- Öğrenenlerin dünyadaki varlıkların nasıl ve ne şekilde var olduğu hakkındaki ontolojik inançlarını ya da varlıkların ontolojik olarak farklı kategoriye ait bir sonucu olarak sahip olunan özellikleri açık bir şekilde yansıttıkları zaman, ontolojik varsayımlarının üstkavramsal olarak farkında olmalarını,

- Öğrenenlerin fiziksel bir olguyu açıklamak için zihinsel betimlemeler oluştururken, kavramsal varlık ya da varlıklar arasındaki ilişkileri bilmediklerinin üstkavramsal olarak farkında olmalarını,
- Öğrenenlerin fiziksel bir olgu için açıklamalar sağlarken, açık bir şekilde bağlamsal faktörlerden bahsederlerse, bağlamsal farklılıkların üstkavramsal olarak farkında olmalarını,
- Öğrenenlerin geçmiş deneyimlerini sözel olarak ifade ederlerken, deneyimlerinin üstkavramsal olarak farkında olmalarını kapsamaktadır (Yürük, 2005).

b.2. İkinci dereceden üstkavramsal farkındalık: Bireyin geçmişte zihninde var olan model, kavram ve gösterimlerinin ve kavram ekolojisindeki diğer öğelerle ilgilenir. Başka bir ifade ile, bireyin önceden sahip olduğu fen kavramları ya da kavramsal ekolojinin diğer öğelerinden açıkça ifade edildiği bir süreçtir. İkinci dereceden üstkavramsal farkındalık faaliyetleri,

- Öğrenenlerin daha önceden sahip oldukları fikirleri hakkında konuşurlarken, başlangıçtaki fikirlerin ya da zihinsel modellerin ikinci dereceden üstkavramsal farkındalığını,
- Öğrenenlerin varlıkların türleri ve kategorize etme yolları hakkında önceki ontolojik varsayımlarından söz ettikleri zaman, ontolojik inanışların ikinci dereceden üstkavramsal farkındalığını
- Öğrenenlerin geçmişte ne bilmediği, önceki kavramsal yapıda gözden kaçan değişkenlerin neler olduğu ve bir durumda kavramsal değişkenlerin nasıl çalıştığı hakkındaki ikinci dereceden üstkavramsal farkındalığını
- Öğrenenlerin kavramları geçmişte farklı bağlamlarda kullanımına ilişkin ikinci dereceden üstkavramsal farkındalığını
- Öğrenenlerin geçmişteki deneyimlerini nasıl yorumladıklarını ifade ettiklerine ilişkin ikinci dereceden üstkavramsal farkındalığını içerir (Yürük, 2005).

c. Üstkavramsal izleme (*metaconceptual monitoring*): Bireyin yeni bir kavramı öğrenme girişimi boyunca ilgilendiği süreçleri içerir. Bu süreç, öğrenenlerin fikirleri hakkında anladıklarını yorumladığı, diğer insanların fikirlerinin içeriğinden söz ettiği, arkadaşları, kitapları ya da öğretmeni gibi diğer kaynaklardan edindiği bilgiyi ve önceden bildiği ya da

düşündüğü arasında karşılaştırmaların yapıldığı, neyi gözlemlediği ile tecrübe edindiği kendi fikirlerinin karşılaştırıldığı ve önceki bildiği ile şimdiki fikirleri arasında karşılaştırmanın yapıldığı faaliyetleri içermektedir (Yürük, 2005).

d. Üstkavramsal değerlendirme (*metaconceptual evaluation*): Doğal bir olguyu açıklamak için bireyin kavramları değerlendirmesini içerir. Öğrenenler, kavramları iki yolla üstkavramsal olarak değerlendirebilirler: 1) Var olan ya da yeni fikirlerin mantıklı ya da kullanışlı olduğuna ilişkin yorumlar yapmaktır. Bunun yapılabilmesi için, öğrenenlerin fikrin neden çekici ya da inandırıcı olduğunu açıklayarak yapabilirler. 2) Farklı alternatifler arasından bir fikri seçme ve sunulan durumlar için bu fikrin, diğer fikirlerden neden daha iyi çalıştığını açıklamadır (Yürük, 2005).

Okuma stratejilerinin etkili bir biçimde kullanılmasının, üstbilişsel (metacognitive) beceriler ile yakından ilgili olduğunu dikkate alındığında (Carrell, 1998), stratejilerin üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek özelliğe sahip olması, öğrencilerin zihninde kavramsal değişimi sağlaması açısından önem kazanmaktadır.

Fen, öğretilmesi zor olan bazı anahtar kavramlar içerdiğinden dolayı (Öztürk, 2011), öğrenciler okudukları fen metinlerini anlamlandırmakta zorlanmaktadırlar (Sonleitner, 2005). Dolayısıyla öğrenciler bu sorunu giderebilmek için bir takım stratejiler kullanmaya ihtiyaç duymaktadırlar (Brown'dan aktaran: Sonleitner, 2005). Ancak öğrenciler, fen metinlerini nasıl okumaları (DiGisi & Yore, 1992) ve okuduğunu anlama stratejilerini nasıl kullanmaları (Alexander & Judy, 1988) gerektiği konusunda çok az bilgiye sahiptirler. Dolayısıyla, fen metinlerini okuyarak kavramsal değişim sürecinin gerçekleşmesinde, öğrencilere sadece zihinlerinde bilişsel düzeyde aktif hale gelen değil, üstkavramsal faaliyetleri de aktif hale getirebilecek üstbilişsel okuma stratejilerinin neler olduğuna ve nasıl kullanılacağına ilişkin strateji öğretiminin yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Okuduğunu anlama stratejilerinin öğretiminde kullanılan yollardan biri, açık bir şekilde doğrudan öğretimdir ve en fazla benimsenen ve etkili öğretim yollarından biridir (National Institute of Child Health and Human Development [NICHD], 2000; Van Keer, 2004). Diğer bir yol ise, akranla öğretimdir ve okuduğunu anlamlandırmada üstbilişsel ve öz-düzenleme stratejilerinin etkili bir şekilde kullanılmasının öğretiminde tercih edilen yollardan biridir (Almasi, 1996; Fuchs & Fuchs, 2000; Klingner, Vaughn & Schumm, 1998; Palincsar, & Brown, 1984; Palincsar, Brown & Martin, 1987; Simmons, Fuchs, Fuchs, Mathes & Hodge, 1995).

Okuduğunu anlamada akran öğretimine ilişkin çalışmalar incelendiğinde, daha çok öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerle araştırmalar yapıldığı belirlenmiştir. Ancak öğretmen adaylarının fen konularında sahip oldukları olası alternatif kavramlarını, açıklayıcı fen metinlerini okuyarak giderilmesinde akran öğretiminin etkisine ilişkin çalışmalara yer verilmemiştir. Oysaki farklı bir alan olarak fen ile ilgili metinlerin özel okuma stratejilerini kullanmayı gerektirdiği (Sonleitner, 2005) ve öğrencilerin fen metinlerini nasıl okumaları (DiGisi & Yore, 1992) ve okuduğunu anlama stratejilerini nasıl kullanmaları (Alexander & Judy, 1988) gerektiği konusunda çok az bilgiye sahip oldukları dikkate alındığında, fen metinlerini okuma sürecinde, kavramsal değişimin gerçekleşmesini sağlamak amacıyla, hem zihinlerinde bilişsel düzeyde aktif hale gelen stratejileri hem de üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek üstbilişsel okuma stratejilerinin neler olduğuna ve nasıl kullanılacağına ilişkin bireylerin strateji kullanım becerilerini kazanmaları gerekmektedir. Çünkü fen eğitiminde bireylerin sahip olduğu alternatif kavramların giderilmesi için tasarlanan okuma eğitimi çalışmalarında, etkili bir şekilde çürütücü metinler kullanılmaktadır (Guzzetti, 2000). Ancak her fen konusuna ilişkin çürütücü metinler bulmak zordur. Bunun yerine en yaygın olarak ulaşılabilen açıklayıcı metinler (Guzzetti, Snyder & Glass, 1992), öğretimin her kademesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Yore, vd., 1998). Ancak, açıklayıcı metinler, alternatif kavramların giderilmesinde diğer metin türlerine göre daha az etkilidir (Sinatra & Broughton, 2010; Guzzetti vd., 1992). Açıklayıcı metinleri alternatif kavramları giderebilmede etkili bir şekilde kullanmak için, bireyin açıklayıcı metni okurken, zihinlerinde hem bilişsel düzeyde hem de üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek nitelikteki okuma stratejileri kullanabilme becerilerine sahip olması beklenir. Başka bir ifade ile bireyin, fen metnini okuma sürecinde okuduğu metnin içeriğini sahip olduğu ön bilgileriyle karşılaştırması, sonrasında sahip olduğu bilgiler ile metinde yer alan bilgilerin tutarlı olup olmadığına karar vermesi ve hangi bilginin mantıklı olduğuna karar vermesi gibi süreçleri aktif hale getirebilecek okuma stratejilerini kullanabilmesi gerekir. Kısacası, bireylerin fen metinlerinden okuduğunu anlama sürecini gerçekleştirmesi beklenir.

Bu çalışmanın amacı da okuma stratejileri öğretiminin yapılmadığı, doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusundaki kavramsal anlamalarını, metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler bakımından

karşılaştırmaktır. Ayrıca strateji öğretimi yapılan öğretmen adaylarının yapılan strateji öğretime ilişkin görüşlerinin incelenmesi de bu araştırmanın amaçlarındandır. Araştırma problemini de “Okuma stratejileri öğretiminin yapılmadığı, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusundaki kavramsal anlamaları, metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler bakımından nasıldır?” ve “Strateji öğretiminde yer alan öğretmen adaylarının strateji öğretime ilişkin görüşleri nelerdir?” oluşturmaktadır.

1.2. Alt Problemler

1. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık ile ilgili öğretim sürecinden önceki ve sonraki kavramsal anlamaları nasıldır?
 - 1.a. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan öğretmen adaylarının, metin okuma sürecinden önceki ve sonraki ısı-sıcaklık ile ilgili kavramsal anlamaları nasıldır?
 - 1.b. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı öğretmen adaylarının, öğretim sürecinden önceki ve sonraki ısı-sıcaklık ile ilgili kavramsal anlamaları nasıldır?
 - 1.c. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı öğretmen adaylarının, öğretim sürecinden önceki ve sonraki ısı-sıcaklık ile ilgili kavramsal anlamaları nasıldır?
 - 1.d. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı öğretmen adayları, birbirleriyle karşılaştırıldığında, öğretim sürecinden önceki ve sonraki ısı-sıcaklık ile ilgili kavramsal anlamaları nasıldır?
2. Fen Bilgisi öğretmen adaylarından ısı-sıcaklık konusuna ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenenlerin metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel-üstbilişsel okuma stratejileri ile bilişsel-üstbilişsel süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları nasıldır?
 - 2.a. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan öğretmen adaylarından ısı-sıcaklıkla ilgili kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenenlerin metin okuma sürecinde

- kullandıkları bilişsel-üstbilişsel okuma stratejileri ile bilişsel-üstbilişsel süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları nasıldır?
- 2.b. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı öğretmen adaylarından ısı-sıcaklıkla ilgili kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenenlerin metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel-üstbilişsel stratejiler ile bilişsel-üstbilişsel süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları nasıldır?
- 2.c. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı öğretmen adaylarından ısı-sıcaklıkla ilgili kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenenlerin metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel-üstbilişsel stratejiler ile bilişsel-üstbilişsel süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları nasıldır?
- 2.d. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı öğretmen adaylarından ısı-sıcaklık ile ilgili kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenenlerin metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel-üstbilişsel stratejiler ile bilişsel-üstbilişsel süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları arasındaki benzerlikler ve farklılıklar nasıldır?
3. Fen Bilgisi öğretmen adaylarından ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenenlerin metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel-üstbilişsel stratejiler ile bilişsel-üstbilişsel süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları nasıldır?
- 3.a. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan öğretmen adaylarından kavramsal anlaması ısı-sıcaklıkla ilgili olumsuz şekilde etkilenenlerin metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel-üstbilişsel stratejiler ile bilişsel-üstbilişsel süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları nasıldır?
- 3.b. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı öğretmen adaylarından ısı-sıcaklıkla ilgili kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenenlerin metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel-üstbilişsel stratejiler ile bilişsel-üstbilişsel süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları nasıldır?
- 3.c. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı öğretmen adaylarından ısı-sıcaklıkla ilgili kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenenlerin metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel-üstbilişsel stratejiler ile bilişsel-üstbilişsel süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları nasıldır?

- 3.d. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı öğretmen adaylarından ısı-sıcaklık ile ilgili kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenenlerin metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel-üstbilişsel stratejiler ile bilişsel-üstbilişsel süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları arasındaki benzerlikler ve farklılıklar nasıldır?
4. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı öğretmen adaylarından ısı-sıcaklık ile ilgili kavramsal anlaması olumlu ve olumsuz şekilde etkilenenlerin metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel-üstbilişsel stratejiler ile bilişsel-üstbilişsel süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları arasındaki benzerlikler ve farklılıklar nasıldır?
5. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı öğretmen adaylarının yapılan strateji öğretiminin etkisine ilişkin görüşleri nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Bir bireyin metinden bilgi elde etme becerisi, bireyin ne ölçüde bağımsız hayat boyu öğrenmeyle ilgilendiğini belirlemektedir (Diakidoy'dan aktaran: Diakidoy, Kendeou & Ioannides, 2003). Göze hitap eden okuma etkinliği, öğrenmede önemli bir paya sahiptir (Aytaş, 2005). Fen metinleri, öğretimin her kademesinde de sıklıkla kullanılmaktadır (van den Broek, 2010; Yore vd., 1998). Ayrıca soyut bir kavram, görsellerle, videolarla ve çizimlerle desteklense de, detaylı sözel açıklamalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durumlar, fen metinlerini okumanın ve okuduğunu anlamanın önemini ortaya çıkarmaktadır (van den Broek, 2010).

Fen metinlerinden okuduğunu anlama, bireyin okuduğu metinden elde ettiği bilgiler ile sahip olduğu ön bilgilerinin etkileşimi sonucu gerçekleşir. Çünkü birey, okuma sürecinde okuduğu metnin içeriğini sahip olduğu ön bilgileriyle karşılaştırma yapar. Daha sonra sahip olduğu bilgiler ile metinde yer alan bilgilerin tutarlı olup olmadığına karar vermeye çalışır. Eğer metinde yer alan bilgiler mantıklı ve anlaşılır bir şekilde sunulursa, bireyin metinde yer alan bilgileri benimsemesi kolaylaşır. Kavramsal değişim sürecini içeren bu zihinsel aktivitelerin gerçekleşmesi için bireylerin zihinlerinde sadece zihinlerinde bilişsel

düzeyde aktif hale gelen stratejileri değil, daha üst-düzeyde gerçekleşen farkındalık, izleme ve değerlendirme gibi faaliyetleri içine alan üstbilişsel faaliyetlere de ihtiyaçları vardır (White & Gunstone, 1989; Yürük vd., 2009). Ancak, her birey, okuduğunu anlama ve kavramsal değişim süreci için gerekli olan zihinsel aktiviteleri gerçekleştiremeyebilirler. Okuma alanındaki araştırmalara göre, okuyucunun kendi anlamasını gerçekleştirmesinde planlama, izleme ve düzenleme süreçlerini içeren üstbilişsel faaliyetler, popüler bir kavram konumuna gelerek (Jacobs & Paris, 1987), okuma alanında (Armbruster vd., 1983) ve kavramsal değişimde (Guzzetti vd., 1997) önemli rol oynamaktadır.

Fen alanında metin temelli öğretimin öğrencilerin kavramsal değişimlerini gerçekleştirmede etkili olduğu (Guzzetti vd., 1997), üstkavramsal faaliyetlerin kavramsal değişimi kolaylaştırdığı (Blank, 2000; Mason & Boscolo, 2000; Yıldız, 2008; Yürük, 2005, 2007; Yürük, Beeth & Anderson, 2009; Wiser & Amin, 2001) ve üstkavramsal faaliyetlerle zenginleştirilen kavramsal değişim metinlerinin kavramsal anlamayı sağlayabildiği (Akgül, 2010; Demir, 2010; Ezberci, 2014) yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. Böylece, fen metinlerini okuma sürecinde üstkavramsal faaliyetlerinin aktif hale getirilmesinin, kavramsal değişimin gerçekleşmesini kolaylaştırmada önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Çünkü birey okuma etkinliğini gerçekleştirirken, okuduğunu anlamada yaşayabileceği başarısızlıkla başa çıkabilmek için üstbilişsel becerileri kullanmaya ihtiyaç duymaktadır (Brown'dan aktaran: Sonleitner, 2005).

Fen metinlerini okuma etkinliği, fen kavramları öğretiminin her kademesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Yore vd., 1998). Ancak farklı konu alanlarına ilişkin ders kitaplarının incelenmesi sonucunda, araştırmacılar ders kitaplarında yer alan metinlerin pek anlaşılır olmadığını belirlemişlerdir (Cole, 1979). Fen, öğretilmesi kolay olmayan konular içerdiğinden dolayı (Öztürk, 2011), fen metinlerinin okunması ve anlamlandırılması zordur. Öğrenciler, fen metinlerini okurlarken, bazen okuduklarını anlamlandırmada sorun yaşayabilmektedirler (Sonleitner, 2005). Okuyucular, bu sorunu giderebilmek için bir takım stratejiler kullanmaya ihtiyaç duymaktadırlar (Brown'dan aktaran: Sonleitner, 2005). Okuduğunu anlama sürecinde stratejilerin etkili ve bilinçli kullanımı, ayrıca okuyucunun kavramsal değişim sürecini de kolaylaştırmaktadır (Guzzetti vd., 1997). Okuma stratejilerinin etkili bir biçimde kullanılmasının, üstbilişsel (metacognitive) beceriler ile yakından ilgili olduğu dikkate alındığında (Carrell, 1998), stratejilerin üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek özelliğe sahip olması önem kazanmaktadır. Soyut ve

anlamlandırılması zor olan kavramların yer aldığı fen konusu ile ilgili metinlerin, özel okuma stratejilerini kullanmayı gerektirdiği (Sonleitner, 2005), ancak öğrencilerin fen metinlerinin nasıl okunacağı (DiGisi & Yore, 1992) ve okuduğunu anlama stratejilerini nasıl kullanacakları hakkında (Alexander & Judy, 1988) yeterli bilgiye sahip olmadıkları belirlenmiştir. Dolayısıyla fen metinlerini okuyarak kavramsal değişim sürecinin gerçekleşmesinde sadece zihinlerinde bilişsel düzeyde aktif hale gelen değil, üstkavramsal faaliyetleri de aktif hale getirebilecek üstbilişsel okuma stratejilerinin neler olduğuna ve nasıl kullanılacağına ilişkin bireylerin bu stratejileri kullanma becerilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Bunun için öğrencilere bu stratejilerin nasıl kullanılacağına ilişkin öğretimin verilmesi önem kazanmaktadır (Kumlu, 2012). Çünkü strateji öğretimi, okuyucuları stratejileri etkili ve bilinçli bir şekilde kullanmaları konusunda bilinçlendirerek, kendilerinin okuma süreçlerinin farkında olmalarını sağlamaktadır. Ayrıca etkili bir strateji öğretimi, farklı okuma görevleri için öğrencilerin kendilerine ait stratejiler geliştirme yollarını bulma konusunda da öğrencilere yardımcı olabilir. Ancak, okuma güçlüğüne gidermeye ve dil öğrenmeye yönelik yapılan strateji öğretiminden farklı olarak, bu çalışmada fen metinlerinden okuduğunu anlamaya ilişkin strateji öğretimine yer verilecektir. Hikaye tarzı metinlerden farklı olan fen metinlerinden okuduğunu anlama sürecinin kavramsal değişim sürecini de içermektedir. Bu süreç, sadece metni anlamayı değil, bireyin sahip olduğu ön bilgilerini de aktif hale getirmeyi, metindeki bilgilerle karşılaştırmayı, sahip olduğu bilgiler ile metinde yer alan bilgilerin tutarlı olup olmadığına ve hangi bilgilerin mantıklı olduğuna karar vermeyi içermektedir. Bu süreci gerçekleştirebilmek için de sadece zihinlerinde bilişsel düzeyde aktif hale gelen değil, üstkavramsal faaliyetleri de aktif hale getirebilecek nitelikteki üstbilişsel stratejilerin nasıl kullanıldığına ilişkin strateji öğretimi, okuma güçlüğüne gidermeye ve dil öğrenmeye yönelik yapılan strateji öğretiminden farklılık göstermektedir.

Okuduğunu anlama stratejilerinin açık bir şekilde doğrudan öğretimi, en fazla benimsenen ve en etkili öğretim yollarından biri olmasının yanında (NICHHD, 2000; Van Keer, 2004), okuduğunu anlamlandırmada üstbilişsel ve öz-düzenleme stratejilerinin etkili bir şekilde kullanılmasının öğretildiği akranla öğretimin olanakları da önem kazanmaktadır (Almasi, 1996; Fuchs & Fuchs, 2000; Klingner vd., 1998; Simmons vd., 1995). Çünkü akranlar arasındaki etkileşim, öğrencilerde sadece ne okudukları hakkında değil, ayrıca okuma sürecinde neler yaptıklarına ilişkin tartışmalara da teşvik etmektedir (McCarthy, Hoffman

& Galda'dan aktaran: Van Keer, 2004). Akranlar arasındaki bu tartışmalar, bu stratejilerin kullanılmasına, değerlendirilmesine, farklı durumlara nasıl uyarlanacağına (Klingner & Vaughn, 1996; Klingner vd., 1998; Palincsar ve Brown, 1984), üstbilişsel değişimlere ve modellemelere olanak sağlamaktadır (Palincsar, David, Winn & Stevens, 1991).

Fen konularından özellikle kuvvet-hareket, ısı-sıcaklık, elektrik-manyetizma gibi alternatif kavramlara sahip olunan konulara ilişkin açıklayıcı metinleri okuyan bireyler, sahip oldukları alternatif kavramların farkına varamayabilirler. Her fen konusu ile ilgili bireylerin alternatif kavramlarının farkında olmalarını sağlayan kavramsal değişim metinlerini bulmak oldukça zordur. Dolayısıyla, bireyin açıklayıcı bir metni okurken sadece zihinlerinde bilişsel düzeyde aktif hale gelen değil, üstkavramsal faaliyetleri de aktif hale getirebilecek nitelikte üstbilişsel okuma stratejilerinin öğretiminin kavramsal anlamaya etkisi olabileceği düşünülmektedir. Çünkü strateji öğretiminin öğrencilerin okuduğunu anlama becerileri üzerinde etkili olduğunu ortaya koyulduğu dikkate alındığında (Belet & Yaşar, 2007; Johnson-Glenberg, 2000), öğrencilerin fen metinlerini okurken sadece zihinlerinde bilişsel düzeyde aktif hale gelen değil, üstkavramsal faaliyetleri de aktif hale getirebilecek nitelikte üstbilişsel okuma stratejilerinin nasıl kullanmaları (Alexander & Judy, 1988) gerektiği konusunda bilinçlendirilmeleri, bireylerin fen metinlerini okurken kavramsal anlamalarını kolaylaştırabileceği düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar

1. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusuna ilişkin kavramsal anlamalarını belirlemek amacıyla yapılan ön görüşmede ve son görüşmede, ısı-sıcaklık metnini sesli okurken ve sesli düşünürken, doğal ve samimi davrandıkları varsayılmıştır.
2. Araştırmanın amacı doğrultusunda oluşturulan grupların yapılan öğretim uygulamaları öncesi alana özgü strateji kullanımı bakımından denk oldukları varsayılmıştır.
3. Öğretmen adaylarının, metni sesli okurken ve sesli düşünürken sözel olarak belirttikleri veya davranışlarına yansıttıkları eylemlerin, onların konu ile ilgili zihinsel faaliyetlerini tam olarak yansıttıkları varsayılmıştır.
4. Öğretmen adaylarının, metni sesli olarak okuyup, sesli olarak düşünmelerinin, onların konu ile ilgili zihinsel süreçlerini olumlu ya da olumsuz yönde etkilemediği varsayılmıştır.

5. Araştırmanın uygulama sürecinde, araştırmaya katılan öğretmen adayları arasında araştırmanın sonuçlarını etkileyebilecek herhangi bir etkileşimin olmadığı varsayılmıştır.
6. Araştırmanın uygulama sürecinde, kontrol altına alınamayan değişkenlerin, tüm grupları eşit şekilde etkilediği varsayılmıştır.
7. Uygulanma başlamadan önce öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusuna ilişkin kavramsal anlamalarını belirlemeye yönelik yapılan ön görüşmenin, metni okuma sürecindeki strateji kullanımlarını etkilemedikleri varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırmada, öğretmen adaylarının kullandıkları belirlenen stratejiler, ısı-sıcaklık konusuna ilişkin hazırlanan metnin içeriğinde yer alan öğelerin aktif hale getirebileceği stratejilerle sınırlıdır.
2. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının, gruplara dağılımı yapılırken, dikkat edilen özelliklerden biri öğretmen adaylarının strateji kullanım puanları ile ilgilidir. Öğretmen adaylarının strateji kullanım puanlarını belirlemek amacıyla Üstkavramsal Farkındalık Okuma Stratejileri (MARSI) Ölçeği kullanılmıştır. Kullanılan bu ölçekte yer alan maddeler, genel olarak okuma etkinliğinde kullanılan stratejileri içermektedir. Dolayısıyla bu ölçek, bir fen metnini okurken kullanılan stratejilere yönelik değildir. Ayrıca araştırmada akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan rehberlerin ve öğrenenlerin belirlenmesinde, fen metni okumada kullanılan özel okuma stratejilerinden ziyade, genel okuma stratejilerinin kullanımına ilişkin uygulanan MARSI ölçeğinden alınan puanların kullanılması araştırmanın diğer bir sınırlılığıdır. Eğer öğretmen adaylarına ölçek uygulamak yerine, araştırmada kullanılan ısı-sıcaklık metni okutulup, bu metni okurken kullandıkları stratejilere göre öğretmen adayları gruplara yerleştirilseydi, öğretmen adaylarının, strateji uygulaması bittikten sonra, tekrar okuyacakları ısı-sıcaklık metnine aşinalıkları artacaktır. Bu durum, uygulamalardan sonra öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metninin tekrar okunması sürecindeki strateji kullanımlarını etkilememesi bakımından öğretim uygulamalarının başında ısı-sıcaklık konusu ile ilgili metin okutulup, kullandıkları okuma stratejileri belirlenememiştir. Aynı metnin, öğretmen adaylarını gruplara yerleştirmek amacıyla

kullanılmaması, bunun yerine genel okuma stratejilerini belirlemeye yönelik bir ölçeğin uygulanması, araştırmanın sınırlılıklarından biridir.

1.6. Tanımlar

Aşağıda bu çalışmada yer alan bazı temel terimlerin tanımlarına yer verilmiştir:

Alternatif kavram: Bir duruma açıklama getirirken rastgele verilen hatalı cevaplar değil, aksine zihindeki diğer öğelerle de ilişkili, arkasında dayanakları olan bilimsel olarak kabul gören görüşlerden farklı zihinsel model ve tanımlardır (Yakışan, Selvi & Yürük, 2007, s. 60-61).

Farklı alternatif kavram: Bireylerin öğretim sonrasında bir fen kavramını, alternatif kavram içerecek şekilde açıklamasını; ancak bu açıklamanın, öğretim öncesindeki sahip olduğu alternatif kavramdan farklı içerikte olan zihinsel model ve tanımlardır.

Bilimsel doğru: Bir kavram ile ilgili bilim insanları tarafından bilimsel yöntemlerle elde edilen zihinsel model ve tanımlardır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2012, s.6).

Kısmen bilimsel doğru: Bilim insanları tarafından bir kavrama ilişkin yapılan açıklamanın belirli bir kısmına ait zihinsel model ve tanımlardır. Başka bir ifade ile bilimsel açıklamaya göre, eksik bilgi içeren, ancak büyük oranda bilimsel olarak doğru ifadeler içeren zihinsel model ve tanımlardır.

Kavramsal değişim: Bireylerin fen kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrenebilmeleri için mevcut alternatif kavramlarından hoşnutsuzluk duyması, yeni bilginin anlaşılabilir, mantıklı ve verimli olması sonucu, mevcut alternatif kavramlarının yeniden gözden geçirilmesi ya da yeni bilgilerle yeniden düzenlenmesi sürecidir (Posner vd., 1982).

Üstbiliş: Bireyin, bilişsel süreçleri hakkındaki bilgisi ile bu süreçlerin fark edilmesi, izlenmesi ve kontrolüdür (Brown, 1977; Flavell, 1979; Gunstone & Mitchell, 1998).

Üstbilişsel süreç ürünü: Yürük (2005), bireyin sahip olduğu kavramların ve kavramsal ekoloji öğelerinin farkında olması, izlemesi ve değerlendirmesine yönelik zihinsel süreçleri, üstkavramsal faaliyetler olarak tanımlamıştır. Üstbilişsel süreç ürünü de, bireylerin bir metni okurken herhangi bir strateji kullanmadan, bu üstbilişsel faaliyetlerini aktif hale getiren zihinsel süreç ürünleridir.

Bilişsel süreç ürünü: Bireylerin bir metni okurken herhangi bir strateji kullanmadan, metni anlamaya, metni daha anlaşılır hale getirmeye, ön bilgilerini aktif hale getirmeye ve kavramlar arasında ilişki kurmaya yönelik bilişsel faaliyetlerini aktif hale getiren zihinsel süreç ürünleridir.

Strateji: Öğrenenlerin hedeflerine ulaşmak için kullandıkları bilinçli yoldur (Anderson, 2003, s.3).

Okuma stratejisi: Okuma stratejisi, öğrenmeyi kolaylaştırmak ve anlamı yapılandırmak için okuyucuların kullandığı aktiviteler ya da eylemlerdir (Mokhtari & Reichard, 2002).

Üstbilişsel strateji: Planlama, kendini izleme ve kendini değerlendirme süreçlerini gerçekleştirmede kullanılan stratejilerdir (El-Kaomy, 2004). Ayrıca üstbilişsel stratejiler, öğrenmeyi planlamayı, öğrenme süreci hakkında düşünmeyi, öz-yönetimi, öz-izlemeyi, dikkat çekmeyi, gözlemlemeyi, metindeki bilgiyi doğrulamayı ve değerlendirmeyi içeren yönetsel aktivitelerdir (O'Malley vd., 1985).

Bilişsel strateji: Öğrenme etkinliği ile doğrudan ilişkili olan ve öğrenme malzemesinin doğrudan kontrol edilmesini ve işlenmesini içeren stratejilerdir (O'Malley vd., 1985). Öğrencilerin öğrenmeyi ve bir görevi tamamlamayı kolaylaştırmak ya da bir konuya ilişkin belirlediği amacı gerçekleştirmek için kullandıkları bilişsel süreçler ve davranışlarla ilgilidir (Boekaerts, 1996; Flavell, 1979).

Doğrudan öğretim: Öğrencilerin okuma sürecinde aktif olduğu, anlamaya odaklandığı ve okuma sürecinde izleme etkinliklerinin önemini farkında olmasını sağlamada öğretmenin model olarak amaçlı aktivitelerini ifade etmektedir (Paris vd.'den aktaran: Van Keer, 2004).

Akranla öğretim: Profesyonel öğretmen olmayan sosyal gruptan insanların, öğrenme sürecinde birbirlerine yardımcı oldukları ve öğretmek kendilerinin öğrenmelerini sağladıkları etkinliklerdir (Topping, 1996, s. 322).

Fen metni: Alana özgü fen düşünceleri hakkında bilgisi olmayan ya da yanlış bilgiye sahip okuyucuların, açıklayıcı yaklaşımla, alana özgü kelimeler (kavramı nitelendirme) ile karmaşık ve birbirine bağlı cümlelerin anlamını yapılandırmalarına yardımcı olan metinlerdir (Yore, Shymansky, Henriques, Chidsey & Lewis, 1997).

Rehber (Tutor): Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta, hem okuma stratejilerini etkili kullanma hem de konuya ilişkin daha doğru bilgiye sahip olma açısından daha donanımlı olan ve okuma arkadaşını hem bilişsel hem de üstbilişsel okuma stratejileri kullanımı bakımından yönlendirme rolünü üstlenen öğrencidir.

Öğrenen (Tutee): Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta, okuma stratejilerini az sayıda kullanan fakat bunları etkili kullanamayan, konuya ilişkin alternatif kavramlara sahip olan ve rehber tarafından okuma stratejilerinin kullanımı açısından yönlendirilen öğrencidir.



BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Araştırmanın bu bölümünde gerek ülkemizde gerekse yurt dışında fen öğretiminde fen metinlerini okuma ve bu süreçte kullanılan bilişsel ve üstbilişsel stratejiler, alternatif kavramlar, kavramsal değişim ve hem bilişsel düzeyde aktif hale gelen okuma stratejilerin hem de üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek üstbilişsel okuma stratejilerinin doğrudan ya da akran yoluyla öğretimi ile ilgili alanyazın taramasına yer verilmiştir.

2.1. Fen Öğretiminde Okumanın ve Okuduğunu Anlamanın Önemi

Öğrendiklerimizin % 1'ini tatma, % 1,5'ini dokunma, % 3,5'ini koklama, % 11'ini işitme, % 83'ünü görme duyuları yoluyla elde edildiği dikkate alındığında (Yalın, 2002, s. 14), göze hitap eden okuma, öğrenmede önemli bir paya sahiptir (Aytaş, 2005). Bu durum, “yazılı bir metin hakkındaki hem kavramayı hem de görüşleri içeren kompleks bir süreç” olarak tanımlanan okumanın (Pang, Muaka, Bernhardt & Kamil, 2003, s. 6) öğrenmede ne kadar önemli olduğunu ön plana çıkarmaktadır.

Feni öğrenmede okuma ve yazma aktiviteleri, bilimsel okuryazarlıkta başarıya ulaşmada önemli bir rol oynamaktadır (Glynn & Muth, 1994). Özellikle feni öğrenmede fen metinlerini okuma aktiviteleri, bireyin ne bildiği ile anlamı yapılandırmada yönlendirici olan belirli sosyo kültürel bağlamdaki basılı bir materyalden erişilen bilgi arasındaki etkileşim sürecini içermektedir (Ruddell & Unrau'dan aktaran: Yore, Bisanz & Hand, 2003). Dolayısıyla fen öğretimi için sıklıkla kullanılan okuma etkinliği (Holliday'den aktaran: Yore & Craig, 1990) önem kazanmaktadır (Wright, 1982).

2.1.1. Fen Metinleri ve Fen Metinlerini Okuma Süreci

Geleneksel olarak, okuma metinleri, hikaye tarzı metinler ve açıklayıcı tarzda metinler olmak üzere yazılı olarak iki türlü kategorize edilmektedir (Downing, Bakken, & Whedon, 2002; Alexander & Jetton, 2000). Açıklayıcı metinler, okuyucunun bir takım bilgiler öğrenebilmesi için bilgiyi aktarma özelliğine sahiptir (Weaver & Kintsch, 1991, s. 230). Açıklayıcı metinler, öğrencilerin yaşamlarında önemli bir yere sahiptir. Bu tür metinler, öğrencilerin dünya ile ilgili sorularının cevaplarını sağlar ve metni anlamak için geçmiş bilgilerini yapılandırmasında oldukça önemlidir (Hirsch, 2003). Fen metinleri, deneysel verileri ya da doğru bilgileri içeren bir konuyu okuyuculara tanımladığı ya da açıkladığı için açıklayıcı tarzda metinlerdir (Graesser, León & Otero, 2002). Ayrıca fen metinleri, yaygın olarak ders kitaplarında yer alan ve çürütücü olmayan yani açıklayıcı metin şeklindedir (Guzzetti vd., 1992). Fen metinleri, kavramsal açıdan yoğun ve metin içeriği ve yapısı bakımından farklı, alana özgü fen düşünceleri hakkında bilgisi olmayan ya da yanlış bilgiye sahip okuyucuların, açıklayıcı yaklaşımla, alana özgü kelimeler (kavramı nitelendirme) ile karmaşık ve birbirine bağlı cümlelerin anlamını yapılandırmalarına yardımcı olan metinlerdir (Yore vd., 1997). Okuduğu anlama ile fen yeterliği arasında önemli bir ilişkinin olduğunu gösteren küçük çaplı araştırmaların olduğu dikkate alındığında (Cromley, 2009; O'Reilly, McNamara & The Strategies Lab, 2002), fen metinlerinden okuduğunu anlamamanın, fen başarısı için önemli olduğu söylenebilir (Graesser vd., 2002; Ozuru, Dempsey, & McNamara, 2009).

Fen metinlerini okuma, diğer metin türlerini okumaya benzer ama hikaye tarzı metinleri okumadan daha farklı boyutlar içermektedir. Bu boyutlar bilimsel girişim hakkında bilgi (knowledge about the scientific enterprise), söz konusu kavram (sıklıkla teorik ya da sezgisel), bilimsel dil, tartışma şekilleri, delillerin, destekleyicilerin (warrants) ve iddiaların dayandığı ilkeler, fen metni okuma süreci, fen metinleri ve fen metinlerini okuma stratejileridir (Yore vd., 1998). Dolayısıyla öğrenciler, fen metinlerini, hikaye tarzı metinlere göre daha zor anlamaktadırlar (Şahin, 2013; Temizyürek, 2008; Yıldırım, Yıldız, Ateş & Rasinski, 2010; Best, Floyd & McNamara, 2008; O'Reilly, McNamara & The Strategies Lab 2002).

Fen, öğretilmesi kolay olmayan konular içerdiğinden (Öztürk, 2011) ve fen metinlerini okuma farklı boyutlar içerdiğinden (Yore vd., 1998) dolayı, fen metinlerinin okunması ve anlamlandırılması zordur (Sonleitner, 2005). Bu durum, öğrencilerin, fen metinlerini

okurlarken, bazen okuduklarını anlamlandırmada sorun yaşamalarına neden olabilir. Sorunu giderebilmek için öğrenciler, çeşitli stratejiler kullanabilirler (Yore, 1986). Okuduğunu anlamayı kolaylaştıran okuma stratejileri (Mokhtari & Reichard, 2002), “genellikle aktif öğrenen tarafından üstlenilen, çoğu zaman fark edilen bilişsel başarısızlığı gideren planlı aktiviteler” olarak tanımlanmaktadır (Garner, 1987, s. 50). Okuma öncesi, esnası ve sonrasında, genel konuyu anlamak için parçayı hızlı bir biçimde okuma, belli bir bilgiyi bulmak için metni tarama, metindeki ipuçlarını kullanarak bilinmeyen sözcükleri tahmin etme, bilinmeyen sözcükleri atlama, anlaşılmayan noktaları tolere edebilme, tahminlerde bulunma, çıkarımları doğrulama ya da yanlış olduklarına karar verme, ana fikri belirleme, tekrar okuma, geçmiş bilgileri harekete geçirme ve metnin yapısını tanıyabilme gibi bir takım stratejiler kullanılmaktadır (Carrell, 1998).

2.1.2. Fen Metinlerinde Okuduğunu Anlama Stratejileri

Okuma ve okuduğunu anlama, hem bilişsel (Bedir, 1998; Sarıçoban, 2002) hem de üstbilişsel süreçleri (Cromley, 2005; Çubukçu, 2008; Eriksson, 2000; Takallou, 2011) içermektedir. Okuduğunu anlamaya yönelik yapılan araştırmalar da, başarılı bir okuma için bilişsel ve üstbilişsel becerilerin önemine odaklanmışlardır (Weinstein & Mayer, 1983; Gersten, Fuchs, Williams & Baker, 2001). Çünkü okumanın amacı olarak anlama, okuma süreci ile zihinsel uğraşlar gerektirmektedir. Başarılı okumayı gerçekleştirebilmek için, okuyucuların metnin konusu ile ilgili ne bildiği ve metinde ne sunulduğu arasında bağ kurarak, metindeki yeni bilgi ile kendi dünya görüşü arasında karşılaştırma yaparak hem bilişsel hem de üstbilişsel süreçleri kullanmaları gerekmektedir (Yore vd., 2003). Metinden öğrenme stratejileri, öğrencilerin metin okuma sürecini (metni seçme ve organize etme gibi) ve metinden öğrenmeyi (metindeki bilgileri hatırlama ve birleştirme gibi) teşvik eden bazı bireysel öğrenme tekniklerini (vurgulama, tekrar okuma gibi) kapsamaktadır (Merchie & Van Keer, 2014; Wade, Trathen, & Schraw, 1990). Literatürde de okuma stratejileri bilişsel stratejiler ve üstbilişsel stratejiler olmak üzere 2 grupta ele alınmıştır. Bilişsel strateji, öğrenme boyuncaki zihinsel aktiviteleri içermektedir. Üstbilişsel strateji de, öğrenmede öğrencilerin bilişsel süreçlerinin farkında olmasını ifade etmektedir (Oxford, 1990).

2.1.2.1. Bilişsel Stratejiler

Bilişsel stratejiler, öğrencilerin bir görevi tamamlamak, bir konuya ilişkin belirlediği amacı gerçekleştirmek ya da öğrenmeyi sağlamak gibi bilişsel süreçleri gerçekleştirmek için kullandıkları stratejilerdir (Boekaerts, 1996). Araştırmacılar tarafından farklı şekillerde sınıflandırılan bilişsel stratejilerden en çok Oxford (1990) ve O'Malley ve arkadaşları (1985) tarafından yapılan sınıflandırma kabul görmüştür. Bu stratejilere tekrarlama, kaynak kullanma, not alma, görselleştirme, kendi cümleleriyle ifade etme örnek olarak verilebilir (Pintrich, 1999).

2.1.2.2. Üstbilişsel Stratejiler

Üstbilişsel stratejiler, bireyin öğrenme süreçleri hakkındaki bilgisi ve bu süreçleri öğrenme esnasında kontrol etmesi için kullanılan stratejilerdir. “Birey, o an sahip olduğu bilişsel durumu ve bilişsel süreçleri ile ilgili bilgisinden farklı bir süreçle ya da durumla karşılaştığında, bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde gerçekleştirdiği bilişsel işlemler” olarak tanımlanan üstbilişsel deneyim sürecinde (Flavell, 1979, s. 906), belirlenen amacı gerçekleştirmek için planlama, izleme (monitor) ve düzenleme olmak üzere gözlenen üç farklı süreç bulunmaktadır. Üstbilişsel stratejiler, bu süreçleri gerçekleştirmek için kullanılan araçlardır (Pintrich, 1999). Planlama faaliyetleri, okuyucunun okuma amacını belirlemesi ve amacına ulaşma doğrultusunda okumasını planlaması; kendini izleme faaliyetleri, okuyucunun okuma sürecinde okuma amacına ulaşmak için hangi stratejiyi nasıl kullanılacağına karar vermesi; değerlendirme faaliyetleri ise, okuyucunun okuma sürecinde karşılaştığı eksiklikleri gidermesi ve bunun için kullanılan stratejileri değiştirmesi ile ilgilidir. Böylece, okuyucular, kullandıkları üstbilişsel stratejiler aracılığıyla okudukları metni kavrayıp kavrayamadıklarına karar verebilirler (Çöğmen & Saracaloğlu, 2010).

2.1.2.3. Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler Arasındaki Farklar

Son zamanlarda çok çalışılan ve bulanık bir kavram olan üstbiliş kavramı (Flavell, 1979), bazen eksik ya da yanlış anlaşılmaktadır. Bu eksik ya da yanlış anlaşılmanın nedeni ise neyin *bilişsel* neyin *üstbilişsel* olduğuna ilişkin kesin bir ayrımın yapılamamasıdır

(Brown'dan aktaran: Saraç, 2010; Flavell, 1979). Biliş; bir görevi tamamlamayı; üstbiliş ise bu görevi nasıl tamamladığını anlamayı gerektirir (Schraw, 1998).

Üstbilişsel stratejiler ile bilişsel stratejileri birbirinden ayırmanın temel yolu, stratejinin hangi amaçla kullanıldığının belirlenmesidir (Flavell, 1979). Eğer bireyin kullandığı strateji zihinsel faaliyetlerin yürütülmesini desteklemek, anlamak ve hatırlamak amacıyla kullanılıyorsa, bu strateji bilişseldir. Eğer bireyin kullandığı strateji, zihinsel bir amaca ulaşılıp ulaşılmadığından emin olmak için kullanılıyorsa, bu strateji üstbilişseldir (Karaçam, 2009). Kısaca üstbilişsel stratejiler, bireyin zihinsel bir amaca ulaşmasında ön düzenleme, dikkatini yönlendirme, seçici dikkat, öz-yönetim, planlama, kendini izleme ve kendini değerlendirme süreçlerini içerirken (O'Malley & Chamot, 1990), bilişsel stratejiler amaca ulaşmadaki yardımcı unsurlardır (Çakıroğlu, 2007).

2.1.3. Okuduğunu Anlama Sürecinde Kullanılan Bilişsel ve Üstbilişsel Okuma Stratejilerine İlişkin Yapılan Çalışmalar

Bilişsel ve üstbilişsel okuma stratejilerine ilişkin yapılan çalışmalar hem yurt içinde hem de yurt dışında genellikle yabancı dil, ikinci dil ve Türkçe öğrenen ve okuma güçlüğü çeken öğrencilere yöneliktir. Bu çalışmalarda veri toplama aracı olarak ölçekler ve anketler ağırlıklı olarak kullanılarak, bireylerin okuma esnasında kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmalarda yer alan katılımcılar, ilköğretimin ve üniversite öğrencilerinin farklı yaş gruplarından oluşmaktadır. (Anderson, 2003; Ay, 2008; Babacan, 2012; Baydık, 2010; Çelik, 1997; Güngör, 2005; Hall, Bowman & Myers, 1999; Hamdan, Ghafar, Sihes & Atan, 2010; Kumlu, 2012; Oluk & Başöncül, 2009; Padrón, 1992; Sonleitner, 2005). Ayrıca öğrencilerin sahip oldukları bilişsel ve üstbiliş stratejilerinin yeterli olmadığı ve bu stratejilerin farkında olmadıkları ve etkili bir şekilde bu stratejileri kullanamadıkları da tespit edilmiştir (Gersten vd., 2001; Kumlu, 2012; Norris & Phillips, 2012). Fen metinlerini okuma sürecinde kullanılan bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirlemeye ilişkin yapılan çalışmalar ise oldukça sınırlıdır. Ayrıca öğrencilerin fen metni okuma ve metin okuma stratejileri hakkında bilgilerinin sınırlı olduğu da belirlenmiştir (Yore vd., 1993).

2.2. Fen Metinlerinde Okuduğunu Anlama ve Kavramsal Değişim

Bir bireyin okuduğunu anlama sürecinde başarılı olması, herhangi bir konuya ilişkin metinsel bilgi ile okuyucunun sahip olduğu ön bilgileri arasındaki etkileşime bağlıdır (Anderson & Pearson, 1984; Cromley & Azevedo, 2007; Fox, 2009; Kintsch, 1988). Örneğin fen ile ilgili az ön bilgiye sahip ya da ön bilgisi alternatif kavram içeren öğrencilerin, fen metnini okuma sürecinde daha az doğru çıkarımlarda bulundukları belirlenmiştir (Kendeou & van den Broek, 2007). Çünkü metni okurken birey, metnin içeriğinde yer alan bilgileri sahip olduğu ön bilgileriyle kıyaslar. Daha sonra sahip olduğu bilgiler ile metinde yer alan bilgilerin tutarlı olup olmadığına karar vermeye çalışır. Eğer metinde yer alan bilgiler mantıklı ve anlaşılır bir şekilde sunulursa, bireyin metinde yer alan bilgileri benimsemesi kolaylaşır. Ayrıca okuyucu değişkenlerinin (okuyucunun sahip olduğu kavramların dirençliliği, tutarlılığı ve bağlılığı, konuya kişisel ilgi ve sosyal bağlam gibi motivasyonel değişkenler) ve metin değişkenlerinin (metnin açık ve anlaşılır olması) birleşimi, kavramsal değişimin gerçekleşmesini etkilemektedir (Dole, 2000).

2.2.1. Okuduğunu Anlama ve Kavramsal Değişime İlişkin Yapılan Çalışmalar

Okuduğunu anlama ve kavramsal değişim arasındaki ilişkiye yönelik çalışmalar, genellikle ilköğretim kademesindeki öğrencilere yönelik olarak yapılmıştır. Fen eğitiminde okuma sürecinde kavramsal değişimi gerçekleştirmede kavramsal değişim metinleri kullanılmıştır (Diakidoy vd., 2003; Guthrie vd., 1998; Günay, 2005; Kendeou & van den Broek, 2005; Mikkilä-Erdmann, 2001; Sinatra & Broughton, 2011). Ancak, geleceğin öğretmenleri olan ve alternatif kavramlara da sahip olan Fen Bilgisi öğretmen adaylarına ilişkin çok az sayıda çalışmaya rastlanılmıştır. Her fen konusu ile ilgili kavramsal değişim metninin oluşturulmasının zor olduğu dikkate alındığında, bireylerin açıklayıcı fen metinlerini okuması sonucu sahip olduğu alternatif kavramların farkına vararak, kavramsal değişim sürecini gerçekleştirmelerini sağlayacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

Okuduğunu anlama sürecinde bireylerin okuma öncesi ilgili konu hakkında sahip oldukları ön bilgilerin kavramsal değişimde etkili olduğu (Anderson & Pearson, 1984) ve fen ile ilgili ön bilgilerin bazen alternatif kavramlar içerdiği (Aydoğan vd., 2003; Driver vd., 1985; Duit & Treagust, 2003; Palmer, 1999; Posner vd., 1982; Vosniadou & Ioannides,

1998) dikkate alındığında, öncelikle alternatif kavram tanımına yer verilmesi gerekmektedir.

2.2.2. Alternatif Kavram

Bireylerin fen ile ilgili bir metni okumadan önce, konu ile ilgili sahip olduğu ön bilgiler, bazen alternatif kavramlar içerebilmektedir (Aydoğan vd., 2003; Driver vd., 1985; Duit & Treagust, 2003; Palmer, 1999; Posner vd., 1982; Vosniadou & Ioannides, 1998). Bu durum, okuduğunu anlamada kavramsal değişimin önemini ortaya çıkartmaktadır (Anderson & Pearson, 1984). Bireylerin çevreleriyle olan etkileşimleri sonucu zihinlerinde yapılandırdıkları bilimsel olmayan kavramlara literatürde *ön kavramlar* (Anderson & Smith, 1984), *kavram yanlışları* (Helm, 1980), *alternatif kavramlar* (Atwood & Atwood, 1996), *çocukların bilimi* (Osborne, Bell & Gilbert, 1983) gibi farklı isimler verilmiştir. Belirtilen ifadelere göre daha uygun ve kabul edilir olan alternatif kavram ifadesi (Kumlu, 2012; Harlen'den aktaran: Laçin-Şimşek, 2007), birçok çalışmada kullanılmaktadır (Atwood & Atwood, 1996; Coll & Taylor, 2001; Çalık & Ayas, 2005; Dove, 1998; Dykstra, Boyle & Monarch, 1992; Hewson & Hewson, 1984; Jensen & Finley, 1996; Rye, Rubba & Wiesenmayer, 1997; Wenning, 2008). Bu çalışma için de alternatif kavram ifadesi kullanılacaktır. Alternatif kavramı şu şekilde tanımlamak mümkündür: “Alternatif kavramlar, bir duruma açıklama getirirken rastgele verilen hatalı cevaplar değil, aksine zihindeki diğer öğelerle de ilişkili, arkasında dayanakları olan bilimsel olarak kabul gören görüşlerden farklı zihinsel model ve tanımlardır” (Yakışan vd., 2007, s. 60-61).

Bireylerin sahip oldukları alternatif kavramlar değişime karşı dirençlidir (Gunstone vd., 1988; Smith vd., 1993). Çünkü birey, kendi çevresinden gözlemleyerek elde ettiği bilgiyi benimser (Griffiths & Preston, 1992; Osborn & Cosgrove, 1983; Osborne & Freyberg, 1985; Schmidt, 1997; Yağbasan & Gülçiçek, 2003) ve o bilgi birey için çok değerlidir. Alternatif kavramların değişime karşı dirençli olması, fen öğretimi açısından önemli bir sorundur (Hennessey, 1991). Çünkü alternatif kavramlar, bireyin yeni öğrendiği kavramlarla önceden öğrendiği kavramlar arasında ilişkiler kurmasıyla gerçekleşen anlamlı öğrenmeyi (Ausubel'den aktaran: Gil-Perez & Carrascosa-Alis, 1994) zorlaştırmaktadır (Novak, 2002). Dolayısıyla fen öğretiminin etkili olabilmesi için fen kavramlarının anlamlı bir şekilde öğrenilmesi gerekmektedir.

Bu araştırma, fenin temel konularından biri olan ancak öğrenilmesi zor olan ısı-sıcaklık konularıyla ilgili alternatif kavramların giderilmesine yöneliktir. Isı-sıcaklık konusunda yer alan kavramlar, günlük hayatta sürekli karşılaşılan olayları açıklamada kullanılmaktadır. Hava durumu haberleri, yemek pişirirken tahta kaşık kullanılması örnek olarak verilebilir. Öğrencilerin, ısı-sıcaklık konularına ilişkin bir takım alternatif kavramlara sahip oldukları yapılan araştırmalar sonucunda tespit edilmiştir. Aşağıda ısı-sıcaklık konularıyla ilgili alternatif kavramları içeren ve günümüze kadar yapılan çalışmalara yer verilmeye çalışılmıştır.

2.2.3. Isı-Sıcaklık Konusuyla İlgili Alternatif Kavramlara İlişkin Yapılan Çalışmalar

Araştırmacıların, öğrencilerin ısı-sıcaklık konusunda sahip oldukları alternatif kavramları belirlemeye ilişkin yapmış oldukları araştırmalarda, eğitim-öğretimin her kademesindeki (ilköğretim, ortaöğretim, lise, yüksek okul, üniversite, yetişkin ve uzman) öğrenci grubuyla araştırma yaptıkları ve veri toplama araçları olarak çoktan seçmeli testler, açık uçlu sorular, üç aşamalı testler, görüşme tekniğinin kullandıkları görülmektedir. Araştırmacılar tarafından kullanılan veri toplama araçları sonucunda öğrencilerin ısı-sıcaklık konusunda en fazla sahip oldukları alternatif kavramlar şu şekildedir:

- Isı, fiziksel bir nesnedir, yani maddedir (Bayram, 2010; Buluş-Kırıkkaya & Güllü, 2008; Erickson, 1979, 1980; Eryılmaz & Sürmeli, 2002; Jara-Guerro 1993; Keser, 2007; Thomas, Malaquias, Valente & Antunes, 1995).
- İki çeşit ısı vardır: sıcak ve soğuk (Eryılmaz & Sürmeli, 2002; Kaptan & Korkmaz, 2001).
- Soğuk maddeler ısıya sahip değildir (Bayram, 2010; Buluş-Kırıkkaya & Güllü, 2008; Keser, 2007).
- Büyük cisimlerin, küçük cisimlere göre daha fazla ısı içerir (Akgül, 2010; Bayram, 2010; Buluş-Kırıkkaya & Güllü, 2008; Driver & Russel, 1981).
- Sıcaklık, maddenin miktarına ve büyüklüğüne bağlıdır (Bayram, 2010; Damalı, 2011; Eryılmaz & Sürmeli, 2002; Gürbüz, 2008; Ongun, 2006).

- Isı ile sıcaklık arasında fark yoktur (Adamczyk & Willson 1996; Aydın, 2007; Aydoğan vd., 2003; Bar & Travis 1991; Bayram, 2010; Carlton 2000; Clough & Driver 1985; Erickson 1979, 1980; Eryılmaz & Sürmeli, 2002; Frederic, van der Valk, Leite & Thorén, 1999; Gönen & Akgün 2005; Gürbüz, 2008; Harrison, Grayson & Treagust., 1999; Jones, Carter, & Rua, 2000; Kaptan & Korkmaz, 2001; Karakuyu, 2006; Keser, 2007; Kesidou & Duit 1993; Koray & Bal 2002; Lewis & Linn 1994; Maskill & Pedrosa 1997; Shayer & Whllam 1981; Thomas vd., 1995).
- Bir cismin diğer bir cisme göre sıcaklığı yüksekse her zaman ısısı da yüksektir (Akgül, 2010; Aydın, 2007; Aydoğan vd., 2003).
- Aynı ortamda uzun süre bulunan farklı cins maddelerin sıcaklıkları birbirlerinden farklıdır (Akgül, 2010; Keser, 2007).
- Yünlü maddeler, cisimleri sıcak tutmak için kullanılan en iyi maddelerdir (Akgül, 2010; Damlı, 2011; Eryılmaz & Sürmeli, 2002; Ongun, 2006).
- Metaller soğuğu çekerler, emerler ve tutarlar, ısıyı geçirmezler. Bundan dolayı nesneleri soğuk tutmak için alüminyum folyo tercih edilir (Akgül, 2010; Bayram, 2010; Eryılmaz & Sürmeli, 2002; Lewis & Linn, 2003; Ongun, 2006).

2.2.4. Kavramsal Değişim

Bireylerin fen kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrenebilmeleri için mevcut bilgilerinin yeni bilgilerle uyum sağlayabilmesi gerekmektedir. Ancak mevcut bilgilerinde alternatif kavramların yer alması durumunda, öğrencilerin sahip olduğu alternatif kavramları yeniden düzenlemesi ya da değiştirmesi gerekmektedir. Bu süreç de kavramsal değişim olarak isimlendirilmektedir (Smith, Blakeslee & Anderson'dan aktaran: Özmen vd., 2009). Bu süreçte, “*Öğrenciler okula gelirken getirdikleri ön bilgiler ve öğrencilerin karakteristik özellikleri nelerdir?*” ve “*Öğretmenler, bu ön bilgilerle yeni öğreteceği bilgiler arasında nasıl bir ilişki kurabilir?*” soruları, kavramsal değişim ile ilgili iki önemli sorudur (Limón, 2001). Anlamlı öğrenmede önemli olan kavramsal değişimin (Novak, 2002) gerçekleşebilmesi için öncelikle bireylerin sahip oldukları alternatif kavramlar belirlenmesi gerekir (Koray & Bal, 2002). Daha sonra, bireylerin sahip olduğu alternatif kavramları

gidermeye yönelik etkinliklerle bireyin kavramsal değişim sürecini gerçekleştirmesi sağlanmalıdır.

Kavramsal değişimin gerçekleşmesinde ortaya konulan ilk model, Posner ve arkadaşları tarafından geliştirilen kavramsal değişim modelidir. Bu modelde iki temel konuya önem verilmiştir:

- a. Bireyin zihninde var olan kavramla yeni kavramın yer değiştirmesi yani kavramsal değişim için gerekli koşullar
- b. Seçilen yeni kavramların benimsenmesinde rol oynayan bireyin kavramsal ekolojisinin özellikleri (Hewson, 1992; Posner vd., 1982).

Bireyin kavramsal değişimi gerçekleştirebilmesi için gerekli koşulların neler olduğuna ilişkin kavramsal değişim modeli, ilk kez Posner ve arkadaşları (1982) tarafından belirlenmiştir. Kavramsal değişim sürecinin gerçekleştirilebilmesi için 4 temel koşul gerekmektedir. Bu koşullar: zihinde var olan kavramdan hoşnutsuzluk duyulması, yeni kavramın anlaşılabilir olması, yeni kavramın mantıklı olması ve verimli olmasıdır.

Kavramsal değişim modelinde önem verilen diğer bir konu ise, öğrenenlerin sahip olduğu farklı bilgi türleri ile ilişkili olan bireyin kavramsal ekolojisidir. Kavramsal ekoloji metaforu, Toulmin (1972) tarafından biyolojik çevre ile zihinsel çevre arasındaki analogi olarak açıklamıştır. Şöyle ki; ekolojik nişin çevresel özellikleri ile zihinsel çevrenin öğeleri arasında bir benzerlik vardır. Ekolojik nişin çevresel özellikleri, kendi sınırları içerisinde gerçekleşen doğal seleksiyonu etkilediği gibi, bireylerin zihinsel çevresini oluşturan öğeler de kendi sınırları içerisinde bilişsel işlemleri etkiler (Yürük, 2005, s.42).

Fen öğretiminde kavramsal değişim modellerine ilişkin çok fazla sayıda çalışma yapılmıştır (Chi, Slotta & de Leeuw, 1994; Hewson & Hewson, 1984; Posner vd.,1982; Vosniadou, 1994; Vosniadou & Brewer, 1994). Bazı araştırmacılar kavramsal değişimi epistemolojik yönden (Hewson & Hewson, 1984; Posner vd., 1982) bazıları ise ontolojik yönden (Chi vd., 1994) bazıları da sentetik modeller açısından ele almışlardır (Vosniadou, 1994). Kavramsal değişimin epistemolojik boyutu, öğrencilerde kavramın nasıl geliştiğini ve öğrendiklerini, ontolojik boyutu ise, öğrencilerin kavramları nasıl yorumladıklarını yani öğrencilerin kendi bakış açılarına göre bilimsel kavramları değerlendirme yollarını inceler (Treagust & Duit, 2008). Kavramsal değişimi sentetik modeller açısından ele alan Vosniadou (1994), kavramal değişimi şu şekilde açıklamıştır: Kavramsal değişim, bireyin

fiziksel dünya hakkındaki zihinsel modellerinin aşamalı olarak değişmesiyle gerçekleşir. Bu ya kuvvetlendirme ya da değiştirme aracılığıyla olur. Kuvvetlendirme, mevcut kavramsal yapıya bilgi eklenmesidir. Değiştirme, bireyin inançlarında, varsayımlarında ya da teorinin yapısıyla ilgili değişiklikleri gerektirir. Değiştirme özel teori düzeyinde veya çerçeve teori düzeyinde meydana gelebilir. Vosniadou (1994), fiziğin naif çerçeve teorisi ve çeşitli özel teoriler arasında ayrım yapmıştır. Naif çerçeve teoriler, başlangıçta yapılandırılır ve belirli ontolojik ve epistemolojik varsayımlardan meydana gelir. Özel teoriler kavramların içine gömüldüğü kavramsal alanların içyapıları olarak tanımlanır. Çerçeve teorideki değişim kavramsal değişimin en zor çeşididir, genelde kavram yanlışlarına neden olur.

Chi ve arkadaşları (1994), kavramsal değişimin gerçekleşmesinde, öğrencilerin sahip oldukları kavramlara yükledikleri kategorilerin önemli olduklarını ve kavramsal değişimin kavramların bir kategoriden diğer kategoriye geçmesiyle oluştuğunu ifade etmişlerdir. Çünkü öğrencilerin sahip oldukları kavramların özelliklerini belirleyen kategorileridir. Bu kategoriler, tüm varlıkların ontolojik özelliklerine göre belirlenmiştir ve madde, süreç ve zihinsel durumlar olmak üzere 3 grupta ele alınmıştır. Madde kategorisine ait özellikler genellikle duyma, görme ve dokunma aracılığıyla fiziksel olarak etkileşime geçtiğimiz şeyleri kapsamaktadır. Bu durumda madde kategorisine ait ontolojik özellikler kütle, hacim, renk v.b. olabilir. Süreç kategorisi ise varlığın ne olduğundan çok, nasıl olduğuyla ilgilenir. Örneğin okuma, yazma, dinleme gibi varlıklar bu kategori altında incelenir. Her bir kategori, kendi içerisinde dallanma gösterir. Kavramsal değişimin gerçekleşebilmesi de, kategori değişimlerinin arasında gerçekleşmesi gerekmektedir. Örneğin bir öğrencinin balina kavramı için sahip olduğu ilk kategorisi balık, daha sonra memeli oluyorsa bir kavramsal değişimden söz edilebilir. Bu gibi durumlarda kavramın özü veya ontolojisi değişmiş olur. Ayrıca fen alanında sıklıkla kullanılan kuvvet ve elektrik akımı gibi öğrenilmesi zor olan ve kavram yanlışlarıyla karşılaşılan konular da, süreçler kategorisinin alt boyutu olan sınırlı etkileşimler kategorisinde yer almaktadır. Sınırlı etkileşimler kategorisinin tanımını yapmak oldukça zordur. Öğrencilerin sınırlı etkileşimlere ait kavramlara, madde özellikleri yüklemeleri, kavram yanlışlarını oluşturmaktadır. Ayrıca kategoriler arası değişim, her bir kategorinin kendi alt boyutları arasındaki değişime göre oldukça zordur.

Diğer taraftan son yıllarda giderek artan şekilde parça nitelikli bilgi yapısı görüşü önem kazanmaktadır ve bu görüşün öncülerinden biri diSessa'dır (Özdemir & Clark, 2007). diSessa (1993), bir konudaki bilimsel bilgiyi tam olarak kavramamış bir öğrencinin farklı durumlarda farkında olmadan farklı bilgi parçalarını aktifleştirdiğini ifade etmiştir. Şöyle ki, bu parçalar (p-prims), bir şema veya teoriyi meydana getiren ancak birbirini tamamlayan düzenli parçalar değildir. Oldukça küçük bilgi yapılarıdır, genellikle bireylerin yüzeysel yorumlarından oluşmaktadır. Dolayısıyla, öğrencinin bir konuda sorulacak olan farklı sorulara vereceği cevaplar birbiri ile tutarlılık göstermez.

2.3. Kavramsal Değişimden Üstbiliş

Kavramsal değişim sürecinin gerçekleşmesi için bireylerin sadece zihinlerinde bilişsel düzeyde aktif hale gelen stratejilere değil, daha üst-düzeyde gerçekleşen farkındalık, izleme ve değerlendirme gibi faaliyetleri içine alan üstbiliş, kavramsal değişimde önemli roller üstlenmektedir (White & Gunstone, 1989; Yürük vd., 2009).

2.3.1. Üstbiliş

Üstbiliş kavramı ilk kez 1970'li yıllarda Flavell tarafından üstbellek (metamemory) ile ilgili yapılmış olan çalışmalarla birlikte ortaya çıkmıştır. Flavell, daha sonraki çalışmalarında üstbilişi (metacognition) de içerecek biçimde, kuramını yeniden yapılandırmıştır ve üstbilişi “bireyin kendi bilişsel süreci ile ilgili bireysel bilgileri ve ürünleri” olarak tanımlamıştır (Garner, 1987, s. 16). Flavell (1979), üstbilişi yani bilişsel girişimlerin kontrolünü dördü bir sınıflama yaparak modellemiştir. Bu modelde üstbilişin üstbilişsel bilgi, üstbilişsel deneyim, görevler ve hedefler ve stratejiler olmak üzere 4 temel bileşeni vardır ve üstbiliş, bu 4 temel bileşenler arasındaki etkileşimler sonucu ortaya çıkmaktadır (Flavell, 1979).

a. Üstbilişsel bilgi (Metacognitive knowledge): Bireyin kendisi ile ilgili bilişi ya da genel olarak biliş hakkındaki bilgisidir. Birey değişkenleri (Person variables), görev değişkenleri ve strateji değişkenleri olmak üzere 3 grupta incelenmektedir (Flavell, 1979).

b. Üstbilişsel deneyim: Flavell (1979) tarafından oluşturulan modelin bir diğer önemli ögesi olan üstbilişsel deneyimi, “Birey, o an sahip olduğu bilişsel durumu ve bilişsel

süreçleri ile ilgili bilgisinden farklı bir süreçle ya da durumla karşılaştığında, bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde gerçekleştirdiği bilişsel işlemler” olarak tanımlanmaktadır (s. 906).

Üstbilişin bulanık bir kavram olması (Flavell, 1979), üstbilişe ilişkin ortak bir bakış açısının sağlanabilmesi için bilim insanları tarafından farklı üstbilişsel sınıflandırmalar yapılmıştır (Flavell, 1979; Schraw & Moshman, 1995; Nelson, 1996). Flavell’ın (1979) modeline benzerlik gösteren üstbilişsel sınıflandırma, Schraw ve Moshman (1995) tarafından önerilen modeldir (Yürük, 2005). Bu modelde, üstbiliş I) üstbilişsel bilgi ve II) bilişin düzenlenmesi olmak üzere iki ögeden oluşmaktadır.

I. Üstbilişsel bilgi: Bireyin genel olarak biliş ve kendi bilişi hakkında ne bildiği ile ilgili bilgidir. Bu ifade, Flavell’ın (1979) tanımı ile örtüşmektedir (Yürük, 2005). Üstbilişsel bilgi, bildirimsel bilgi, yöntemsel bilgi ve durumsal bilgi olmak üzere 3 çeşittir.

II. Bilişin düzenlenmesi: Bireyin öğrenme ve düşünme faaliyetlerini düzenlemesine ve kontrol etmesine yardımcı olan üstbilişsel aktiviteleri içerir. Planlama, izleme ve değerlendirme olmak üzere üç farklı üstbilişsel beceriyi içermektedir.

Planlama, izleme ve değerlendirme gibi becerileri içeren üstbilişsel süreçler (Schraw & Moshman, 1995), öğrencilerin sahip olduğu alternatif kavramları, bilimsel olarak kabul edilen doğru kavramlarla değiştirmelerine ve anlamlı öğrenmelerine yardımcı olmaktadır (Vosniadou, 2003). Çünkü kavramsal değişim süreci, bireyin sahip olduğu ön bilgi ile yeni bilgiyi karşılaştırma, kendi öğrenmesini izleme ve öğrendiğini başka alanda verimli bir şekilde kullanma gibi koşulları içermektedir. Bu koşullar da üstbilişsel süreçlerle örtüşmektedir (White & Gunstone, 1989). Bu durum, son yıllarda üstbilişin kavramsal değişim sürecini kolaylaştırdığına ilişkin araştırmalarla da ön plana çıkmaya başlamıştır (Beeth, 1998; Ezberci, 2014; Hennessey, 1999; Hewson, 1992; Rickey & Stacy, 2000; Yıldız, 2008; Yürük, 2005; Yürük vd., 2009; White & Gunstone, 1989).

2.3.2. Üstkavramsal Bilgi ve Faaliyetler

Üstbiliş terimi çok geniş bir alanı kapsadığından dolayı, öğrencilerin kavramlarının içeriğinde etkili olan bütün süreçlerini ifade eden üstkavramsal terimi, araştırmalarda kullanılmaya başlamıştır (Mason & Boscolo, 2000; Vosniadou, 1994, 2002, 2003; Wiser & Amin, 2001; Yürük, 2005). Ayrıca son yıllarda araştırmacılar, kavramsal değişim süreci için de *üstkavramsal bilgi* ve *üstkavramsal faaliyetler* kavramlarını tanımlamışlar ve

kullanmışlardır (Yürük, 2005; Yürük vd., 2009). Öğrenen bireylerin kavramlarla ilgili olan ve bu kavramları etkileyen üstkavramsal bilgi ve faaliyetler, problem çözme stratejileri ve öğrenenlerin bellekleri hakkındaki bilgileri gibi üstbilişin doğasındaki bütün bilgiyi ve süreçleri içermez, sadece belirli bir kısmını içerir. Üstkavramsal bilgi ve faaliyetler, doğası ve işlevleri açısından 4 ögede sınıflandırılmaktadır: (a) üstkavramsal bilgi (*metaconceptual knowledge*), (b) üstkavramsal farkındalık (*metaconceptual awareness*), (c) üstkavramsal izleme (*metaconceptual monitoring*) ve (d) üstkavramsal değerlendirme (*metaconceptual evaluation*).

a. Üstkavramsal bilgi: Kavram öğrenme ve kavram oluşumunu etkileyen faktörler hakkında bireyin sabit ve belirtilebilir bilgisidir. Bu bilgi, deneyimle kazanılır ve hafızada depo edilir, ihtiyaç olduğu zaman, doğrudan ya da dolaylı olarak hafızadan geri çağırılır. Üstkavramsal bilgi, Flavell'in (1979) üstbilişsel bilgi kavramı ile benzerlik göstermektedir. Aralarındaki fark, içerikle ilgilidir. Üstkavramsal bilginin içeriği, üstbilişsel bilgiye göre daha dar kapsamlıdır ve sadece kavram öğrenimi ve kavram öğrenimi ile ilgili faktörleri içerir. Örnek olarak “Analojiler, kavramları anlamama yardımcı olur.”, “günlük hayattaki deneyimlerimin yorumları, yeni kavramı öğrenmemi etkiler.”, “önceden bildiğim bilgi, bazen, sunulan yeni bilgi ile çelişebilmektedir.” gibi bireyin belleğinde depolanan bilgi, üstkavramsal bilginin altında yer alır (Yürük, 2005).

b. Üstkavramsal farkındalık: Üstkavramsal bilgi, öğrenenin sahip olduğu kavramsal yapının öğelerinin farkındalığı ile ilgilidir. Öğrencilerin sahip olduğu kavramların değişimini açıklamaya çalışan teorik modeller (Chi vd., 1994; Posner vd., 1982; Vosniadou, 1994), öğrenenlerin neyin farkında olmaları gerektiği ile ilgili birçok kavramsal öğeler sunarlar. Üstkavramsal farkındalık, bireyin sahip olduğu kavramların ve kavramsal ekolojinin öğelerinin farkında olması ile ilgilidir. “Bu yeni sunulan konu hakkında ne biliyorum?”, “Bu kavramla ilgili ne tür bir deneyimim var?” ya da “Bu kavram hakkında ne gibi tahminlerde bulunabilirim?” gibi sorular soran öğrenenler, kavramın içeriğinden ve kavramsal ekolojinin öğelerinden söz ederler. Örneğin, bir öğrenenin “Masanın kitaba bir kuvvet uygulamadığını düşünüyorum, çünkü duran nesneler, kuvvet uygulamaz” ifadesi, öğrenenin kuvvet ile ilgili sahip olduğu kavramı ve ilgili tahminlerini (örneğin, dünyada nesneler vardır, bu nesneler hareketli ve hareketsiz olmak üzere sınıflandırılmıştır, hareketsiz nesnelerin bir kuvvet uygulama gücü yoktur) yansıtmaktadır. Zihinsel modellerin\fikirlerin\kavramların, ontolojik varsayımlardan, ne

bilmediğinin, bağlamsal farklılıkların ve tecrübelerden\deneyimlerden birinci dereceden üstkavramsal farkındalık olmak üzere beş alt kategoriden oluşmaktadır (Yürük, 2005).

b.2. İkinci dereceden üstbilişsel farkındalık: Bireyin kavramsal yapısının birinci dereceden üstbilişsel farkındalığını izlemeden elde edilen bilginin yansıması ile ilgilidir. Yani, bireyin önceden sahip olduğu fen kavramları ya da kavramsal ekolojinin diğer öğelerinden açıkça ifade edildiği bir süreçtir. Birinci dereceden üstkavramsal farkındalığın alt kategorileri gibi, ikinci dereceden üstkavramsal farkındalığın da benzer beş alt kategorisi vardır. Zihinsel modellerin\fikirlerin\kavramların, ontolojik varsayımlardan, ne bilmediğinin, bağlamsal farklılıkların ve tecrübelerden\deneyimlerden ikinci dereceden üstkavramsal farkındalık olmak üzere 5 alt kategoriden oluşmaktadır (Yürük, 2005).

c. Üstkavramsal izleme: Devam eden bilişsel faaliyet ve mevcut bilişsel durum hakkındaki bilgiyi oluşturan o andaki süreci içerir. Üstkavramsal farkındalık, bireyin sahip olduğu ve depoladığı kavramsal yapıyı tanımasını içerirken, üstkavramsal izleme, bireyin yeni bir kavramı öğrenme girişimi boyunca ilgilendiği süreçleri içerir. Örneğin, bireyin yeni bir kavramı anlamasını izlemesi, yeni kavramı anlamadaki başarısı ya da başarısızlığı hakkında öğrenen için, bilginin üretildiği aktif bir süreçtir. Üstkavramsal izleme de bir fikri anladığını izleme, başka birey ya da kaynaklardan gelen fikirleri\bilgileri izleme, yeni fikir ve var olan fikir arasındaki tutarlılığı izleme, daha önce sahip olunan fikirle daha önceki tecrübe\deneyim ile tutarlılığı izleme, fikirlerdeki değişimi izleme olmak üzere beş alt bölümden oluşmaktadır (Yürük, 2005).

d. Üstkavramsal Değerlendirme: Bireyin sahip olduğu kavram ve yeni kavram hakkında yargısal kararları içerir. Üstkavramsal işlev bireyin kavramlarını etkileyen süreçleri içerdiğinden, üstkavramsal değerlendirme, doğal bir olguyu açıklamak için bireyin kavramları değerlendirmeyi içerir (Yürük, 2005).

Öğrenenler, kavramları iki yolla üstkavramsal olarak değerlendirebilirler. Bunlardan ilki, var olan ya da yeni fikirlerin mantıklı ya da kullanışlı olduğuna ilişkin yorumlar yapmaktır. Bunun yapılabilmesi için, öğrenenlerin fikrin neden çekici ya da inandırıcı olduğunu açıklayarak yapabilirler. Örnek olarak, “Kuvvetin hareket için gerekli olduğunu düşünürüm. Sınıf tartışması boyunca, birisi bana bir nesneye kuvvet etki etse bile, hareket etmeyebileceğini söyledi. Bu fikir bana daha cazip geldi, çünkü araba gibi ağır bir nesneyi ittiğim zaman, hareket etmiyor.” ifadesi verilebilir. İkincisi ise, farklı alternatifler arasından bir fikri seçme ve sunulan durumlar için bu fikrin, diğer fikirlerden neden daha

iyi çalıştığını açıklamadır. Örnek olarak, “Ben, bu durum için alternatif D’nin en iyi açıklayıcı olduğunu düşünüyorum. Çünkü kitap, hızlandırıcı değil. Eğer bu D olmasaydı ya da kitaba yukarı yönlü bir kuvvet uygulanmasaydı, aşağı kuvvette hızlanabilirdi.” ifadesi verilebilir (Yürük, 2005). Üstkavramsal faaliyetlerin öğelerini aşağıdaki Şekil 1’de özetlenmiştir (Yürük, 2005, s. 164).

Üstkavramsal farkındalık		Üstkavramsal izleme	Üstkavramsal değerlendirme
1.Dereceden üstkavramsal farkındalık	2.Dereceden üstkavramsal farkındalık		
Zihinsel modeller fikirlerin/kavramların 1.dereceden üstkavramsal olarak farkında olmak	Ön bilgilerinin 2.dereceden üstkavramsal olarak farkında olmak	Bir fikri anladığımı izleme	Varolan ya da yeni fikrin akla yatkınlığı ya da verimliliği hakkında yorum yapma
Ontolojik varsayımlardan 1.dereceden üstkavramsal olarak farkında olmak	Ontolojik varsayımlardan 2.dereceden üstkavramsal olarak farkında olmak	Başka birey ya da kaynaklardan gelen fikirleri/bilgileri izleme	Farklı seçenekler içerisinde bir fikri seçmek ve bu fikrin verilen durum için diğerlerine göre daha iyi çalıştığını savunmak
Ne bilmediğinin 1.dereceden üstkavramsal olarak farkında olmak	Ne bilmediğinin 2.dereceden üstkavramsal olarak farkında olmak	Yeni fikir ve varolan fikir arasındaki tutarlılığı izleme	
Bağlamsal farklılıkların 1.dereceden üstkavramsal olarak farkında olmak	Bağlamsal farklılıkların 2.dereceden üstkavramsal olarak farkında olmak	Daha önce sahip olunan fikirle daha önceki tecrübe/deneyim ile tutarlılığını izleme	
Tecrübelerden/deneyimlerden 1.dereceden üstkavramsal olarak farkında olmak	Tecrübelerden/deneyimlerden 2.dereceden üstkavramsal olarak farkında olmak	Fikirlerdeki değişimi izleme	

Şekil 1. Üstkavramsal faaliyetlerin öğeleri

2.3.3. Kavramsal Değişim ile Üstbiliş Arasındaki İlişki

Bireyin öğrenmesinde önemli bir kavram olan üstbiliş ile, kavramsal değişim arasındaki ilişki, Hennessey (1993) tarafından şöyle açıklanmaktadır: Üst biliş, öğrenenin: belirli bir kavramla ilgili inanışının temelini düşünmesi, bir kavramı destekleyen ya da desteklemeyen bir kanıtla ilgili düşünmesi, kendi kavrayışlarının durumunu açık bir biçimde düşünmesi, bir başka kişinin kavrayışı içindeki tutarlılıkları ve genellenebilirliği değerlendirmesidir. Bu tanımlama, Posner ve arkadaşları (1982) tarafından ortaya atılan kavramsal değişim modelinde yer alan 4 koşul ile örtüştüğü görülmektedir (Yıldız, 2008). Thomas ve McRobbie (2001), bireylerin üst bilişlerinin a) öğrenmeyle ilgili kavrayışlarının var olduğunu bilmeleri ve bu kavrayışların doğasını tanımları, b) bu kavrayışların değerini ve yararlı olup olmadığına karar vermeleri, c) Öğrenme süreçlerinde bir değişim oluşturmak için, bu kavrayışları yeniden yapılandırıp yapılandırmayacaklarına karar

vermeleriyle ilişkili olarak incelenmesi gerektiğini ifade ederek, kavramsal değişimle üst bilişi birleştirmiştir.

Kavramsal değişimin gerçekleşmesinde, üstkavramsal bilgi ve üstkavramsal faaliyetler arasındaki ilişkiyi de şu şekilde açıklamak mümkündür: kavramsal değişimin gerçekleşmesinde iki temel konu yer almaktadır. Bunlardan biri olan yeni kavramın benimsenmesini etkileyen bireyin kavramsal ekolojisinin özellikleri, üstkavramsal bilgi ile örtüşmektedir. Çünkü üstkavramsal bilgi, bireyin sahip olduğu kavramların ve kavramsal ekolojinin öğelerinin farkında olmasını ile ilgilidir. Bir diğer konu ise, kavramsal değişimin gerçekleşmesinde gerekli koşulların yani yeni kavramın anlaşılabilir, mantıklı ve kullanışlı olması, üstkavramsal izleme ve değerlendirme ile örtüşmektedir. Çünkü, üstkavramsal izleme, bireyin yeni kavramı anlayıp anlamadığına ilişkin süreci içermesi, kavramsal değişimde yeni kavramın anlaşılabilir olması ile ilgili koşulu sağlamaktadır. Üstkavramsal değerlendirme ise, bireyin sahip olduğu kavram ve yeni kavram hakkındaki yargısal kararları içermesi, kavramsal değişimde yeni kavramın mantıklı ve verimli yani kullanışlı olması ile ilgili koşulları sağlamaktadır.

2.3.4. Kavramsal Değişim ve Üstbiliş İlişkin Yapılan Çalışmalar

Üstbilişin, kavramsal değişimi kolaylaştırdığına ilişkin teorik çalışmalara daha sık rastlanırken, uygulama çalışmalarına ise ilköğretim düzeyinde rastlanılmıştır (Beeth, 1998; Ezberci, 2014; Georgiades, 2004; Hennessey, 1999; Yıldız, 2008). Ancak öğretmen adaylarına yönelik çalışmalara ise çok az rastlanılmıştır.

2.4. Okuduğunu Anlama, Üstbiliş, Üstkavramsal Faaliyetler ve Kavramsal Değişim

Fen metinlerinden okuduğunu anlama durumu, bireyin fen metnini okurken, okuduğu metinden ulaştığı bilgi ile sahip olduğu ön bilgileri arasındaki etkileşim ile gerçekleşir. Çünkü birey, metni okurken, metnin içeriğini sahip olduğu ön bilgileriyle kıyaslama yapar. Daha sonra sahip olduğu bilgiler ile metinde yer alan bilgilerin tutarlı olup olmadığına karar vermeye çalışır. Eğer metinde yer alan bilgiler mantıklı ve anlaşılır bir şekilde sunulursa, bireyin metindeki yer alan bilgileri benimsemesi kolaylaşır. Bu durumda kavramsal değişim süreci de kolaylaşmış olur. Kavramsal değişim sürecini içeren bu zihinsel aktivitelerin gerçekleşmesi için bireylerin zihinlerinde sadece bilişsel düzeyde

aktif hale gelen değil, daha üst-düzeyde gerçekleşen farkındalık, izleme ve değerlendirme gibi faaliyetleri içine alan üstbiliş de ihtiyaç duyulmaktadır (White & Gunstone, 1989; Yürük vd., 2009).

Fen alanında metinlerin ve metin temelli öğretimin öğrencilerin kavramsal değişimlerini gerçekleştirmede etkili olduğu (Guzzetti vd., 1997), üstkavramsal faaliyetlerin kavramsal değişimi kolaylaştırdığı (Blank, 2000; Mason & Boscolo, 2000; Yıldız, 2008; Yürük, 2005; Yürük, 2007; Yürük vd., 2009; Wiser & Amin, 2001) ve üstkavramsal faaliyetlerle zenginleştirilen kavramsal değişim metinlerinin kavramsal anlamayı sağladığı (Akgül, 2010; Demir, 2010) yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. Ayrıca son 10 yıldır okuma alanındaki araştırmalar, okuyucunun kendi anlamasını gerçekleştirmesinde planlama, izleme ve düzenleme süreçlerini içeren olan üstbilişsel faaliyetler, popüler bir kavram konumuna geldiği (Jacobs & Paris, 1987) ve okuma alanında da önemli rol oynadığı açığa çıkarmıştır (Armbruster vd., 1983). Ayrıca son yıllarda okuduğunu anlamayı geliştirmek için üstbilişsel bilginin öğretime odaklanılan çalışmalara yer vermeye başlanılmıştır (Ahmedi, Ismail & Abdullah, 2013; Baker, 2002; Pressley, 2000; Van Kraayenoord, 2010; Williams & Atkins, 2009). Bu çalışmalara ek olarak, çok iyi bilinen okuduğunu anlama programlara da üstbilişsel boyutların yerleştirildiği de görülmektedir (Razı & Çubukçu, 2014; Van Kraayenoord, 2010). Bu çalışmalar, fen metinlerini okuma sürecinde üstkavramsal faaliyetlerinin aktif hale getirilmesinin, kavramsal değişimin gerçekleşmesini sağlamada önemli olduğunu ortaya çıkarmıştır. Çünkü birey okuma etkinliğini gerçekleştirirken, okuduğunu anlamada başarısız olduğu zaman, bu başarısızlıkla başa çıkabilmek için üstbilişsel becerileri kullanmaya ihtiyaç duymaktadır (Brown'dan aktaran: Sonleitner, 2005).

2.4.1. Okuduğunu Anlama, Üstbiliş/Üstkavramsal Faaliyetler ve Kavramsal Değişime İlişkin Yapılan Çalışmalar

Üstbilişin, kavramsal değişimi kolaylaştırdığına ilişkin teorik çalışmalara daha sık rastlanırken, uygulama çalışmalarına ise lise ve üniversite düzeyindeki öğrencilere yönelik çalışmalara rastlanılmıştır (Akgül, 2010; Demir, 2010; Yürük, 2005; Yürük, 2007; Yürük vd., 2009; Yürük, Selvi ve Yakışan 2011). Ancak, üstkavramsal faaliyetler, okuduğunu anlama ve kavramsal değişimin birlikte ele alındığı çalışmalara ise pek rastlanılmamıştır.

2.5. Üst kavramsal Faaliyetleri Aktif Hale Getiren Okuduğunu Anlama Stratejilerinin Öğretimi

Fen metinleri ve bu metinleri okuma sürecinin, öğretimin her kademesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Yore vd., 1998). Ancak farklı konu alanlarına ilişkin ders kitaplarının incelenmesi sonucu, araştırmacılar ders kitaplarında yer alan metinlerin pek anlaşılmadığını ya da kullanıcı dostu olmadığını göstermiştir (Cole, 1979). Fen de, öğretilmesi kolay olmayan konular içerdiğinden dolayı (Öztürk, 2011), fen metninin okunması ve anlamlandırılması zordur. Öğrenciler, fen metinlerini okurlarken, bazen okuduklarını anlamlandırmada sorun yaşayabilmektedirler (Best et al., 2008; O'Reilly & McNamara, 2002; Sonleitner, 2005). Okuyucular, bu sorunu giderebilmek için bir takım stratejiler kullanmaya ihtiyaç duymaktadır (Brown'dan aktaran: Sonleitner, 2005). Okuma stratejilerinin etkili bir biçimde kullanılmasının, üstbilişsel (metacognitive) beceriler ile yakından ilgili olduğunu dikkate alındığında (Carrell, 1998), stratejilerin üst kavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek özelliğe sahip olması önem kazanmaktadır. Okuduğunu anlama sürecinde kullanılan stratejilerin etkili ve bilinçli kullanımı da, okuyucuda kavramsal değişimi kolaylaştırmaktadır (Guzzetti vd., 1997). Farklı bir alan olarak fen ile ilgili metinlerin özel okuma stratejilerini kullanmayı gerektirdiği (Sonleitner, 2005) ve öğrencilerin fen metinlerini nasıl okumaları (DiGisi & Yore, 1992) ve okuduğunu anlama stratejilerini nasıl kullanmaları (Alexander & Judy, 1988; Gersten vd., 2001; Norris & Phillips, 2012) gerektiği konusunda çok az bilgiye sahiptirler. Bu durum dikkate alındığında kavramsal değişimin gerçekleşmesini sağlamak amacıyla, fen metinlerini okuma sürecinde sadece zihinlerinde bilişsel düzeyde aktif hale gelen değil, üst kavramsal faaliyetleri de aktif hale getirebilecek üstbilişsel okuma stratejilerinin neler olduğuna ve nasıl kullanılacağına ilişkin bireylerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Strateji öğretiminin, öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği (O'Malley & Chamot, 1990) dikkate alındığında; öğrencilere bu stratejileri nasıl kullanacağına ilişkin öğretimin verilmesi ön plana çıkmaktadır (Kumlu, 2012). Çünkü strateji öğretimi, okuyucuların açık bir şekilde stratejileri belirterek, kendilerinin okuma süreçlerinin farkında olmalarını sağlar. Böylece, okuyucular etkili bir şekilde stratejileri tartışabilirler, değerlendirebilirler ve uygulayabilirler. Ayrıca çoğu strateji öğretiminde, bireylerin kendi bilişsel süreçlerinin farkında olmaya ve bu süreçleri nasıl kullandığına odaklanılmıştır. Dolayısıyla strateji öğretimi, üstbiliş kavramına güçlü bir vurgu içermektedir (Swanson & Hoskyn, 1998).

Strateji öğretiminin, okuduğunu anlamada önemli etkilere sahip olduğu ve okumada öğrenciyi motive ettiği (Druitt, 2002; National Reading Panel, 2000) ve strateji farkındalığının, strateji kullanımı ve okuma performansı arasında olumlu ilişkinin olduğu da (Mokhtari & Reichard, 2004; Sheorey & Mokhtari, 2001) belirlenmiştir.

Strateji öğretiminde, ilk olarak stratejilerle ilgili gerekli bilgiler verilir. Sonrasında stratejilerin nasıl kullanılacağı uzman tarafından modellenir. Bir sonraki aşamada da öğrencilerden bu stratejileri kullanmaları istenir (Jansen & Stoller, 1998). Bu süreçte öğrencilerin strateji kullanımını öğrenmede modelleme önem kazanmaktadır. Ayrıca modellemeye, Bandura'nın sosyal bilişsel öğrenme teorisinde de yer verilmektedir. Bandura'ya göre insanların sergilediği birçok davranış, diğer insanların yaptıkları davranışları gözlemleyerek ve onları modelleyerek kazanılır. Gözleyerek öğrenmenin gerçekleşebilmesinde modelin iki özelliğe sahip olması gerekmektedir: a) Modelin, öğrenen üzerinde bir etkisi ya da değeri olmalıdır. b) Model, öğrenenin varmak istediği amacı gerçekleştirmiş olmalıdır. Bu teoride, bir bireyin, başkasının bir davranışını modelleyebilmesi için 4 koşuldan bahsedilmiştir. Bu koşullar: Modele dikkat etmek, taklit edilecek davranışları akılda tutma, gözlenen davranışları yeniden üretebilme kapasitesi ve yeniden üretmeye motive olma (Bandura, 1989).

2.5.1. Doğrudan Strateji Öğretimi

Okuduğunu anlama stratejilerinin açık bir şekilde, doğrudan öğretimi en fazla benimsenen ve en etkili öğretim yollarından biridir (NICHD, 2000; Van Keer, 2004). Çünkü öğrenciler kendilerinin etkili okuduğunu anlama stratejilerini kullanamamaları bile, doğrudan öğretim bu stratejileri başarılı bir şekilde uygulamak için öğrencilere öğretilmesinde uygun bir araç olduğu araştırma sonuçlarında açığa çıkmıştır (Brand- Gruwel, Aarnoutse & Van Den Bos, 1998; De Corte, Verschaffel & Van de Ven, 2001; Duffy vd., 1987; Pressley, Johnson, Symons, McGoldrick & Kurita, 1989). Doğrudan öğretim, öğrencilerin okuma sürecinin aktif rol oynadığı ve anlamaya odaklanıldığı ve izleme aktivitelerinin önemini farkına varmayı sağlamada öğretmenin amaçsal aktivitelerini ifade etmektedir (Paris vd.'den aktaran: Van Keer, 2004). Başka bir ifadeyle, doğrudan öğretim, öğrencilere stratejileri niçin, nerede ve ne zaman kullanılacağına ve farklı durumlarda nasıl uyarlanacağına ilişkin anlamayı destekleyen stratejilerin öğretimidir (Hartman, 2001). Bu öğretimde, öğretmen model olarak, uygulama yaptırarak, düzeltici geribildirim vererek ve doğru tepkileri

pekiştirerek öğretim yapar (Antoniou & Souvignier, 2007). Öğretmen, öğrencilere stratejilerin ne işe yaradıklarını, ne zaman kullanılacağını ve okuduğunu anlamaya nasıl yardımcı olacağını açık bir şekilde anlatır, model olur ve öğrencilere stratejileri bağımsız bir şekilde kullanana kadar rehberlik eder ve bu rehberlik doğrultusunda öğrencilerin stratejileri kullanmalarına fırsatı verir. Bu süreçte, öğretmen sesli düşünme tekniğini kullanabilir (Hagaman, Luschen & Reid, 2010; Pressley & Gaskins, 2006). Öğretmen rehberliği, işbirlikçi bir yaklaşımla, öğrenci ile etkileşim içinde ve öğrencinin aktif olmasını sağlayacak şekilde olmasına dikkat edilir (Clark & Graves, 2004). Böylece doğrudan strateji öğretimi yoluyla, öğrencilerin metinden anladığını yapılandırmaya ve izlemeye yardımcı olan okuduğunu anlama stratejilerini öğretmenler kasıtlı bir şekilde ve doğrudan öğretirler (Duffy, 2002).

2.5.2. Akranla Strateji Öğretimi

Doğrudan okuma stratejilerinin öğretiminin önemi yanında, okuduğunu anlamlandırmada üstbilişsel ve öz-düzenleme stratejilerin etkili bir şekilde kullanılmasının öğretiminde tercih edilen yollardan biri de akranla öğretimdir (Almasi, 1996; Fuchs & Fuchs, 2000; Klingner vd., 1998; Simmons vd., 1995). Akranla öğretim “profesyonel öğretmenler olmayan benzer sosyal gruplardan insanların, her birinin öğrenmeleri için birbirlerine yardımcı oldukları ve öğretirken kendilerinin öğrenmelerini sağladıkları etkinlikler” olarak tanımlanmaktadır (Topping, 1996, s. 322). Akran öğretimi, belirli bir rolü alma ile karakterize edilir: herhangi bir durumda, biri rehber (özel öğretmen), diğeri okuyucu (öğrenci) olarak rol alır (Topping, 1996). Stratejik okuma ve anlamaya yönelik uygulama bakımından, rehberin (tutor) görevi, öğrenenin (tutees) sahip olduğu ilgili okuma stratejilerini uygularken, rehberin öğrenenin okumasına dikkatini vermesini, dikkatli bir şekilde okuma süreçlerini kontrol etmesini, anladıklarını izlemesini ve anlamayı artırmak için çaba harcamasını içermektedir. Bu bağlamda, akran öğretiminin, okuma stratejilerini bağımsız ve mantıklı bir şekilde uygulama, üstbilişsel izleme ve düzenleme becerilerini ve tahminen okuduğunu anlama becerilerini geliştirmeyi sağlama gibi güçlü olanakları sunduğu kabul edilmektedir. Öğrenen ve rehber rolleri arasındaki net bir ayrımdan ve okuma seviyelerindeki farklılıklardan dolayı, farklı yaş durumunda okuyucunun okumasını düzenlemesi ve izlemesi sürecinin daha kolay olduğu varsayılabilir. Dolayısıyla bu durum, rehberin okuduğunu anlama başarısındaki gelişmeyi içeren üstbilişsel becerilerin

kazandırılmasına öncülük edebilir. Bir taraftan rehberin rolüne ilişkin hem bilişsel hem de üstbilişsel isteklerle, diğer taraftan role ilişkin durum ile ilgili olan açıklamalar dikkate alındığında, aynı yaş grubu akran öğretiminde, rolün karşılıklı benimsenmesinin önerildiği görülmektedir. Bu sayede öğrenciler, rehber rolü ile ilgili olan olanaklardan yararlanabilirler. Bu varsayım, karşılıklı roller şeklinde eşler oluşturarak yapılan okumanın eşler oluşturmayanlara göre daha çok ilerleme gözlemlendiği rapor edilen araştırmalarla desteklenmektedir (Simmons, Fuchs, Fuchs, Hodge & Mathes, 1994).

2.5.3. Okuduğunu Anlama Stratejilerinin Öğretime İlişkin Yapılan

Çalışmalar

Okuma stratejileri öğretimi çalışmaları, okuyucuların, üstbilişsel stratejilerin kullanımını da içeren doğrudan öğretime katıldıktan sonra, okuduğunu anlamada önemli gelişmeler olduğunu göstermiştir (Baker, 2002; Cohen, 2003; Duffy, 2005; Grabe, 2004; Houtveen & van de Grift, 2007). Ayrıca strateji öğretimi ile öğrencilerin başarılarının olumlu yönde etkilendiği de belirlenmiştir (Tellai 2013; Olagunju ve Babayemi, 2014). Fen metinlerini okuma stratejileri öğretimin etkinliğine yönelik yapılan çalışmalar, lise ya da üniversite öğrencileri ile yürütülmüştür ve bu öğrencilere, bazı stratejilerin öğretime yer verilmiştir (McNamara, 2004; McNamara, Levinstein, & Boonthum, 2004).

Doğrudan strateji öğretiminin öğrencilerin okuduğunu anlamayı geliştirdiğini belirten birçok meta-analiz ve inceleme araştırmaları rapor edilmiştir (Aghaie & Zhang, 2012; Andreassen & Bråten, 2011; Duffy, 2002; NICHD, 2000; Pressley, 2000).

Okuduğunu anlamada akranla öğretime ilişkin çalışmalar incelendiğinde, daha çok problem çözme ve öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerle araştırma yapılmıştır. Akranla öğretim süreci öğrencilerin kendilerine güvenlerinin arttırdığı, problem çözme ve iletişim becerilerini geliştirdiği ve öğrenmede kendilerini daha sorumlu hissettikleri gibi sonuçlara ulaşılmıştır (Schleyer, Langdon & James, 2005). Ayrıca akademik benlik gelişimine de katkı sağlamaktadır (Alrajhi & Aldhafri, 2015; Nelson, 1996; Flores & Duran, 2013; Gisbert & Font, 2008). Literatürde akranla öğretimin belirlenen olumlu yönleri şunlardır: öğrencilerin derste karşılaştıkları zor bir kavramı anlayıp anlamadıklarını test etmelerini destekleyici ortam sağlama, kompleks materyal ile uğraşırken, kendine güveni geliştirme, öğrenmelerinden daha çok sorumlu olmaları teşvik etmektir (Baillie & Grimes, 1999).

Yükseköğretimdeki öğrencilerin üstbilişsel gelişimini sağlamada işbirlikli öğrenmenin etkisini ortaya çıkarak deneysel çalışmalar sınırlıdır (De Backer, Van Keer & Valcke, 2012). Akranla öğretimin, daha üst düzey düşünme sorularını ve cevaplarını oluşmada öğrenenleri teşvik ettiği ve üstbilişsel farkındalığa katkı sağladığı belirlenmiştir (Ismail & Alexander, 2005). Ayrıca yüksek öğrenim gören öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve düzenleme becerilerinde akranla öğretimin olası etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada (De Backer vd., 2012), öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel becerileri kullanımında uygulama öncesi ve sonrası arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ancak, üstbilişsel düzenleme becerilerinde değişimler gözlemlenmiştir. Özellikle öğrencilerin, hem çeşit hem de sayı olarak odaklanma, izleme ve değerlendirme evrelerinde daha fazla üstbilişsel düzenlemeyi kullandıkları belirlenmiştir. Akranla öğretim literatürü, akranla öğretimin her türü, çeşitli öğretim seviyelerinde öğrencilerin hem akademik hem de sosyal davranışlarını geliştirmede etkili bir şekilde kullanıldığını ortaya çıkarmıştır (Kiarie, 2003). Akranla öğretim, matematikte problem çözmede, dil eğitiminde, özel eğitimde ve fen, sosyal bilimler, sağlık ve sanat gibi diğer alanlarda akademik performansı artırmak amacıyla kullanılmaktadır (Kiarie, 2003). Ancak öğretmen adaylarının fen konularında sahip oldukları alternatif kavramlarını, açıklayıcı fen metinlerini okuyarak giderilmesinde doğrudan akranla öğretiminin etkisine ilişkin çalışmalara yer verilmemiştir.

Strateji öğretimin kısa süreli amacı, okumada anlamayı geliştirmek iken, uzun süreli amacı da kendi amaçlarını belirleyebilen ve ilgili stratejileri uyarlayabilen bağımsız ve etkili okuyucular oluşturmaktır (Grant, 1994; Janzen & Stoller, 1998; Silberstein, 1994). Farklı bir alan olarak fen ile ilgili metinlerin nasıl okunması (DiGisi & Yore, 1992) ve okuduğunu anlama stratejilerinin kavramsal değişimde etkili olduğu düşünülen üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilmek için nasıl kullanılması (Alexander & Judy, 1988) gerektiğine ilişkin strateji öğretimi araştırmada önem kazanmaktadır.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde öncelikle araştırmanın modeli hakkında bilgi verilmiş, ardından araştırmanın şekillenmesini sağlayan pilot çalışmanın ayrıntıları ile katılımcıların özellikleri açıklanmıştır. Bir sonraki aşamada veri toplama araçları ile araştırma sürecinin nasıl ilerlediği açıklanmıştır. Daha sonra da verilerin analizi ve verilerin analizinde kullanılan tekniklerin açıklanmıştır. En son olarak da, araştırmanın güvenirlik ve geçerlik çalışmalarına yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın amacı, okuma stratejileri öğretiminin yapılmadığı, doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusundaki kavramsal anlamalarını, metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler bakımından karşılaştırmaktır. Ayrıca strateji öğretimi yapılan öğretmen adaylarının yapılan strateji öğretime ilişkin görüşlerinin incelenmesi de bu araştırmanın amaçlarındandır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması (örnek olay) kullanılmıştır. Durum çalışması, “nasıl” ve “neden” sorularını temel alan, araştırmacının kontrol edemediği bir olguyu ya da olayı derinliğine incelemesine olanak veren bir araştırma türüdür (Yıldırım & Şimşek, 2008). Ayrıca durum çalışması; “sınırlandırılmış bir sistemin derinlemesine betimlenmesi ve incelenmesi” şeklinde tanımlanmaktadır (Merriam, 2009, s. 40). Araştırmacılar, birden fazla durum kullandıkları araştırmalar için

toplu durum çalışmaları, çapraz durum, çoklu durum ya da karşılaştırmalı durum çalışmaları olarak adlandırılır (Merriam, 2009, s. 49). Bu çalışmada, strateji öğretiminin yapılmadığı, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup olmak üzere üç durum ele alınarak, öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarındaki değişim, metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler bakımından karşılaştırılmıştır. Durum çalışması desen türleri dikkate alındığında da, bu araştırmada bütüncül çoklu durum çalışması kullanıldığı söylenebilir. Çünkü bütüncül çoklu durum çalışmasında, her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınır ve daha sonra birbirleriyle karşılaştırılır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Araştırma sürecinde kullanılan model Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1

Araştırmanın Modeli

Gruplar	Uygulama öncesi	Uygulama esnasında	Uygulama sonrası
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	•ISKAT •MARSİ •Isı-sıcaklık konusuna ilişkin yarı yapılandırılmış ön görüşme	Strateji öğretimi verilmemektedir	• Isı-sıcaklık metnini sesli olarak okuma • Isı sıcaklık metnini okuma sürecindeki stratejilerin kullanım amaçlarını belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış son görüşme • Isı-sıcaklık konusuna ilişkin yarı yapılandırılmış son görüşme
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	•ISKAT •MARSİ • Isı-sıcaklık konusuna ilişkin yarı yapılandırılmış ön görüşme	Bilişsel düzeyde ve üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getiren üstbilişsel okuma stratejilerinin doğrudan öğretimi	• Isı-sıcaklık metnini sesli olarak okuma • Isı sıcaklık metnini okuma sürecindeki stratejilerin kullanım amaçlarını belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış son görüşme • Isı-sıcaklık konusuna ilişkin yarı yapılandırılmış son görüşme • Öğretimin etkinliğine ilişkin görüşme
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	• ISKAT •MARSİ • Isı-sıcaklık konusuna ilişkin yarı yapılandırılmış ön görüşme	Bilişsel düzeyde ve üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getiren üstbilişsel okuma stratejilerinin akran ile öğretimi	• Isı-sıcaklık metnini sesli olarak okuma • Isı sıcaklık metnini okuma sürecindeki stratejilerin kullanım amaçlarını belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış son görüşme • Isı-sıcaklık konusuna ilişkin yarı yapılandırılmış son görüşme • Öğretimin etkinliğine ilişkin görüşme

Tablo 1 incelendiğinde, strateji öğretiminin yapılmadığı, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup olmak üzere üç durum ele almıştır. Her üç grubun ısı-sıcaklık konusuna ilişkin kavramsal anlamaları açısından denk olup olmadıklarını belirlemek amacıyla Isı-Sıcaklık Kavramsal Anlama Testi (ISKAT) ve okuma stratejilerini kullanım puanları bakımından denk olup olmadıklarını belirlemek amacıyla Üstbilişsel Farkındalık Okuma Stratejileri Ölçeği (MARSİ) uygulanmıştır. Uygulama öncesinde, ayrıca her üç grupta yer alan öğretmen

adaylarının hem grup içinde hem de gruplar arasında ısı-sıcaklık konusundaki kavram anlamaları hakkında derinlemesine bilgi edinmek ve kavram anlamalarını karşılaştırmak amacıyla ısı-sıcaklık konusuna ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

Uygulama öncesi veri toplama araçları uygulandıktan bir hafta sonra uygulama süreci başlamıştır. Uygulama esnasında ise okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adayları, fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinin kullanımına ilişkin herhangi bir öğretime dahil olmayıp, sadece ilgili metinleri okumuşlardır. Strateji öğretimi verilen gruplardan birine, fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinin kullanımına ilişkin doğrudan öğretim, diğer gruba da fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinin kullanımına ilişkin akranla öğretim uygulanmıştır. Uygulama süreci ise 10 saat sürmüştür.

Uygulama süreci bittikten sonra uygulama sonrasında kullanılacak veri toplama araçları uygulanmaya başlamıştır. Uygulama sonrasında, her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamalarındaki değişimi metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler bakımından karşılaştırmak amacıyla, her üç gruba da aynı metin okutularak, kullandıkları stratejiler ve strateji kullanım amaçlarını belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış son görüşme yapılmıştır. Son görüşmelerden bir hafta sonra, her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının hem grup içinde hem de gruplar arasında ısı-sıcaklık konusundaki kavram anlamaları hakkında derinlemesine bilgi edinmek ve kavram anlamalarını, uygulama öncesi ile karşılaştırmak amacıyla ısı-sıcaklık konusuna ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Ayrıca strateji öğretime katılan öğretmen adaylarının, uygulama sonrası, uygulamanın etkinliğine ilişkin görüşme yapılmıştır.

3.2. Pilot Çalışma

Strateji öğretime ilişkin Ankara’da bir devlet üniversitenin Eğitim Fakültesi’nin Fen Bilgisi ABD’de öğrenim görmekte olan ve 4. sınıf 37 öğretmen adayı ile bir pilot uygulama yapılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda, araştırma açıklayıcı sıralı desen üzerine kurulmuştur. Strateji öğretime başlanmadan önce öğretmen adaylarına strateji kullanım puanlarını belirlemek amacıyla MARSİ Ölçeği uygulanmıştır. Bu ölçeğe göre, strateji kullanım seviyesi az, orta ve yüksek olmak üzere üç seviyeden iki öğrenci seçilmiştir. Ayrıca bu öğretmen adayları seçilirken, strateji öğretimi öncesi uygulanan ısı-

sıcaklık kavramsal anlama testinden düşük puan almalarına ve farklı alternatif kavramlara sahip olmasına dikkat edilmiştir. Daha sonra öğretmen adaylarına ısı-sıcaklık konusuna ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Uygulanan bu veri toplama araçları, tekrar gözden geçirilerek, maddelerde anlatım bozukluğunu gidermeye yönelik ve maddelerin anlaşılabilirliğine ilişkin maddelerin seçeneklerine ilişkin bir takım düzeltmeler yapılmıştır. Strateji öğretiminde öncelikle bir fen metnini okurken kullanılan stratejiler, kullanım amaçlarına göre nasıl kullanıldığına yer verilen bir powerpoint sunusu hazırlanmıştır. Bir sonraki aşamada stratejilerin kullanımının modellendiği doğrudan ve akranla strateji öğretimi basamaklarında, araştırmacı kuvvet-hareket metnini ekrana yansıtmıştır. Bu süreçte araştırmacı ve öğretmen adayları arasındaki mesafe arttıkça, araştırmacı ve öğretmen adayı arasındaki etkileşim de azaldığı için, grubu yönetmekte zorlanmıştır ve grup, araştırmacının kullandığı stratejileri takip etmekte sıkıntı yaşamıştır. Dolayısıyla bir fen metnini okurken kullanılan stratejiler, kullanım amaçlarına göre nasıl kullanıldığına yer verilen bir powerpoint sunusu ile stratejilerin kullanımının modellendiği basamak birleştirilerek ve stratejilerin bir kısmı verildikten sonra, modelleme basamağında kullanılan metin üzerinden örneklendirerek modellenmesinin, ayrıca araştırmacı ve öğretmen adayı arasındaki etkileşimin fazla olmasının asıl uygulamada daha etkili olacağına karar verilmiştir. Akranla strateji öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğrenen-rehber etkileşiminde, rehber ilk kez böyle bir uygulama ile karşılaştığı için okuyucunun aktif bir şekilde yönlendiremediği gözlemlenmiştir. Asıl uygulamada bu sorunu gidermek için, öncelikle rehberler kendi aralarında öğrenen-rehber rolünü karşılıklı olarak değişerek bir ön uygulamanın daha etkili olacağına karar verilmiştir.

3.3. Çalışma Grubu

Araştırmaya 2013-2014 akademik yılında Ankara ilinde bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesinin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 3. sınıfında öğrenim görmekte olan bir şubeden gönüllü 29 öğretmen adayı katılmıştır. Öncelikle gönüllü öğretmen adaylarına ısı-sıcaklık konusuyla ilgili çoktan seçmeli kavramsal anlama testi uygulanmıştır. Sonrasında, öğretmen adayları, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Öğretmen adayları bu üç gruba ayrılırken, kavramsal anlama testinden aldıkları puanların ve MARSİ ölçeğinden aldıkları puanların birbirine yakın olacak şekilde

dağılımına dikkat edilmiştir. Çünkü her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamalarındaki değişimi metin okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler bakımından karşılaştırma yapabilmek için hem kavramsal anlama açısından hem de okuma stratejileri kullanım puanı bakımından denk olması önemlidir. Ayrıca uygulama sürecinin etkili geçmesi açısından, öğretmen adaylarının birbirleriyle olan iletişimleri de dikkat alınmıştır.

Araştırmaya katılan gönüllü öğretmen adaylarının bir durum çalışması içinde yer alacağı için, bu öğretmen adaylarının isimlerinin gizliliğini sağlamak amacıyla, verilerin kodlanması ve raporlaştırılması aşamasında öğrencilere gerçek isimlerinden farklı kodlar verilmiştir. Şöyle ki, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adayları “G” harfi ile, doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adayları “D” harfi ile, akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adayları “A” harfi ile kodlanmıştır ve gerçek isimleri alfabetik sıraya göre hangi sırada yer alıyorsa, ona göre de numaralar eklenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin ISKAT ve MARSİ ölçeğinden aldıkları puanlara göre dağılımları Tablo 2’de yer verilmiştir.

Tablo 2 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grubun ısı-sıcaklık testinden aldıkları puan ortalaması 11,7; doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grubunki 11 ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grubunki ise 11 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla üç grubun ısı-sıcaklık kavramsal anlama testinden aldıkları ortalama puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Okuma Stratejileri Üstbilişsel Farkındalık Envanteri (MARSİ) ölçeğinden aldıkları ortalama puanı 114 ve standart sapması 13 olarak hesaplanmıştır. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grubun MARSİ ölçeğinden aldıkları puan ortalaması 111,7; doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grubunki 113,8 ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grubunki ise 115,2 olarak bulunmuştur. Her üç grubun MARSİ’den aldıkları bu puanların, ortalama puana yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 2

Çalışma Grubunun ISKAT ve MARSİ Ölçeğinden Aldıkları Puanlara Göre Dağılımı

Grup Adı	Öğrenci adı	ISKAT puanı	ISKAT	MARSİ puanı	Strateji kullanım puanı
Ortalama puan					
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G1	16		101	
	G2	10		107	
	G3	13		116	
	G4	11		112	
	G5	14	11,7	121	111,7
	G6	15		96	
	G7	8		130	
	G8	13		112	
	G9	6		110	
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D1	9		136	
	D2	10		122	
	D3	11		115	
	D4	11		111	
	D5	8	11,1	102	113,8
	D6	8		100	
	D7	15		104	
	D8	7		116	
	D9	21		103	
	D10	11		129	
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A1	13		103	
	A2	11		129	
	A3	9		131	
	A4	10		130	
	A5	10	11	98	115,2
	A6	11		98	
	A7	10		124	
	A8	9		135	
	A9	13		103	
	A10	14		101	

Araştırmada her üç grubun ısı-sıcaklık kavramsal anlama testiden aldıkları ortalama puanlarının ve MARSİ ölçeğinden aldıkları ortalama puanlarının birbirine yakın olduğu dikkate alındığında, çalışma grubunun birbirine denk bir şekilde gruplara dağıldığı kabul edilmiştir. Ayrıca her üç grupta da yer alan öğretmen adaylarının MARSİ ölçeğinden aldıkları puanlar incelendiğinde, bir kısmının ölçekten aldığı puanının ortalama puana yakın olduğu, bir kısmının, ortalama puandan düşük olduğu ve bir kısmının da ortalama puandan yüksek olduğu görülmektedir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve ekranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarını ve strateji kullanım puanlarını belirlemek ve karşılaştırmak amacıyla amaçlı örnekleme türlerinden maksimum çeşitlilik kullanılmıştır. Çalışma grubunun maksimum çeşitliliği içermesinin nedeni ise, ısı-sıcaklık kavramsal anlama testinden alternatif kavramları her bir grup içerisinde alternatif kavramlarının sayı ve çeşitlilik bakımından farklı ve MARSİ ölçeğinden aldıkları puanlar farklı ve okuma stratejilerini kullanma puanları farklılık göstermektedir. Hem kavramsal anlama testinden alınan puanlar hem de strateji kullanım puanları açısından her üç grupta da farklı seviyelerde puanlar yer almaktadır. Dolayısıyla, hem kavramsal anlama testinden hem de strateji kullanım puanı açısından her üç grup kendi içinde heterojen, gruplar kendi aralarında homojen dağılmışlardır. Ayrıca araştırmaya katılan öğretmen adaylarından gruplar oluşturulurken uygun örnekleme de kullanılmıştır. Çünkü araştırma katılan öğretmen adaylarının verilen öğretim için zaman ayırmaları ve birbirleriyle olan iletişimleri dikkate alınarak gruplar oluşturulmuştur.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada aşağıda belirtilen veri toplama araçları kullanılmıştır.

1. MARSİ ölçeği
2. Kavramsal anlama testi
3. Alternatif kavramları belirlemeye ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme formu
4. Okuma stratejilerinin kullanımına ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme formu
5. Strateji öğretim sürecinin etkinliğine ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme formu
6. Sesli düşünme

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları aşağıda açıklanmıştır.

3.4.1. MARSİ Ölçeği

Uygulama öncesi araştırmaya gönüllü katılan öğretmen adaylarının üç gruba ayrılırken, MARSİ ölçeğinden aldıkları ortalama puanlarının birbirine yakın ve her bir grup içerisinde

MARSI ölçeğinden aldıkları puanların farklı olacak şekilde dağılımını sağlamak amacıyla bu ölçek kullanılmıştır. Mokhtari ve Reichard (2002) tarafından geliştirilen bu ölçek (Metacognitive Awareness and Use of Reading Strategies Inventory [MARSI]), Öztürk (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılmıştır ve güvenirlik katsayısı 0.93 olarak bulunmuştur ve yayınlanmıştır. MARSI ölçeği 30 maddeden ve genel okuma stratejileri, okuduğunu anlamada karşılaşılan sorunları çözme stratejileri ve destekleyici okuma stratejileri olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır. Genel okuma stratejileri okuduğunu anlamaya yönelik not alma, neler bildiğini düşünme, metni gözden geçirme, yüksek sesle okuma, özetleme, okuma amacının metnin içeriği ile tutarlılığını düşünme, okuma hızını yavaşlatma, başkalarıyla tartışma, dikkatini toplama, yuvarlak içine alma, altını çizme, okuma hızını metne göre ayarlama gibi stratejilerini içermektedir. Okuduğunu anlamada karşılaşılan sorunları çözme stratejileri de önemseyeceği bilgilere karar verme, sözlükten yararlanma, şekillerden yararlanma, duraksama, içerik ipuçlarını kullanma, kendi cümleleriyle ifade etme, zihinde canlandırma ya da görselleştirme stratejilerini kapsamaktadır. Destekleyici okuma stratejilerinde ise, ana bilgiyi belirlemeye yönelik kalın font ya da yatık harf gibi yazımsal yardımlar kullanma, metindeki bilgileri analiz etme, metindeki bilgiler arasında ilişki kurma, çelişen bilgilerle karşılaştığında kendi düşüncelerini gözden geçirme, metnin konusunu tahmin etme, tekrar okuma, kendine soru sorma, tahminlerinin doğruluğunu kontrol etme, anlamını bilmediği kelimeleri tahmin etme stratejileri bulunmaktadır (Ek 1). Ölçekte yer alan maddeler, insanların ders kitapları ya da kütüphanedeki kitaplar gibi akademik ya da okulla ilgili materyalleri okurken yaptıkları faaliyetler hakkındaki ifadeleri içermektedir. Her bir ifade 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde numaralandırılmıştır. Numaraların anlamları ise: 1= Ben bunu asla ya da neredeyse hiç yapmam, 2=Ben bunu nadiren yaparım, 3 = Ben bunu ara sıra yaparım, 4= Ben bunu genellikle yaparım, 5 =Ben bunu daima ya da neredeyse her zaman yaparım şeklindedir.

3.4.2. Kavramsal Anlama Testi

Araştırmada çalışmaya katılan öğretmen adaylarının uygulama öncesi üç gruba ayrılırken grupların, ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamalarının birbirine yakın ve her bir grup içerisinde farklı çeşitlilikte alternatif kavramlara sahip olacak şekilde dağılımını sağlamak amacıyla, çoktan seçmeli sorulardan oluşan kavramsal anlama testi kullanılmıştır.

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konularıyla ilgili var olan alternatif kavramlarının ön test puanlarını belirlemek için, Akgül (2010) tarafından geliştirilen “Isı-Sıcaklık Kavramları Testi” yeniden düzenlenerek (Ek 2) kullanılmıştır. Ölçme aracının düzenlenmesinde ve uygun hale getirilmesinde şu aşamalar yer almıştır:

a. Geliştirilen bu testin kapsam geçerliği kaygısıyla iki soru çıkartılıp, araştırmacılar tarafından iki soru eklenmiştir. Ayrıca çoktan seçmeli madde şeklinde hazırlanmış olan 5 madde, birleşik cevap gerektiren madde türü şeklinde düzenlenmiştir. On dört maddenin bazı seçenekleri hem anlaşılabilirlik hem de çeldiricilik açısından yeniden yazılmıştır. Yedi maddenin de hem madde kökünde hem de seçeneklerinde bir takım değişiklikler yapılmıştır. Madde köküne ilişkin yapılan değişiklikler, maddenin anlaşılabilirliğine ilişkindir. Seçeneklere ilişkin yapılan değişiklikler de seçeneklerin hem anlaşılabilirliğine hem de çeldiriciliğe yöneliktir. Araştırmacı, seçenekleri yazarken, araştırmacı daha öncesinde öğrencilerin ısı-sıcaklık konusunda sahip oldukları alternatif kavramları belirlemeye yönelik yapılan çalışmalardan oluşturduğu alternatif kavram listesinden yararlanmıştır.

b. “Isı-Sıcaklık Kavramsal Anlama Testi” ndeki 30 sorunun testteki yeri belirlenirken içerdiği kavramlar bakımından birbirine benzer olan soruların arka arkaya gelmemesine özen gösterilmiştir. Düzenlenen “Isı-Sıcaklık Kavramsal Anlama Testi” nde yer alan soruların tümü konu alanında uzman ikisi Fen Bilgisi Eğitiminde, diğer üçü Fizik Eğitiminde görevli beş öğretim üyesi tarafından değerlendirilerek, gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

c. Hazırlanan “Isı-Sıcaklık Kavramsal Anlama Testi”nin kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla Belirtke Tablosu oluşturulmuştur. Belirtke Tablosu, ısı kavramı, sıcaklık kavramı, ısı-sıcaklık, özısı, ısı alış veriş, ısı yalıtımı alt başlıklarına göre oluşturulmuştur. Belirtke tablosundan da görüleceği gibi Isı-Sıcaklık Kavramsal Anlama Testi’nde ısı-sıcaklıkla ilgili alternatif kavramların tümüne yeteri kadar yer verilmiştir. Tablo 3’te testte yer alan sorulara ait çeldiricilerin hangi alternatif kavramları içerdiği görülebilir.

d. Testin geliştirilmesi tamamlandıktan sonra 30 sorudan oluşan “Isı-Sıcaklık Kavramsal Anlama Testi” nde daha önceden geliştirilmiş sorular kullanıldığı ve araştırmacılar tarafından bir kısmının yeniden düzenlendiği ve araştırmacı tarafından yeni sorular eklendiği için geliştirilen testin güvenilirlik çalışması yapılmıştır.

e. Güvenirlik çalışması için Ankara ilinde bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD'nin 4. sınıfında öğrenim görmekte olan 50 Fen Bilgisi öğretmen adayı ve Kastamonu ilinde bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD'nin 3. sınıfında öğrenim görmekte olan 94 Fen Bilgisi öğretmen adayı olmak üzere toplam 144 Fen Bilgisi öğretmen adayına geliştirilen kavramsal anlama testi uygulanmıştır. Bu test için güvenirlik katsayısı (Cronbach alpha) 0.683 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu değer, geliştirilen testin orta güvenirlikte olduğunu göstermektedir.

f. Isı-Sıcaklık Kavramsal Anlama Testinden elde edilen verilerin istatistik analizinde ITEMAN programı kullanılmış ve 23 maddede çeldiriciliği düşük olan seçeneklerin çeldiriciliğini artırmaya yönelik seçeneklerin yeniden yazılmasına ilişkin düzenlemeler yapılmıştır. Daha sonra, konuyla ilgisi olan Fen Bilgisi Öğretmenliğinde görevli bir öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur.

g. Yapılan düzenlemeler sonrasında test, Ankara ilinde bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD'nin 3. sınıfında öğrenim görmekte olan 43 Fen Bilgisi öğretmen adayı ve Kastamonu ilinde bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD'nin 4. sınıfında öğrenim görmekte olan 35 Fen Bilgisi öğretmen adayı olmak üzere toplam 78 Fen Bilgisi öğretmen adayına uygulanmıştır.

Tablo 3

Isı-Sıcaklık Kavramsal Anlama Testi Belirtke Tablosu

Konu alt başlıkları	Alternatif Kavramlar	Testteki maddeler
Isı	Isı, maddenin sahip olduğu bir özelliktir.	9a, 9c, 15b, 15d, 18a, 20b, 20c, 21c, 21d, 22b, 23b, 23c, 23d, 23e, 24b, 24c, 24e, 27c, 27e, 29a, 29b, 29c, 29e
	Isı, bir cismin sahip olduğu potansiyel ve kinetik enerjilerin toplamıdır.	1b, 1d, 9d
	Isı, cismin taneciklerinin ortalama kinetik enerjileridir.	1e
	Isı, madde miktarına bağlıdır.	4d, 11e, 19b, 19c, 19d, 20d, 20e, 23b, 23d, 23e
	Isı, depolanabilen bir özelliktir	7d, 11b, 17a, 18d, 25e
Sıcaklık	Sıcaklık cismin yapıldığı maddeye (gözenekli yapıya sahip olması, metallerin sıvılara göre sıcaklıklarının daha yüksek olması) bağlıdır.	2b, 2c, 2e, 5a, 5c, 5d, 5e, 7b, 7e, 11c, 14a, 14c, 14d, 16d, 21a, 25c, 25e
	Sıcaklık cismin büyüklüğüne (veya içerdiği madde miktarına) bağlıdır.	2d, 8a, 8b, 8e, 10a, 10c, 10d, 10e, 14b, 17d, 20e, 24b, 24d, 24e
	Sıcaklık ve soğukluk cisimlerin özellikleridir.	16a, 16b, 16e, 17b, 17c, 21e, 22a, 22c, 22e, 27a, 27d
	Sıcak objeler doğal olarak soğur; soğuk objeler doğal olarak ısınır.	3d
	Sıcaklık, depolanabilir bir özelliktir.	18e, 26a, 26c, 26d, 30e,
	Sıcaklık ile enerji doğru orantılıdır.	26b
Isı-Sıcaklık	Isı-sıcaklık kavramları aynıdır.	13b, 13c, 13d, 13e, 29b, 29d, 29e, 30d
	Sıcak maddelerin ısısı, soğuk maddelerin ısısından daha fazladır.	1b, 1d, 1e, 8c, 9b, 11a, 19a, 19c, 22b
Isı alış veışı	Sıcaklık ya da soğukluk bir maddeden başka bir maddeye akabilir.	3b, 3c, 15c, 15e, 16a, 16b, 16e, 17b, 17c, 27a, 27d
	Isı alış verişinin yönü, madde miktarına bağlıdır.	3e
	Isı iletimi, maddenin cinsine bağlıdır.	7a
	Başlangıçtaki sıcaklıkları birbirinden farklı iki blok bitişik bir şekilde birbirleri ile temas ettirildiğinde, iki bloğun sahip olduğu ısı aynı olur.	15b, 15d, 15e
	Isı iletiminin yönü, sıcaklığı düşük olan cisimden, sıcaklığı yüksek olan cisme doğrudur.	18c, 30b
	Isı iletim hızı, maddenin yapısına bağlıdır.	6b
Özısı	Özısı ile sıcaklık doğru orantılıdır.	6b
	Özısı büyük olan cisimler, ısıyı daha çok iletir.	25d
Isı yalıtımı	Yünlü cisimler nesneleri soğuk tutmaktansa sıcak tutmak için daha uygundur.	12a, 12b, 12d, 12e, 28a, 28c, 28d, 28e, 30a

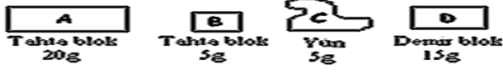
h. ITEMAN programı kullanılarak geliştirilen testin beş sorusunda sadece şıklarda yer alan kelime düzeltilmesi yapılmıştır.

1. Otuz sorudan oluşan kavramsal anlama testinin güvenirlik katsayısı (Cronbach alpha) değeri 0.75 olarak bulunmuştur. Bir test için hesaplanan güvenirlik katsayısının 0.70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenirliği için yeterli görüldüğünden elde edilen güvenirlik katsayısı değeri Isı-Sıcaklık Kavramsal Anlama Testi'nin güvenilir bir ölçme aracı olduğunun göstergesidir.

3.4.3. Alternatif Kavramları Belirlemeye İlişkin Yarı Yapılandırılmış

Görüşme Formu

Bu çalışmada durum çalışması için, her üç grubun uygulama öncesi ve sonrasında ısı-sıcaklık ile ilgili kavramsal anlamalarını detaylı bir şekilde belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Akgül (2010) tarafından geliştirilen “Isı-Sıcaklık Kavramlarına İlişkin Görüşme Formu”na üç soru eklenerek ve yeniden düzenlenerek (Ek 3), konuyla ilgisi olan Fen Bilgisi Öğretmenliğinde görevli iki öğretim üyesi tarafından değerlendirilmiştir. Görüşme formu, toplam 10 ana soru ve bu ana soruların her biri için de çeşitli sayıda yan sorulardan oluşmaktadır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan sorular ısı kavramının, ısı kavramının bağlı olduğu faktörlerin, sıcaklık kavramının, farklı cins ve kütlelerdeki maddelerin sıcaklık değerlerinin, özısı kavramının, ısı yalıtımı ve ısı iletimi kavramının günlük hayattaki örnekleriyle ilişkilendirilecek şekilde oluşturulmuştur. Ayrıca bu sorular, literatürde öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramları tespit edecek niteliktedir. Alternatif kavramları belirlemeye yönelik kullanılan yarı-yapılandırılmış görüşme formundan bir madde Şekil 2’de yer almaktadır.



2) Uzun süredir 20 g tahta blok, 5 g tahta blok, 5 g yün ve 15 g demir blok aynı odadır.

Yan sorular

- Bu maddelerin sıcaklık değerleri hakkında nasıl bir yorum yapabilirsiniz?
- Sıcaklık, nelere bağlı olarak değişir?
- Tahta bloklar arasında bir karşılaştırma yapsak, tahta blokların sıcaklık değerleri hakkında nasıl bir yorum yapabilirsiniz?
- Demir ve yün bloklar arasında bir karşılaştırma yapsak, demir ve yün blokların sıcaklık değerleri hakkında nasıl bir yorum yapabilirsiniz?
- Bu maddelerin ısıları hakkında nasıl bir yorum yapabilirsiniz?
- Isı, nelere bağlı olarak değişir?
- Tahta bloklar arasında bir karşılaştırma yapsak, ısıları hakkında nasıl bir yorum yapabilirsiniz?
- Demir ve yün bloklar arasında bir karşılaştırma yapsak, ısıları hakkında nasıl bir yorum yapabilirsiniz?

Şekil 2. Alternatif kavramları belirlemeye yönelik kullanılan yarı-yapılandırılmış görüşme formundan örnek bir soru

Şekil 2 incelendiğinde, sorunun farklı cins ve kütlelerdeki maddelerin sıcaklık değerlerine ilişkin olduğu görülmektedir. Ayrıca ısı kavramı hakkında da öğretmen adaylarından yorum yapmaları istenmiştir. Görüşmedeki maddeler, günlük hayattan seçilen örnekler olmasına da dikkat edilmiştir.

3.4.4. Okuma Stratejilerinin Kullanımına İlişkin Yarı Yapılandırılmış

Görüşme Formu

Bu çalışmada, her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken kullandıkları stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olduğu ve stratejilerin kullanım amaçları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda Kumlu (2012) tarafından geliştirilen öğretmen adaylarına ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra okuma stratejilerinin kullanıma ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır (Ek 11). Bu formda dokuz soru yer almaktadır. Bu sorulardan ikisi, metni okumaya başlamadan süreçle ilgili neler yaptıklarına yöneliktir. Sorulardan biri öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken kullandıkları her bir stratejiyi kullanma nedeni ile ilgilidir. Diğer altı soru, belirli amaçlar doğrultusunda metnin hangi kısımlarında ne tür stratejiler kullandıklarına yöneliktir. Örneğin öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusuna ilişkin sahip olduğu alternatif kavramlarının metin kesitinde nerede ve nasıl farkına vardığı, nasıl bir yol izlediğine ilişkin “Metinde, metni okumadan önceki fikirlerinizden farklı bilgiler olduğunu fark ettiğiniz oldu mu? Oldu ise, nasıl fark ettiniz? Fark ettiğinizde neler yaptınız? Fark ettiğiniz anda neler yaparsınız?” şeklinde soru sorulmuştur.

3.4.5. Strateji Öğretim Sürecinin Etkinliğine İlişkin Yarı Yapılandırılmış

Görüşme Formu

Bu çalışmada durum çalışması için seçilen öğretmen adaylarının fen metinlerini okumaya yönelik okuma stratejilerinin hem doğrudan öğretim sürecinin hem de akranla öğretim sürecinin, kendilerinin bakış açılarından ele alınarak, ilgili sürece ilişkin görüşlerinin belirlenmesi için strateji öğretim sürecinin etkinliğine ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Bu form oluşturulurken, literatürdeki okuma stratejileri öğretiminin katkılarından yararlanılmıştır. Sonrasında konuyla ilgisi olan Fen Bilgisi Öğretmenliğinde görevli bir öğretim üyesi tarafından geliştirilen form değerlendirilmiştir (Ek 12). Yapılan görüşmeler, strateji öğretim sürecinin etkili olup olmadığına, eğer etkili olduysa hangi açılardan faydalı olduğuna, eğer etkili olmadıysa hangi açılardan faydalı olmadığına ve nasıl bir öğretim yapılırsa stratejilerin daha etkili bir şekilde öğretilebileceğine ilişkin toplam 10 sorudan oluşmaktadır. Ayrıca bu yarı yapılandırılmış görüşme formunda, alternatif kavramlarının farkına varmada ve alternatif kavramlarını gidermede, anlamadığı bir bilgi ile karşılaştığında bunun üstesinden gelmede, ön bilgilerin öneminde, fen metinlerine yönelik yaklaşımlarında, strateji öğretiminin etkinliğine ilişkin sorular da yer almaktadır.

3.4.6. Sesli Düşünme

Doğrudan gözlem yöntemlerinden biri olan sesli düşünme, Newel ve Simon tarafından geliştirilmiştir (Block, 1986, s. 464). Araştırmada, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusuna ilişkin metni okuma sürecinde, kullandıkları okuma stratejilerini ve kullanım amaçlarını belirlemek amacıyla, ilgili fen metnini sesli okumaları ve sesli düşünmeleri istenmiştir. Bunun için, fen metinlerini okuma sırasında yapmaları istenen sesli düşünmenin ne anlama geldiğine ve neden istendiğine yönelik bir yönerge hazırlanmıştır. Ayrıca araştırmacı tarafından da sesli düşünme yapmanın, “okuma yapan öğretmen adayının, fen metnini okuma sırasında aklına gelen her şeyi sözlü olarak ifade etmesi” anlamına geldiğine yönelik metni okuma öncesinde gerekli açıklamalar yapılmıştır. Ayrıca araştırmacı, öğretmen adaylarının kendilerinin evdeymiş gibi düşünmelerini istemiştir. Araştırmacı, öğretmen adaylarına çalışma ortamı için gerekli kağıt, çeşitli kalemler, su, çeşitli yiyecek ve içecekler temin etmiştir. Ayrıca araştırmacı, öğretmen adayının yorulduğu yerlerde dinlenebileceklerini de ifade etmiştir. Öğretmen adayları metni okurken, araştırmacı da öğretmen adayının kullandığı stratejileri not

almıştır. Bu süreç, video kaydına alınmıştır. Araştırmaya gönüllü olarak katılan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusuna ilişkin fen metinlerini okuma süresince yaptıkları sesli okumaların ve sesli düşünmelerin, metni okuma sırasında kullanılan stratejilerin belirlenmesinde yardımcı olmuştur.

3.5. Açıklayıcı Fen Metinleri

Açıklayıcı metinler, okuyucunun bir takım bilgiler öğrenebilmesi için bilgiyi aktarma özelliğine sahiptir (Weaver & Kintsch, 1991, s. 230). Açıklayıcı metinler tanımlama, sıralama, karşılaştırma, neden-sonuç ve problem çözme olmak üzere beş farklı yapıya sahiptirler (Meyer, Brandt & Bluth, 1980). Bu tür metinler, öğrencilerin dünya ile ilgili sorularının cevaplarını sağlar ve metni anlamak için geçmiş bilgilerini yapılandırmasında oldukça önemlidir (Hirsch, 2003). Fen metinleri, deneysel verileri ya da doğru bilgileri içeren bir konuyu okuyuculara tanımladığı ya da açıkladığı için açıklayıcı tarzda metinlerdir (Graesser, León & Otero, 2002). Fen metinleri de yaygın olarak ders kitaplarında yer alan ve çürütücü olmayan yani açıklayıcı metin şeklindedir (Guzzetti vd., 1992). Fen metinleri, kavramsal açıdan yoğun ve metin içeriği ve yapısı bakımından farklı, alana özgü fen düşünceleri hakkında bilgisi olmayan ya da yanlış bilgiye sahip okuyucuların, açıklayıcı yaklaşımla, alana özgü kelimeler (kavramı nitelendirme) ile karmaşık ve birbirine bağlı cümlelerin anlamını yapılandırmalarına yardımcı olan metinlerdir (Yore vd., 1997). Bu tür metinlerde formüller, semboller, denklemler gibi matematiksel işlemler, tablolar ve grafikler gibi görseller de yer almaktadır. Araştırmada, açıklayıcı fen metinleri, fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinin öğretiminin yapılmadığı süreçte, doğrudan öğretiminin yapıldığı süreçte ve akran ile öğretiminin yapıldığı süreçte, öğretmen adaylarının kullandıkları stratejileri ve kullanım amaçlarını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Bu amaçla kullanılan açıklayıcı metinler Fotosentez-Solunum, Ay'ın Evreleri ve Isı-Sıcaklık konuları ile ilgilidir.

Kuvvet-Hareket Konusu ile ilgili metin, Demir (2010) tarafından hazırlanmıştır ve yeniden gözden geçirilmesi sonucu bir takım eklemeler yapılarak kullanılmıştır. Kuvvet ve hareket konusu ile ilgili açıklayıcı metinde kuvvet ve hareket kavramları (tanımlama), Newton'un birinci, ikinci ve üçüncü yasaları (tanımlama, sıralama), atışlar konularıyla ilgili bilimsel bilgiler yer almaktadır. Ayrıca bu metinde şekil, grafik, semboller ve formüller de bulunmaktadır. Bu metin, doğrudan öğretimin ve akran ile öğretiminin yapıldığı süreçte

araştırmacının model olarak kullandığı metindir (Ek 5). Bu metnin geliştirilip son halinin verilmesinde konuyla ilgisi olan Fen Bilgisi Öğretmenliğinde ve Fizik Eğitiminde görevli birer öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur. Bu metnin model olarak kullanılmasına ilişkin okuma senaryolarının oluşturulup son halinin verilmesinde konu ile ilgisi olan Fen Bilgisi Öğretmenliğinde görevli bir öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur.

Elektrik Konusu ile ilgili metin, araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır ve hazırlanmasında Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2012) tarafından hazırlanan 6., 7., 9. ve 10. sınıf ders kitaplarından, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi [MEGEP] (2005) tarafından hazırlanan temel elektrik konusuna yönelik ders kitabından, Serway ve Beichner (2002) tarafından hazırlanan ve Çolakoğlu tarafından Türkçe'ye çevrilen fen ve mühendislik için fizik ders kitabı ve Young ve Freedman (2009) tarafından hazırlanan ve Ünlü (2010) tarafından Türkçeye çevrilen üniversite fiziği ders kitabından yararlanılmıştır. Elektrik konusu ile ilgili açıklayıcı metinde, elektrik devresinin temel elemanları ve özellikleri, elektrik akımı, akım ve yüklerin korunumu, akımın ve elektronların yönü konularıyla ilgili bilimsel bilgiler yer almaktadır. Ayrıca bu metinde şekil, semboller ve formüller de bulunmaktadır. Bu metin, doğrudan öğretiminin yapıldığı süreçte araştırmacının model olarak kullandığı (Ek 6), akran ile öğretiminin yapıldığı süreçte ise, araştırmacının rehberlerin (tutor) eğitiminde model olarak kullandığı metindir (Ek 7). Bu metnin geliştirilip son halinin verilmesinde konuyla ilgisi olan Fen Bilgisi Öğretmenliğinde görevli iki öğretim üyesinin, Fizik Eğitiminde görevli bir öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur. Bu metnin model olarak kullanılmasına ilişkin okuma senaryolarının oluşturulup son halinin verilmesinde konu ile ilgisi olan Fen Bilgisi Öğretmenliğinde görevli bir öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur.

Fotosentez-Solunum Konusu ile ilgili metin, Kumlu (2012) tarafından hazırlanmıştır ve yeniden gözden geçirilmesi sonucu bir takım düzenlemeler yapılarak kullanılmıştır. Fotosentez-Solunum konusu ile ilgili açıklayıcı metinde, fotosentez, fotosentez reaksiyonları, fotosentezde ağırlık artışı, fotosentez hızına etki eden faktörler, tohumun çimlenmesi, hücre solunumu ve fotosentez ve oksijenli solunum konularıyla ilgili bilimsel bilgiler yer almaktadır. Ayrıca bu metinde denklem, elementlerin sembolleri ve bileşiklerin formülleri de bulunmaktadır. Bu metin, doğrudan öğretiminin yapıldığı süreçte öğretmen adaylarının okuduğu, akran ile öğretiminin yapıldığı süreçte ise, öğrenenlerin (tutee), rehber rolünü üstlenen arkadaşıyla birlikte okuduğu metindir (Ek 8). Bu metnin geliştirilip

son halinin verilmesinde konuyla ilgisi olan Fen Bilgisi Öğretmenliğinde görevli üç öğretim üyesinin, Sınıf Öğretmenliğinde görevli bir öğretim üyesinin, Biyoloji Öğretmenliğinde görevli bir öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur. Bu metnin model olarak kullanılmasına ilişkin okuma senaryolarının oluşturulup son halinin verilmesinde konu ile ilgisi olan Fen Bilgisi Öğretmenliğinde görevli bir öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur.

Ay'ın Evreleri ile ilgili metin, araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır ve hazırlanmasında Sarrazine (2005) ve Öztürk (2011) tarafından hazırlanan tezlerden, Selam (2007) tarafından hazırlanan ders notlarından, MEB (2012) tarafından hazırlanan 7. sınıf ders kitabından, Temel Astronomi Bilgilerin yer aldığı Araştırma Serisi'nden ve Aslan, Aydın, Demircan, Derman ve Kıbıyık (1993) tarafından hazırlanan ders kitabından yararlanılmıştır. Ay'ın evreleri konusu ile ilgili açıklayıcı metinde, Güneş-Dünya-Ay ile ilgili büyüklük, uzaklık gibi temel bilgiler, Ay'ın hareketleri, Ay'ın evreleri ve Ay ve Güneş tutulması konularına ilişkin bilimsel bilgiler yer almaktadır. Ayrıca bu metinde çoğunlukla şekillere yer verilmiştir. Bu metin, doğrudan öğretiminin yapıldığı süreçte öğretmen adaylarının okuduğu, akran ile öğretiminin yapıldığı süreçte ise, öğrenenin (tutee), rehber rolünü üstlenen arkadaşıyla birlikte okuduğu metindir (Ek 9). Bu metnin geliştirilip son halinin verilmesinde konuyla ilgisi olan Fen Bilgisi Öğretmenliğinde görevli iki öğretim üyesinin, Astrofizik ABD'da görevli bir öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur. Bu metnin model olarak kullanılmasına ilişkin okuma senaryolarının oluşturulup son halinin verilmesinde konu ile ilgisi olan Fen Bilgisi Öğretmenliğinde görevli bir öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur.

Ay'ın evreleri ve Fotosentez-Solunum konuları ile ilgili açıklayıcı metinler, fen metinlerine yönelik okuma stratejileri öğretiminin yapılmadığı süreçte, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının metinleri okurken neler yaptıklarını belirlemek; doğrudan öğretiminin yapıldığı süreçte ve akran ile öğretiminin yapıldığı süreçte, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının öğretimi yapılan stratejileri kullanmalarını pekiştirmek amacıyla kullanılmıştır.

Isı-Sıcaklık Konusu ile ilgili metin (Ek 10), Kumlu (2012) tarafından geliştirilmiştir ve yeniden gözden geçirilmesi sonucu bir takım eklemeler yapılarak kullanılmıştır. Isı-Sıcaklık konusu ile ilgili açıklayıcı metinde, ısı, sıcaklık, özısı, iç enerji kavramları, ısı iletimi ve ısı yalıtımı konuları ile ilgili bilimsel bilgiler yer almaktadır. Ayrıca bu metinde

şekil, formül, sembol, tablo da bulunmaktadır. Bu metin, fen metinlerine yönelik okuma stratejileri öğretiminin yapılmadığı süreçte, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kullandıkları stratejileri, doğrudan öğretiminin yapıldığı süreçte ve akran ile öğretiminin yapıldığı süreçte, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusuna ilişkin kavramsal anlamalarındaki değişimi kullandıkları stratejiler açısından belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Bu metnin geliştirilip son halinin verilmesinde konuyla ilgisi olan Fen Bilgisi Öğretmenliğinde görevli iki öğretim üyesinin, Fizik Eğitiminde görevli iki öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur.

Açıklayıcı fen metinleri, kavramsal değişim metinlerinden farklıdır. Çünkü açıklayıcı metinlerin alternatif kavramları düzeltmeye yönelik bir amacı yoktur, sadece metinde yer alan kavramlarla ilgili bilimsel bilgiler yer almaktadır. Bu araştırmada kullanılan metinlerin geliştirilmesi sürecinde

3.6. Araştırmanın Uygulama Süreci

Araştırma üç aşamada yürütülmüştür. Bunlar; i. Strateji öğretimi öncesi süreç, ii. Strateji öğretimi yapılmayan grupta sadece ilgili metni okuma süreci, okuma stratejileri öğretimi yapılan gruplardan birinin fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinin kullanımına ilişkin doğrudan öğretim süreci, diğerinin fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinin kullanımına ilişkin akranla öğretim süreci, iii. Strateji öğretimi sonrası olarak ele alınmıştır.

3.6.1. Strateji Öğretimi Öncesi Süreç

Araştırmanın amacı doğrultusunda, öncelikle bilişsel düzeyde aktif hale gelen stratejiler, üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getiren üstbilişsel stratejiler, kavramsal değişim süreci, açıklayıcı fen metinleri, ısı-sıcaklık konularındaki kavramsal anlama, okuma stratejilerinin öğretimi, okuma stratejilerin öğretiminde etkili olan öğretim yöntemleri, doğrudan öğretim, akranla öğretim ile ilgili ülkemizde ve yurt dışında yapılan çalışmalar incelenmiştir.

Araştırmaya 2013-2014 akademik yılında Ankara ilinde bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesinin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 3. sınıfına ait bir şubesinde öğrenim gören gönüllü öğretmen adayları katılmıştır. Öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusuyla ilgili

alternatif kavramlarını belirlemek için Akgül (2010) tarafından geliştirilen “Isı-Sıcaklık Kavramsal Anlama Testi” yeniden düzenlenerek uygulanmıştır. Ayrıca, “Metacognitive Awareness and Use of Reading Strategies Inventory (MARSİ)” ölçeği uygulanmıştır. Araştırmaya gönüllü olarak katılan öğretmen adayları, üç gruba ayrılmıştır. Öğretmen adaylarının, gruplara ataması yapılırken, hem ısı-sıcaklık konusuna ilişkin kavramsal anlamaları hem de okuma stratejileri kullanım puanları açısından denk olup olmadıkları belirlemek amacıyla, “Isı-Sıcaklık Kavramsal Anlama Testi” ve MARSİ ölçeği öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Ayrıca araştırmaya katılan gönüllü öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusuna ilişkin kavramsal anlamaları hakkında derinlemesine bilgi edinmek amacıyla Akgül (2010) tarafından geliştirilmiş olan “Isı-Sıcaklık Kavramlarına İlişkin Görüşme Formu” yeniden gözden geçirilerek bir takım düzenlemeler yapılarak kullanılmıştır. Strateji öğretimi sırasında kullanılacak olan kuvvet-hareket, elektrik, fotosentez- solunum, Ay’ın evreleri konularına ilişkin açıklayıcı fen metinleri araştırmacı tarafından hazır hale getirilmiştir.

3.6.2. Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Metin Okuma Süreci

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarına, fen metinlerine yönelik okuma stratejileri öğretimi yapılmamıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarından, strateji öğretiminin verildiği gruplarda da okunan fotosentez- solunum, Ay’ın evreleri ile ilgili metinleri okumaları istenmiştir. Çünkü gruplar arasında karşılaştırma yapmak için, okuma sürecinde hem strateji kullanımını hem de strateji kullanımını etkileyen değişkenlerin, tüm grupları dengeli bir şekilde etkilemesi için diğer gruplarda okutulan tüm metinler, strateji öğretimi yapılmayan grupta da okutulmuştur. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan uygulama esnasındaki süreç Tablo 4’te özetlenmiştir.

Tablo 4

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Yer Alan Uygulama Esnasındaki Süreç

Grup	Uygulama esnasında
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	a) Kuvvet-hareket metnini okuma b) Elektrik metnini okuma c) Fotosentez solunum metnini okuma d) Ay’ın evreleri metnini okuma

3.6.3. Doğrudan Strateji Öğretimi Grubunda Fen Metinlerine Yönelik Okuma Stratejilerinin Doğrudan Öğretimi Süreci

Okuma stratejilerinin etkili öğretiminin yollarından biri doğrudan strateji eğitimi yoluyla gerçekleşeceği düşünülmektedir (Carrell, 1998; Farrell, 2001; Jansen & Stoller, 1998; Shih,1992). Bunun için önerilen basamaklar şöyledir:

1. Stratejinin NE olduğunu açıklanması,
2. Stratejinin NEDEN öğrenilmesi gerektiğinin ve önemini vurgulanması,
3. Stratejinin NASIL kullanılacağına model olarak gösterilmesi,
4. Stratejinin NEREDE ve NE ZAMAN kullanılacağına vurgulanması,
5. Öğrencilere strateji kullanımlarını NASIL değerlendireceklerinin öğretilmesi (Muhtar, 2006).

Doğrudan strateji öğretimi grubunda fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinin doğrudan öğretim esnasındaki süreç Tablo 5’te özetlenmiştir.

Tablo 5

Fen Metinlerine Yönelik Okuma Stratejilerinin Doğrudan Öğretim Esnasındaki Süreç

Grup	Uygulama esnasında
Doğrudan okuma strateji öğretimi	• Doğrudan öğretimin aşamaları I. Bilişsel ve üstbilişsel okuma stratejilerin tanımının ve örneklerinin gösterilmesi II. Araştırmacının model olarak kuvvet-hareket konusuna ilişkin metni okuma süreci III. Araştırmacının model olarak elektrik konusuna ilişkin metni okuma süreci IV. Öğretmen adaylarının fotosentez-solunum konusu ile ilgili metni sınıf ortamında okuma sürecinde metni okurken kullanabilecekleri olası stratejileri içeren kontrol listeleri ile metni okumaları V. Öğretmen adaylarının Ay’ın Evreleri konusu ile ilgili metni sınıf ortamında okuma sürecinde metni okurken neler yaptığını ilişkin açık uçlu sorulardan oluşan değerlendirme formları ile metni okumaları

Tablo 5’te yer alan doğrudan strateji öğretiminin aşamalarının gerçekleştirilme süreci detaylı olarak şu şekildedir:

I. Aşama: Açıklayıcı fen metnlerinin yapısının açıklanması ve fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinin tanımı ve örnekler üzerinde gösterme (Üç ders saati)

Açıklayıcı fen metinlerin yapısı, önemi, açıklayıcı fen metinlerin yapısına ilişkin ipuçları ve örnekler, okuma stratejilerinin önemi, fen metinlerini okuma sürecinde kullanılan okuma stratejilerinin neler olduğuna (Ek 4), neden strateji öğretimine gerek duyulduğuna ve hangi durumlarda hangi stratejinin nasıl kullanılırsa etkili olabileceğine, bu stratejilerin okuyucunun sahip olduğu olası alternatif kavramlarının farkına varmalarında, izlemelerinde ve değerlendirmelerinde nasıl kullanılabileceği ve kavramsal değişime nasıl bir katkı sağlayabileceğine ilişkin bilgiler, powerpoint ile sunulmuştur. Powerpoint ile sunularak verilen stratejiler, kullanım amacına göre oluşturulmuştur ve stratejilerin hem bilişsel düzeyde hem de üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirecek düzeyde olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca okuma süreci okuma öncesi, esnası ve sonrası olmak üzere üçe ayrılarak stratejiler verilmiştir. Okuma öncesinde özellikle öğretmen adaylarının ön bilgilerinin farkında olmalarını sağlamak amacıyla ön bilgilerinin nasıl aktif hale getirilebileceğine ilişkin kullanılan metni gözden geçirme, neler bildiğine ilişkin kendini sorgulama, not alma, grafik düzenleyiciler kullanma gibi stratejilere yer verilmiştir. Okuma sürecinde öğretmen adaylarının, okuduğu bir metni anlayıp anlamadığını kontrol etmek, okuduğu bir metni anlamadığında, o bilgiyi anlamak, yeni bilgi ile karşılaştığında yeni bilgiyi anlamaya çalışmak, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak, bağlamların farkında olmak ve izlemek, fikirlerdeki değişimi izlemek amacıyla işaretleme, yorumlama, not alma, kendini sorgulama, tekrar okuma, duraksama, okuma hızını yavaşlatma, zihinde canlandırma gibi stratejilerin kullanımına değinilmiştir. Okuma sonrasında ise metinden öğrenilenleri ve fikirlerdeki değişimi analiz etmek amacıyla kendini sorgulama, özetleme, metni gözden geçirme, çıkarımda bulunma ve yorumlama gibi stratejilerin kullanımına yer verilmiştir.

II. Aşama: Araştırmacının model olarak “Kuvvet-Hareket” metni okuma süreci (İki ders saati)

“Kuvvet-hareket” metni kullanılarak tanımlanmış olan stratejilerin uygulamasının yapılması.

i. Araştırmaya gönüllü olarak katılan ve doğrudan öğretim grubunda yer alan 10 öğretmen adayı, uygun gün ve saatlerine göre iki gruba ayrılmıştır. Araştırmacı, öğretmen adayları ile beşer kişilik grup şeklinde her bir grup için bir U masası etrafında bir araya gelmişlerdir. Araştırmacı, metni okuma sürecinde, sesli düşünerek, parçanın başlığına, büyük harfle yazılmış bölümlerine bakarak, metin hakkında zihninde oluşan fikirleri sesli

olarak ifade etmiştir. Öğrencilerin araştırmacının okuma sürecinde kullandığı stratejileri daha iyi takip edebilmeleri için metinde yer alan her başlık okunduktan sonra hangi stratejileri hangi amaçla kullandığına ilişkin öğretmen adayları ile birlikte tartışmıştır.

ii. Araştırmacı gözden geçirme yoluyla metindeki konu başlıklarına ilişkin, ön bilgilerinin neler olduğunu belirtmiştir. Kendine “Ben bu konuda ne biliyorum?”, “Metin ne hakkında olabilir?” gibi sorular sormuştur. Ayrıca anahtar kavramlar, anahtarlar kavramların özellikleri, anahtar kavramlar arasındaki ilişkiler ve bu ilişkileri destekleyen günlük hayattan örnekler vererek ön bilgilerin nasıl aktif hale getirileceğini modellemiştir. Okuma öncesindeki düşüncelerinin bu şekilde bilinçli olarak yönlendirilmesi, parçanın anlaşılmasına yarar sağlayacağını söyleyerek “üstbiliş” kavramına vurgu yapmıştır.

iii. Araştırmacı ön bilgilerinin doğru olup olmadığını görmek için metni okuyacağını söylemiştir ve sesli bir şekilde metni okumuştur. Okuma esnasında, metinde yer alan bilgilerle, ön bilgilerinin tutarlı olup olmadığını, paragraflar arasındaki bilgilerin tutarlı olup olmadığını ve anlayıp anlamadığını sorgulamıştır. Araştırmacı fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinden özellikle ön bilgilerinin farkında olmaya, anladığını izlemeye, yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamaya, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, hangi bilginin daha mantıklı olduğuna karar verme ve bu bilgilerin geçerli olduğu bağlamların farkında olma ve izlemeye yönelik üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirmeye yönelik yorumlama, çıkarımda bulunma, not alma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, sorgulama gibi stratejileri kullanarak metin okuma sürecini modellemiştir. Ayrıca araştırmacı bu süreçte, üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek nitelikteki stratejileri kullanırken, bu stratejileri hangi amaçlarla da kullandığını söylemiştir.

iv. Metni okuma sürecinden sonra, ön bilgilerinin mi yoksa metindeki bilginin mi mantıklı olduğunu nedenleriyle birlikte açıklamıştır. Bu süreçte ön bilginin geçerli olduğu bağlamların ve yeni bilginin geçerli olduğu bağlamların farkında olma ve izleme, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirme süreçlerini aktif hale getirmeye yönelik yorumlama, çıkarımda bulunma, sorgulama, not alma gibi stratejilerin kullanımı modellenmiştir. Okuma süreci öncesi, esnası ve sonrasında kullanılan stratejilerin nasıl modellendiği Ek 5’te yer alan Kuvvet-Hareket Metninin Modellenmesine İlişkin Okuma Senaryosu’nda detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Strateji uygulama sürecinde I. aşama oldukça uzundur. Dolayısıyla bu aşamanın, daha etkili bir şekilde sunulması için, sunumda yer alan stratejiler, bölümler şeklinde verilmiştir

ve sonrasında metin üzerinde modellenmiştir. Şöyle ki, okuma süreci okuma öncesi, esnası ve sonrası olmak üzere üç bölümde ele alınmıştır. Bu üç bölümde hangi amaçlar doğrultusunda hangi stratejilere yer verildiğine ve bu stratejileri tanımlamaya yönelik powerpoint sunumu hazırlanmıştır. Okuma öncesine ilişkin powerpoint sunumu bittikten sonra, kuvvet-hareket metni okuma öncesi, sunumda yer alan stratejilerin nasıl kullanıldığı gösterilmiştir. Daha sonra okuma esnasında hangi amaçlarla doğrultusunda ne tür stratejilerin kullanıldığına ilişkin powerpoint sunumunun yarısı bittikten sonra, kuvvet-hareket metninin ilk bölümü araştırmacı tarafından modellenmiştir. Bu süreçte araştırmacı daha değinmediği stratejileri de kullanmıştır. Öğretmen adaylarını motive etmek amacıyla, bu stratejilerin neler olduğu sormuştur. Böylece öğretmen adaylarını sürece dahil etmiştir. Araştırmacı okuma esnasında kullanılan stratejilerin diğer yarısını bitirdikten sonra, kuvvet-hareket metninin kalan kısmını da modellemiştir. En son olarak okuma sonrasında hangi amaçlar doğrultusunda ne tür stratejilerin kullanıldığına ilişkin powerpoint sunumunu bitirmiştir ve kuvvet-hareket metnini de okuyarak strateji kullanımını modellemiştir.

III. Aşama: Araştırmacının model olarak “Elektrik” metni okuma süreci (İki ders saati)

“Elektrik” metni kullanılarak tanımlanmış olan stratejilerin uygulamasının yapılması.

i. Araştırmaya gönüllü olarak katılan ve doğrudan öğretim grubunda yer alan 10 öğretmen adayı, uygun gün ve saatlerine göre iki gruba ayrılmıştır. Araştırmacı, öğretmen adayları ile beşer kişilik grup şeklinde her bir grup için bir U masa etrafında bir araya gelmişlerdir. Araştırmacı, metni okuma sürecinde, sesli düşünerek, parçanın başlığına, büyük harfle yazılmış bölümlerine bakarak, metin hakkında zihninde oluşan fikirleri sesli olarak ifade etmiştir. Öğrencilerin araştırmacının okuma sürecinde kullandığı stratejileri daha iyi takip edebilmeleri için metinde yer alan her başlık okunduktan sonra hangi stratejileri hangi amaçla kullandığına ilişkin öğretmen adayları ile birlikte tartışmıştır.

ii. Araştırmacı gözden geçirme yoluyla metindeki konu başlıklarına ilişkin, ön bilgilerinin neler olduğunu ifade etmiştir. Kendine “Ben bu konuda ne biliyorum?”, “Metin ne hakkında olabilir?” gibi ön bilgilerini aktif hale getirecek soruların sorulması modellenmiştir. Ayrıca anahtar kavramların neler olduğuna ilişkin not alma ya da kavram haritaları oluşturma, anahtar kavramlar arasındaki ilişkiler kurmaya yönelik not alma ve bu ilişkileri destekleyen örneklendirmelerin nasıl kullanacağı gösterilerek ön bilgilerin nasıl aktif hale getirileceğini modellemiştir. Okuma öncesindeki düşüncelerinin bu şekilde

bilinçli olarak yönlendirilmesi, parçanın anlaşılmasına yarar sağlayacağını söyleyerek “üstbiliş” kavramına vurgu yapmıştır.

iii. Araştırmacı ön bilgilerinin doğru olup olmadığını görmek için metni okuyacağını ifade etmiştir ve sesli bir şekilde metni okumuştur. Okuma esnasında, metinde yer alan bilgilerle, ön bilgilerinin tutarlı olup olmadığını, paragraflar arasındaki bilgilerin tutarlı olup olmadığını ve anlayıp anlamadığını sorgulamıştır ve üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek okuma stratejilerini kullanarak metin okuma sürecini modellemiştir. Ayrıca araştırmacı bu süreçte, üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek nitelikteki stratejileri kullanırken, bu stratejileri hangi amaçlarla da kullandığını söylemiştir.

iv. Araştırmacı, metin okuma sürecini modellerken, öğretmen adaylarına hangi stratejileri nasıl ve hangi amaçla kullandığını sorarak, öğretmen adaylarını da sürece dahil etmiştir. Daha sonra metinde yer alan her bir bölüm sonunda kullandığı okuma stratejilerini ve kullanım amaçlarını kısaca özetlemiştir.

v. Araştırmacı, metni okuma sürecinden sonra, ön bilgilerinin mi yoksa metindeki bilginin mi mantıklı olduğunu nedenleriyle birlikte açıklamıştır. Bu süreçte ön bilginin geçerli olduğu bağlamların ve yeni bilginin geçerli olduğu bağlamların farkında olma ve izleme, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirme süreçlerini aktif hle getirmeye yönelik yorumlama, çıkarımda bulunma, sorgulama, not alma gibi stratejilerin kullanımı modellenmiştir. Okuma süreci öncesi, esnası ve sonrasında kullanılan stratejilerin nasıl modellendiği Ek 6’da yer alan Elektrik Metninin Modellenmesine İlişkin Okuma Senaryosu’nda detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

IV. Aşama: Öğretmen adaylarının fotosentez-solunum konusuna ilişkin metni okuma süreci (İki ders saati)

Araştırmacı, eğitimi verilen fen metinlerine yönelik okuma stratejilerini hatırlattı. Araştırmacı, öğretmen adayarından bir önceki metinde modellediği stratejileri kullanarak “Fotosentez-solunum” metnini okumalarını istemiştir.

i. Araştırmacı, öğretmen adaylarına fotosentez-solunum metnini dağıtmıştır. Ayrıca araştırmacı, öğretmen adaylarının fotosentez-solunum metnini okurken kullandıkları stratejileri ve strateji kullanım amaçlarını belirtebileceği kontrol listesi de vermiştir. Kontrol listesinde stratejilerin isimleri ve amaçları yer almaktadır (Ek 13). Bu kontrol

listesi, öğretmen adayının, metni okurken sadece kullandığı stratejileri ve amaçlarını işaretleyebileceği bir listedir. Araştırmacı, öğretmen adaylarından bu kontrol listesini doldurmalarını istemiştir.

iii. Okuma süreci tamamlandıktan sonra, bir kaç öğretmen adayından hangi stratejileri hangi amaçla kullandıklarını ve alternatif kavramlarının farkına varıp varmadıklarını sesli olarak anlatmalarını ve metin hakkında zihinlerinde oluşanları ifade etmelerini istemiştir.

V. Aşama: Öğrencilerin Ay'ın evreleri konusuna ilişkin metni okuma süreci (İki ders saati)

“Ay'ın evreleri” metni kullanılarak eğitimi verilen stratejilerin uygulamasının yapılması.

i. Araştırmacı, Ay'ın evreleri metnini ve metni okurken kullandıkları stratejileri ve amaçları belirtebileceği açık uçlu sorulardan oluşan bir değerlendirme formu dağıtmıştır. Bu formda, öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejilerin neler olduğunu ve hangi amaçla kullandıklarına ilişkin sorular yer almaktadır. Bu form, öğretmen adaylarının, metni okurken kullandıkları stratejileri ve kullanım amaçlarını kendileri açıklayarak doldurabilecekleri bir değerlendirme formudur (Ek 14). Okuma sürecinden önce, araştırmacı öğretmen adaylarından metne nasıl yaklaşmaları gerektiğini bir önceki dersi hatırlayarak ifade etmelerini istemiştir.

ii. Araştırmacı, öğretmen adaylarından okuma öncesinde kullanılan stratejileri metne uygulamalarını istemiştir. Bu uygulamayı yaparken, araştırmacı, öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejileri ve amaçları belirttiği değerlendirme formunu da doldurmalarını istemiştir.

iii. Okuma süreci tamamlandıktan sonra, bir kaç öğretmen adayından hangi stratejileri hangi amaçla kullandıklarını ve alternatif kavramlarının farkına varıp varmadıklarını sesli olarak anlatmalarını ve metin hakkında zihinlerinde oluşanları ifade etmelerini istemiştir.

3.6.4. Akranla Strateji Öğretimi Grubunda Fen Metinlerine Yönelik Okuma Stratejilerinin Akran ile Öğretim Süreci

Fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinin doğrudan öğretiminin öneminin yanında, okuduğunu anlamlandırmada üstbilişsel ve öz-düzenleme stratejilerin etkili bir şekilde kullanılmasının öğretiminde tercih edilen akranla öğretim de önem kazanmaktadır (Almasi, 1996; Fuchs & Fuchs, 2000; Klingnervd., 1998; Simmons vd., 1995). Akranla öğretim,

öğrencilere soruları cevaplandırmada çoklu olanaklar ve yanlış cevaplar için doğru dönütler vererek doğru cevaplara ulaşmalarını sağladığından dolayı etkili bir yöntemdir (Al-Hassan, 2003).

Açıklayıcı metinleri okuma sürecinde fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinin akran ile öğretime ilişkin Palincsar ve arkadaşlarının (1987) ve Al-Hassan (2003)'ın yapmış oldukları çalışmalar dikkate alınarak akranla öğretimin temel aşamaları hazırlanmıştır. Ancak akranla öğretiminin uygulanmasının tek bir yolu yoktur. Çünkü akranla öğretim; öğretim programından ziyade, öğretim yöntemidir. Dolayısıyla akranla öğretim sınıf ortamında fiziksel çevre, öğrencilerin akademik ihtiyaçları doğrultusundaki değişimlere uyum sağlamak için düzenlenebilir (Enright & Axelrod, 1995). Palincsar ve arkadaşları (1987) ilkökul düzeyindeki öğrencilerin okuduklarını anlamak amacıyla akranla öğretimden yararlanmışlardır. Bu çalışmada akranla öğretim ise, üniversite düzeyindeki öğretmen adaylarının bir fen metnini okurken, üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirerek, konuya ilişkin alternatif kavramlarının farkına varmalarını ve gidermelerini sağlayan stratejilerin öğretimi amacıyla kullanılmıştır. Akranla strateji öğretimi grubunda fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinin akran ile öğretim esnasındaki süreç Tablo 6'da özetlenmiştir.

Tablo 6

Fen Metinlerine Yönelik Okuma Stratejilerinin Akran ile Öğretim Esnasındaki Süreç

Grup	Uygulama esnasında
Akranla okuma strateji öğretimi yapılan grup	• Akran ile öğretimin aşamaları (tüm sınıf) I. Rehberlerin (tutor) ve öğrenenlerin (tutee) belirlenmesi II. Bilişsel ve üstbilişsel okuma stratejilerin tanımının ve örneklerinin gösterilmesi III. Araştırmacının model olarak kuvvet-hareket konusuna ilişkin metni okuma süreci IV. Rehberlerin (tutor) eğitime alınması (elektrik konusuna ilişkin metnin okunması) V. Rehberlerin ve öğrenenlerin (tutor-tutee) eşleştirilmesi VI. Rehber-öğrenen (Tutor –tutee) ikilisinin fotosentez-solunum ve Ay'ın Evreleri konularıyla ilgili metnin okunması

Tablo 6'da yer alan akranla strateji öğretiminin aşamalarının gerçekleştirilme süreci detaylı olarak şu şekildedir:

I. Aşama: Rehberin (Tutor) ve öğrenenin (tutee) belirlenmesi

Akranla öğretim öncesinde, araştırmaya katılan gönüllü öğretmen adaylarına uygulanan MARSİ ölçeğinden düşük ve yüksek puan alan öğretmen adayları belirlenmiştir. Ayrıca

öğretmen adaylarının fotosentez–solunum ve Ay’ın evreleri konularında alternatif kavramları olup olmadığının belirlenmesine yönelik kavram karikatürü uygulanmıştır (Ek 15). MARSİ ölçeğinden yüksek puan alan ve fotosentez–solunum ve Ay’ın evreleri konularında uygulanan kavram karikatürünü doğru cevaplandıran öğretmen adayları rehber olarak seçilmiştir. MARSİ ölçeğinden düşük puan alan ve fotosentez–solunum ve Ay’ın evreleri konularında uygulanan kavram karikatüründe alternatif kavrama sahip olan öğretmen adayları ise öğrenen olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada rehberler (tutor) ve öğrenenler (tutee) eşleştirilerek, ikili gruplar oluşturulmuştur.

II. Aşama: Açıklayıcı metinlerin yapısının açıklanması ve fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinin tanımı (Üç ders saati)

Açıklayıcı fen metinlerin yapısı, önemi, açıklayıcı fen metinlerin yapısına ilişkin ipuçları ve örnekler, okuma stratejilerinin önemi, fen metinlerini okuma sürecinde kullanılan okuma stratejilerinin neler olduğuna (Ek 4), neden strateji öğretimine gerek duyulduğuna ve hangi durumlarda hangi stratejinin nasıl kullanılırsa etkili olabileceğine ilişkin temel bilgiler powerpoint ile sunulmuştur. Powerpoint ile sunulurken verilen stratejiler, kullanım amacına göre oluşturulmuştur ve stratejilerin hem bilişsel düzeyde hem de üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirecek düzeyde olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca okuma süreci okuma öncesi, esnası ve sonrası olmak üzere üçe ayrılarak stratejiler verilmiştir. Okuma öncesinde özellikle öğretmen adaylarının ön bilgilerinin farkında olmalarını sağlamak amacıyla ön bilgilerinin nasıl aktif hale getirilebileceğine ilişkin kullanılan metni gözden geçirme, neler bildiğine ilişkin kendini sorgulama, not alma, grafik düzenleyiciler kullanma gibi stratejilere yer verilmiştir. Okuma sürecinde öğretmen adaylarının, okuduğu bir metni anlayıp anlamadığını kontrol etmek, okuduğu bir metni anlamadığında, o bilgiyi anlamak, yeni bilgi ile karşılaştığında yeni bilgiyi anlamaya çalışmak, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak, bağlamların farkında olmak ve izlemek, fikirlerdeki değişimi izlemek amacıyla işaretleme, yorumlama, not alma, kendini sorgulama, tekrar okuma, duraksama, okuma hızını yavaşlatma, zihinde canlandırma gibi stratejilerin kullanımına değinilmiştir. Okuma sonrasında ise metinden öğrenilenleri ve fikirlerdeki değişimi analiz etmek amacıyla kendini sorgulama, özetleme, metni gözden geçirme, çıkarımda bulunma ve yorumlama gibi stratejilerin kullanımına yer verilmiştir.

III. Aşama: Araştırmacının model olarak “Kuvvet-Hareket” metni okuma süreci (İki ders saati)

“Kuvvet-hareket” metni kullanılarak tanımlanmış olan stratejilerin uygulamasının yapılması.

i. Araştırmaya gönüllü olarak katılan ve doğrudan öğretim grubunda yer alan 10 öğretmen adayı, uygun gün ve saatlerine göre iki gruba ayrılmıştır. Araştırmacı, öğretmen adayları ile beşer kişilik grup şeklinde her bir grup için bir U masası etrafında bir araya gelmişlerdir. Araştırmacı, metni okuma sürecinde, sesli düşünerek, parçanın başlığına, büyük harfle yazılmış bölümlerine bakarak, metin hakkında zihninde oluşan fikirleri sesli olarak belirtmiştir. Öğrencilerin araştırmacının okuma sürecinde kullandığı stratejileri daha iyi takip edebilmeleri için metinde yer alan her başlık okunduktan sonra hangi stratejileri hangi amaçla kullandığına ilişkin öğretmen adayları ile birlikte tartışmıştır.

ii. Araştırmacı gözden geçirme yoluyla metindeki konu başlıklarına ilişkin, ön bilgilerinin neler olduğunu belirtmiştir. Kendine “Ben bu konuda ne biliyorum?”, “Metin ne hakkında olabilir?” ön bilgilerini aktif hale getirecek soruların sorulması modellenmiştir. Ayrıca anahtar kavramların neler olduğuna ilişkin not alma ya da kavram haritaları oluşturma, anahtar kavramlar arasındaki ilişkiler kurmaya yönelik not alma ve bu ilişkileri destekleyen örneklendirmelerin nasıl kullanacağı gösterilerek ön bilgilerin nasıl aktif hale getirileceğini modellemiştir. Okuma öncesindeki düşüncelerinin bu şekilde bilinçli olarak yönlendirilmesi, parçanın anlaşılmasına yarar sağlayacağını söyleyerek “üstbilis” kavramına vurgu yapmıştır.

iii. Araştırmacı ön bilgilerinin doğru olup olmadığını görmek için metni okuyacağını ifade etmiştir ve sesli bir şekilde metni okumuştur. Okuma esnasında, metinde yer alan bilgilerle, ön bilgilerinin tutarlı olup olmadığını, paragraflar arasındaki bilgilerin tutarlı olup olmadığını ve anlayıp anlamadığını sorgulamıştır. Araştırmacı fen metinlerine yönelik okuma stratejilerinden özellikle ön bilgilerinin farkında olma, anladığını izleme, yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlama, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, hangi bilginin daha mantıklı olduğuna karar verme ve bu bilgilerin geçerli olduğu bağlamların farkında olma ve izlemeye yönelik üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirmeye yönelik stratejileri kullanarak metin okuma sürecini modellemiştir. Ayrıca araştırmacı bu süreçte, üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek nitelikteki stratejileri kullanırken, bu stratejileri hangi amaçlarla da kullandığını ifade etmiştir.

iv. Metni okuma sürecinden sonra, ön bilgilerinin mi yoksa metindeki bilginin mi mantıklı olduğunu nedenleriyle birlikte ifade etmiştir. Bu süreçte ön bilginin geçerli olduğu

bağlamların ve yeni bilginin geçerli olduğu bağlamların farkında olma ve izleme, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirme süreçlerini aktif hle getirmeye yönelik yorumlama, çıkarımda bulunma, sorgulama, not alma gibi stratejilerin kullanımı modellenmiştir. Okuma süreci öncesi, esnası ve sonrasında kullanılan stratejilerin nasıl modellendiği Ek 5’te yer alan Kuvvet-Hareket Metninin Modellenmesine İlişkin Okuma Senaryosu’nda detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Strateji uygulama sürecinde I. aşama oldukça uzundur. Dolayısıyla bu aşamanın, daha etkili bir şekilde sunulması için, sunumda yer alan stratejiler, bölümler şeklinde sunulmuştur. Sonrasında metin üzerinde modellenmiştir. Okuma süreci okuma öncesi, esnası ve sonrası olmak üzere üç bölümde ele alınmıştır. Bu 3 bölümde hangi amaçlar doğrultusunda hangi stratejilere yer verildiğine ve bu stratejileri tanımlamaya yönelik powerpoint sunumu hazırlanmıştır. Okuma öncesine ilişkin powerpoint sunumu bittikten sonra, kuvvet-hareket metni okuma öncesi, sunumda yer alan stratejilerin nasıl kullanıldığı gösterilerek modellenmiştir. Okuma esnasında da hangi amaçlarla doğrultusunda ne tür stratejilerin kullanıldığına ilişkin powerpoint sunumunun yarısı bittikten sonra, kuvvet-hareket metninin ilk bölümü araştırmacı tarafından modellenmiştir. Bu süreçte araştırmacı daha değinmediği stratejileri de kullanmıştır. Araştırmacı, öğretmen adaylarına bu stratejilerin neler olduğunu sormuştur. Böylece öğretmen adayları da öğretim sürecine dahil edilmiştir. Araştırmacı okuma esnasında kullanılan stratejilerin diğer yarısını bitirdikten sonra, kuvvet-hareket metninin kalan kısmını da modellemiştir. En son olarak araştırmacı, okuma sonrasında hangi amaçlarla doğrultusunda ne tür stratejilerin kullanıldığına ilişkin powerpoint sunumunu bitirmiştir ve kuvvet-hareket metnini de okuyarak strateji kullanımını modellemiştir.

IV. Aşama: Rehberlerin (tutor) karşılıklı öğretime alınması (Bir saat)

Araştırmacı, rehberleri (tutor) öncelikle, bu rolü üstlenmenin onlara ne tür faydalar sağlayacağı, okuma arkadaşlarına ne gibi katkılar sağlayacağı, okuma arkadaşıyla birlikte neler yapacağı nelere dikkat etmeleri gerektiği konusunda bilgilendirmiştir.

V. Aşama: Araştırmacının ve okuma arkadaşının model olarak “Elektrik” metni okuma süreci (İki ders saati)

Araştırmacı, rehberleri (tutor) bir arada, öğrenenleri (tutee) bir arada toplayarak, nasıl bir akranla öğretim uygulaması yapacağının modellemesini “Elektrik” konusuna ilişkin metni

okuyarak göstermiştir. Bunun için araştırmacı, öğrenen (tutee) rolünü üstlenecek birine ihtiyaç duymuştur. Öğrenen rolünü üstlenen kişi, bilişsel ve üstbilişsel strateji konusunda çalışan bir uzmandır. Araştırmacı ve okuma arkadaşı, modelleme yapmadan önce, araştırmacı, öğrenen rolünü üstlenen arkadaşını araştırmanın amacı, öğrenenin özellikleri, elektrik konusunda sıklıkla karşılaşılan alternatif kavramlar hakkında bilgilendirmiştir. Sonrasında araştırmacı tarafından hazırlanan Elektrik metninin akranla okuma senaryosu üzerinde araştırmacı, öğrenen arkadaşıyla birlikte çalışmıştır. Bu süreçte araştırmacı, öğrenenin özellikle az strateji kullanan ve elektrik konusunda çeşitli alternatif kavramlara sahip biri olarak okuması konusunda bilgilendirme yapmıştır.

i. Araştırmacı ve araştırmacının öğrenen arkadaşı, araştırmaya gönüllü olarak katılan, akranla öğretim grubunda yer alan ve rehber görevi üstlenecek olan beş öğretmen adayı ile birlikte U masa etrafında bir araya gelmişlerdir. Araştırmacının öğrenen arkadaşı, metni okuma sürecinde, daha önceki çalıştıkları senaryoyu dikkate almıştır. Bu süreçte elektrik konusunda çeşitli alternatif kavramlara sahip ve az strateji kullanan birey rolünü üstlenerek, metni sesli okuyup sesli düşünmüştür.

ii. Okuma öncesinde araştırmacı, öğrenen arkadaşının metnin konusu hakkında genel bilgi edinmesini ve ön bilgilerini aktif hale getirmeye yönelik çeşitli stratejiler kullanmasını teşvik etmiştir. Bu süreçte, öğrenenin, parçanın başlığına, büyük harfle yazılmış bölümlerine bakması, metin hakkında zihninde oluşan fikirleri sesli olarak ifade etmesi sağlanmıştır.

iii. Araştırmacının okuma arkadaşı, ön bilgilerinin doğru olup olmadığını görmek için metni okuyacağını söylemiştir ve sesli bir şekilde metni okumuştur. Okuma esnasında da araştırmacı, öğrenen arkadaşının özellikle ön bilgilerinin farkında olma, anladığını izleme, yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlama, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, hangi bilginin daha mantıklı olduğuna karar verme ve bu bilgilerin geçerli olduğu bağlamların farkında olma ve izlemeye yönelik üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirmeye yönelik sorgulama, not alma, yorumlama, altını çizme gibi stratejileri kullanmasını teşvik etmiştir. Özellikle araştırmacı, öğrenen arkadaşına üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirmeye yönelik sorular sorarak, öğrenen arkadaşının strateji kullanmasına teşvik etmiştir.

iv. Metinde yer alan her bir bölüm sonunda araştırmacı, rehber görevi üstlenen öğretmen adaylarıyla, metni okuma sürecini modellerken hem araştırmacının hem de okuma arkadaşının nelere dikkat ettikleri, nasıl bir iletişim içinde oldukları, görevlerinin neler

olduğu, ne tür stratejilerin kullanımının teşvik edildiği konusunda tartışmışlardır. Böylece öğretmen adayları sürece dahil edilmiştir. Bu yolla öğretmen adaylarının, araştırmacının okuma arkadaşının okuma sürecinde kullandığı stratejileri ve araştırmacının okuma arkadaşını strateji kullanma konusundaki yönlendirmelerini daha iyi takip etmeleri sağlanmıştır.

v. Araştırmacı, öğrenen arkadaşının, metni okuma sürecinden sonra, ön bilgilerinin mi yoksa metindeki bilginin mi mantıklı olduğunu nedenleriyle birlikte açıklamasına yönelik çeşitli sorular sormuştur. Bu süreçte araştırmacı, öğrenen arkadaşının ön bilginin geçerli olduğu bağlamların ve yeni bilginin geçerli olduğu bağlamların farkında olma ve izleme, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirme süreçlerini aktif hale getirmeye yönelik yorumlama, çıkarımda bulunma, sorgulama, not alma gibi stratejilerin kullanımı teşvik etmiştir. Okuma süreci öncesi, esnası ve sonrasında kullanılan stratejilerin nasıl modellendiği Ek 7’de yer alan Elektrik Metninin Modellenmesine İlişkin Okuma Senaryosu’nda detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Araştırmacı, okuma senaryolarını oluştururken okuma öncesi, esnası ve sonrasında bazı kriterlere dikkat etmiştir. Okuma senaryosunun okuma öncesinde, öğrenenin, strateji kullanımı konusunda yetersiz olduğu düşünülerek, öğrenenin ön bilgilerini aktif hale getirecek, kendini motive edecek ve metnin içeriği hakkında bilgi sahibi olmasını sağlayacak stratejileri kullanmaya yönelik olmasına dikkat edilmiştir. Okuma senaryosunun metni okuma sürecinde öğrenenin konuya ilişkin olası tüm alternatif kavramlara sahip olduğu düşünülerek, sahip olduğu alternatif kavramın farkına varıp, alternatif kavramını gidermede stratejileri nasıl etkili kullandığını modelleyecek şekilde oluşturulmuştur. Metni okuma sonrasında ise, öğrenenin konuya ilişkin neler öğrendiği, alternatif kavramlarının farkına varıp varmadığı, farkına vardıysa, bilimsel bilginin ne olduğuna ilişkin soruları cevaplandırmalarını sağlayacak stratejilerin kullanımına yer verilmiştir.

VI. Aşama: Rehber-öğrenen (tutor-tutee) birlikte karşılıklı öğretimi (Dört saat)

Bu süreçte, ikili gruplara iki açıklayıcı fen metni verilmiştir. Rehberin (tutor), öğreneni (tutee) gözlemlemesi, dikkatlice dinlemesi ve kullandığı stratejileri hangi amaçla kullandığını sorgulaması, öğrenenin (tutee) olası alternatif kavramları noktasında, öğrenenin (tutee) kendisini sorgulamasını sağlama süreçleri yer almaktadır. Rehberin (tutor) rolünü iyi yapabilmesi için, öncelikle öğreneni (tutee) gözlemlemesi noktasında

dikkat etmesi gereken noktalara ilişkin araştırmacı tarafından hem fotosentez-solunum hem de Ay'ın evreleri metnine ilişkin okuma senaryosu kullanılmıştır. Her iki metnin rehber – öğrenen birlikte karşılıklı öğretiminde aynı yol izlenmiştir. Bu okuma süreçlerinde izlenen yol şu şekildedir:

i. Araştırmacı, rehberler ve öğrenenler bir araya gelmeden önce, araştırmacı hazırladığı okuma senaryosunu rehberlerin çalışması için öncesinde rehberlere vermiştir. Daha sonra araştırmacı, beş rehber ile bir araya gelerek, rehberlerin metni okurken nelere dikkat etmeleri gerektiği konusunda bilgilendirmiştir. Sonrasında rehberlerden kendi aralarında iyi iletişim kurabilenler ikili gruplar şeklinde bir araya gelerek üç grup oluşturmuşlardır. Araştırmacı, üç grubu, birbirlerini sesle etkilemeyecek uzaklıktaki odalara yerleştirmiştir. Rehberler kendi aralarında rehber-öğrenen rollerini paylaşmışlardır. Önce rehber olan öğretmen adayı, rolünü kavradıktan sonra öğrenen rolünü üstlenmiştir. Öğrenen rolünü üstlenen de sonrasında rehber rolünü üstlenmiştir. Böylece ikili gruplarda yer alan öğretmen adayları metni okurken rollerini değiştirerek, rollerini kavrama olanağı sağlanmıştır. Bu süreçte araştırmacı da gruplar arasında dolaşarak, neler yaptıklarını sorarak gerekli dönütlerde bulunmuştur.

ii. Rehberler, öğrenenler ile bir araya gelerek metni okumaya başlamışlardır. Bu süreçte rehber (tutor), öğrenene (tutee) sorular sorarak, öğrenenin (tutee) kendisini sorgulaması ve rehber (tutor), öğrenenin (tutee) sorulara doğru cevap vermesine yardımcı olmuştur. Ayrıca strateji kullanımına teşvik etmek için çeşitli yönlendirmelerde bulunmuşlardır. Rehberlerin (tutor) rollerini iyi yapabilmeleri için, öğrenenleri (tutee) stratejileri etkili bir şekilde kullanmalarını sağlamak amacıyla, araştırmacı tarafından verilen okuma senaryosundan yararlanmışlardır. Bu süreçte rehber (tutor), öğrenene (tutee), farkındalık izleme ve değerlendirme süreçlerini içeren üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirebilecek nitelikte sorular sormuştur. Bu sorular, öğrenenin ön bilgilerinin farkında olmasına, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını izlemesine, anlayıp anlamadığı fark etmesine, fark ettiğinde anlamaya çalışmasına, ön bilgisi ile metindeki bilgisinin aynı olup olmadığına, farklıysa hangi açılardan farklı olduğuna, ön bilgisinin ve metindeki bilginin geçerli olduğu bağlamların neler olduğuna, hangi bilginin neden mantıklı olduğuna yönelik olmasına dikkat edilmiştir.

3.6.5. Strateji Öğretimi Sonrası Süreç

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruba a) Isı-Sıcaklık metninin okuma süreci, b) özel stratejilerin kullanıma ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme, c) alternatif kavramlarındaki değişime ilişkin detaylı bilgi elde etmek için yarı yapılandırılmış görüşme uygulanmıştır. Doğrudan strateji öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarına, doğrudan strateji öğretimi sonrasında a) Isı-Sıcaklık metninin okuma süreci, b) özel stratejilerin kullanıma ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme, c) alternatif kavramlarındaki değişime ilişkin detaylı bilgi elde etmek için yarı yapılandırılmış görüşme, d) strateji öğretim sürecinin etkinliğine ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme uygulanmıştır. Akranla strateji öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarına, akranla strateji öğretimi sonrasında a) Isı-Sıcaklık metninin okuma süreci, b) özel stratejilerin kullanıma ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme, c) alternatif kavramlarındaki değişime ilişkin detaylı bilgi elde etmek için yarı yapılandırılmış görüşme, d) strateji öğretim sürecinin etkinliğine ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme uygulanmıştır.

3.7. Öğretimi Yapılan Stratejilerin Niteliği

Araştırmanın amacı doğrultusunda, öğretmen adaylarına verilecek strateji öğretiminde ele alınan stratejilerin hem zihinde bilişsel düzeyde aktif hale gelebilecek hem de üstkavramsal faaliyetleri (Yürük, 2005) aktif hale getirebilecek nitelikte olmasına önem verilmiştir. Ayrıca, okuma öncesi, sırası ve sonrasında kullanılabilir olası bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin, fen metnini okumadan önce içeriği anlamak, metnin özelliklerini incelemek, metni okuma amacını belirlemek, ön bilgileri aktif hale getirmek, fen metinlerinde yer alan bilgiler, görseller ve formüller gibi ifadeleri anlamlandırmak, ön bilgileri ile metindeki bilgileri karşılaştırmak, paragraflar arası bilgileri karşılaştırmak, metinde yer alan önemli bilgileri belirlemek, anladığını onaylamak, hatırlamayı kolaylaştırmak, anlamını bilmediği kelimenin anlamını tahmin etmek, kalıcı öğrenmeyi sağlamak, anahtar kavramları belirlemek, kavramlar arasında ilişkiler kurmak, yanlış bildiğinin farkına varmak, metnin tamamının doğru ve eksiksiz kavranıp kavranmadığını, okuma amaçlarının gerçekleşip gerçekleşmediğini, metinle ilgili tahminlerin doğru olup olmadığını denetlemek gibi amaçlarla kullanılabilirliğine vurgu yapılmıştır. Ayrıca, ele alınan stratejilerin hangi durumlarda nasıl kullanılabilirliğine ilişkin öğretmen adayları bilgilendirilmiştir. Böylece, öğretimi yapılan bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin, öğretmen adaylarının sahip oldukları

olası alternatif kavramlarının farkına varmaları, kendilerini izlemeleri ve değerlendirmeleri süreçlerini gerçekleştirebilecek nitelikte olmasına önem verilmiştir. Strateji öğretiminde özellikle, kavramsal değişime katkı sağlamak amacıyla ön bilgilerini aktif hale getirmeye yönelik bilişsel stratejilerin, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırmaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, metindeki bilgiyi anlamaya, bağlamların farkında olmaya ve izlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, fikirlerdeki değişimi izlemeye yönelik kullanılan stratejilere yer verilmiştir.

Fen metinlerinden okuduğunu anlama sürecinin etkinliğini sağlamak amacıyla önerilen okuma öncesi, okuma sırası ve okuma sonrasındaki stratejileri kesin bir sınırla ayırmak doğru değildir. Örneğin okuma öncesinde kullanılan bir strateji okuma sonrasında da kullanılabilir. Ayrıca okuma öncesinde, sırasında ya da sonrasında bu stratejilerden bazıları kullanılabileceği gibi tümü de kullanılabilir. Üstbilişsel stratejiler ile bilişsel stratejileri birbirinden ayırmanın temel yolu, stratejinin kullanım amacına bakılmasıdır (Flavell, 1979). Eğer kavrama, anlama, hatırlama ve benzer zihinsel bir amaca ulaşıp ulaşılmadığından emin olmak için strateji kullanılıyorsa, bu stratejiler üstbilişseldir. Eğer bu zihinsel faaliyetlerin yürütülmesini desteklemek amacıyla strateji kullanılıyorsa, bu stratejiler ise bilişseldir (Karaçam, 2009). Kısaca üstbilişsel stratejiler, bireyin zihinsel bir amaca ulaşmada ön düzenlemesi, dikkatini yönlendirmesi, seçici dikkati, öz-yönetimi, planlaması, kendini izlemesi ve kendini değerlendirmesi iken (O'Malley & Chamot, 1990; Vandergrift, 1997), bilişsel stratejiler amaca ulaşmadaki yardımcı unsurlardır (Çakıroğlu, 2007). Fen metinlerinden okuduğunu anlama doğrultusunda öğretmen adaylarına verilen strateji öğretiminde, daha çok metni anlama, kalıcı öğrenmeyi sağlama, hatırlamayı kolaylaştırma, metinde yer alan önemli bilgileri belirleme amacıyla işaretleme yapma, görselleştirme, örgütsel desenler bulma, formülleştirme, vurgulu okuma, tekrarlama, okuma hızını yavaşlatma, zihninde canlandırma, örneklendirme, metinde verilenleri şekil üzerinde gösterme, not alma, yorumlama (kendi cümleleri ile ifade etme) gibi okuma stratejilerine yer verilmiştir. Üstkavramsal faaliyetleri de aktif hale getirebilecek nitelikte ise özellikle bireyin sahip olduğu ön bilgilerini ve ön deneyimlerini aktif hale getirmek, hangi konularda zorluk yaşadığının farkına varmak, okunacak fen metninin bireye katkısının neler olacağına karar vermek, ön bilgilerini ve ön deneyimlerini metindeki bilgilerle karşılaştırmak, birbiriyle tutarlı olup olmadığına ve hangisinin mantıklı olduğuna karar vermek, anlamadığının farkına varmak amacıyla farkındalık, izleme, düzenleme ve

değerlendirme süreçlerini gerçekleştirmek amacıyla kullanılan ön düzenleme, dikkati yönlendirme, seçici dikkati, öz-yönetim, planlama, kendini sorgulama ve kendini değerlendirme stratejiler de üstbilişsel stratejilerdir. Bu stratejilere ilişkin detaylı listeler, nitel verilerin analizi başlığı altında yer almaktadır.

3.8. Verilerin Analizi

Araştırmada, öğretmen adaylarının öğretim öncesi ısı-sıcaklık konusundaki alternatif kavramları ve öğretim sonrasında alternatif kavramlarındaki değişim hakkında derinlemesine bilgi edinmek, metinleri okurken kullandıkları stratejileri, bu stratejilerin kullanım amaçlarını belirlemek ve strateji öğretimine ilişkin görüşler hakkında detaylı bilgi edinmek için elde edilen nitel verilerin analizinden ve kullanılan tekniklerden ayrı ayrı aşağıda bahsedilmiştir.

3.8.1. Kavramsal Anlamaya İlişkin Nitel Verilerin Analizi

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının, strateji öğretimi öncesi ve sonrası kavramsal anlamalarını derinlemesine betimlemek amacıyla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin içerik analizi yapılmıştır. Öğretmen adaylarıyla strateji öğretimi öncesinde ve sonrasında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler, bilgisayar ortamına aktarılarak, transkript edilmiştir. Transkript edilen yarı yapılandırılmış görüşme verileri, her bir öğretmen adayı için ayrı ayrı incelendikten sonra, ısı-sıcaklık konusundaki kavramlara yönelik öğretmen adaylarının ön ve son görüşmelerinde sorulan soruların her biri için ayrı ayrı temalar belirlenmiştir. Öğretmen adaylarına uygulanan bu görüşme sorularından ısı-sıcaklık ile ilgili benzer kavramsal anlamaya yönelik sorulan sorulara verilen yanıtlar, bir tema altında toplanmıştır. Bu temalar ısı kavramı, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler, sıcaklık kavramı, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları, özısı kavramı, ısı alış verişi kavramı ve ısı yalıtımı kavramıdır. Öğretmen adaylarından ön ve son görüşmeler sonucu elde edilmiş ve bilgisayar ortamına aktarılmış olan ham veri kesitleri, belirlenen uygun temalara yerleştirilmiştir. Daha sonra öğretmen adaylarının hem ön görüşmede hem de son görüşmede kavramsal anlamaları, alternatif kavram, farklı alternatif kavram, kısmen bilimsel doğru ve bilimsel doğru şeklinde kodlanmıştır. Ayrıca bu kavramsal anlamaların içeriği de kodlanmıştır. Bu kodlama sürecinde, alternatif

kavramların yer aldığı Tablo 3'teki Belirtke Tablosundan ve ısı-sıcaklık konusundaki alternatif kavramları belirlemeye yönelik yapılan çalışmalardan yararlanılmıştır. Daha sonra, strateji öğretiminin kavramsal anlamaya olan etkisi iki grupta ele alınmıştır: Olumlu ve olumsuz etkisi. Strateji öğretiminin, kavramsal anlamayı olumlu şekilde etkilemesinin anlamı; öğretim öncesi yapılan ön görüşmede öğretmen adaylarının; a) ön görüşmede ısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olup, son görüşmede ısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıklamasıdır (AK-BD), b) bir temayı kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekli ile açıklayıp, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde ifade etmesidir (KBD-BD). Ayrıca strateji öğretiminin kavramsal anlamayı olumlu şekilde etkilemesi, c) öğretmen adaylarının strateji öğretimi öncesi bir temayı bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde tanımlayıp, strateji öğretimi sonrasında da bir temaya ilişkin bilimsel açıklamasını devam ettirmesini içermektedir (BD-BD).

Strateji öğretiminin kavramsal anlamayı olumsuz şekilde etkilemesinin anlamı da; öğretim öncesi yapılan ön görüşmede öğretmen adaylarının; a) bir temayı kısmen bilimsel olarak ve bilimsel olarak doğru kabul edilen şekli ile açıklayıp, son görüşmede ilgili temayı alternatif kavram içerecek şekilde açıklamasıdır (KBD-AK, BD-AK), b) bir temayı bilimsel olarak doğru kabul edilen şekli ile açıklayıp, son görüşmede kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde ifade etmesidir (BD-KBD), c) bir temaya ilişkin sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede farklı bir alternatif kavram ile açıklamasıdır (AK-FAK). Ayrıca strateji öğretiminin kavramsal anlamayı olumsuz şekilde etkilemesi, öğretmen adaylarının öğretim öncesi d) bir temaya ilişkin sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede de ilgili temaya ilişkin sahip olduğu alternatif kavramını devam ettirmesini (AK-AK), e) bir temayı kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekli ile açıklayıp, son görüşmede ilgili temaya ilişkin kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamasını devam ettirmesini içermektedir (KBD-KBD). Bu işlemler her bir öğretmen adayı için ayrı ayrı kodlanmış olup, böylece her bir öğretmen adayının ısı-sıcaklık konusuna ait her bir tema için, ön ve son görüşmelerindeki kavramsal anlamalarının niteliğini gösteren tablolar hazırlanmıştır.

Çalışmanın bulgular kısmında ise her bir öğretmen adayı için hazırlanan bu tablolara göre, öğretmen adaylarının ön ve son görüşmelerinde yer alan ifadelerinden kavramsal anlamaları birbirine yakın olanlar, aynı kavramsal anlama içeriği altında toplanmıştır.

Yapılan kodlamalar hakkında bir öğretmen adayının verisi için kavramsal değişim ve üstbiliş alanında uzman olan akademisyenin görüşü alınmıştır. Öğretmen adaylarının ilgili kavramlar hakkındaki kavramsal anlamalarındaki değişimi izleyebilmek için yapılan ön yarı yapılandırılmış görüşmelerden ve son yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler karşılaştırılmıştır.

3.8.2. Metin Okuma Sürecinde Kullanılan Stratejilerin ve Kullanım

Amaçlarının Belirlenmesine İlişkin Nitel Veri Analizi

Yapılan araştırmada nitel boyutta incelemeye alınan diğer bir kısım ise öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken aktif olarak kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerdir. Açıklayıcı metinleri okuyan öğretmen adaylarının, bu metinleri okurken hangi bilişsel ve üstbilişsel stratejilerini aktif hale geldiğini incelemek için araştırmaya katılan öğretmen adaylarının uygun bir ortamda bu metinleri sesli okumaları ve sesli düşünceleri sağlanmıştır. Öğretmen adayları, açıklayıcı metinleri okurlarken video kaydı alınmıştır. Bu kayıtlar, yapılan görüşmelerde olduğu gibi bilgisayar ortamına aktarılarak, transkript edilmiştir ve analizleri yapılmıştır. Öncelikle ısı-sıcaklık metninde öğretmen adaylarının ön ve son görüşmelerine göre belirlenmiş olan temalara ait bilimsel doğruların yer aldığı metin kesitleri belirlenmiştir. Daha sonra belirlenen metin kesitlerinde öğretmen adaylarının kullandığı stratejilerin isimleri kodlanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının strateji olarak adlandırılmayan ancak bireyin bilişsel ya da üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar sergiledikleri belirlenmiştir. Bu davranışlar da kodlanmıştır. Öğretmen adaylarının kullandıkları stratejilerin bilişsel ve üstbilişsel strateji olarak kodlanmasında strateji kullanım amaçlarından yararlanılmıştır. Şöyle ki, öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra, öğretmen adayına kullandığı her bir stratejiyi hangi amaçla kullandığına ilişkin soruların sorulduğu bir görüşme yapılmıştır. Dolayısıyla öğretmen adaylarının strateji kullanım amacına göre bilişsel ve üstbilişsel strateji olarak kodlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının, strateji kullanım amaçları benzer olanlar da bir strateji kullanım amacı teması altında kodlanmıştır. Kullanılan stratejilerin bilişsel ve üstbilişsel olarak kodlanması hakkında hem kavramsal değişim hem de üstbiliş alanında uzman olan bir akademisyenin görüşü alınmıştır. Bu bağlamda, stratejilerin bilişsel ve üstbilişsel olarak kodlanmasına yönelik yaşanan görüş ayrılıklarında, öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okuma sürecine ilişkin kayda

alınan videoları tekrar izlenmiştir, literatür yeniden gözden geçirilmiştir ve bu gözden geçirme sonucunda ortak bir uzlaşıya varılmıştır. Araştırmada strateji kullanım amacını yanlış ifade eden ya da strateji kullanım amacını ifade etmediği belirlenen öğretmen adayı da bulunmaktadır. Araştırmacı, bu durumda olanların kullandıkları stratejilerin kullanım amaçlarını belirlemek için şöyle bir yol izlemiştir: Bir uzmanla birlikte, öğretmen adayının metni okuma sürecinde sırayla hangi stratejileri kullandığı ve bu stratejileri hangi amaçlarla kullandığı incelenmiştir. Daha sonrasında, stratejiyi hangi amaçla kullandığını ifade etmede sıkıntı yaşanan kısmı okumadan önce ve okuduktan sonra gösterdiği davranışları bir bütün içerisinde ele alınmıştır. En son olarak özel strateji kullanımına ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan sorulara verdikleri cevaplar irdelenmiştir. Araştırmacı bu verilerden yararlanarak, bu verilerle tutarlı olacak şekilde çıkarımda bulunarak stratejilerin hangi amaçla kullandığına karar vermiştir. Bu kararı verirken, uzman görüşünden de yararlanılmıştır. Sesli düşünme çalışmalarında öğrencilerin hangi stratejileri hangi amaç doğrultusunda kullandıklarını ifade etmede sıkıntı yaşadıkları da çeşitli çalışmalarda görülmüştür (Gersten vd., 2001; Kumlu, 2012; Norris & Phillips, 2012; Taşçı, 2011).

Üstbilişsel stratejiler ile bilişsel stratejileri birbirinden ayırmanın temel yolu, stratejinin kullanım amacına bakılmasıdır (Flavell, 1979). Eğer kavrama, anlama, hatırlama ve benzer zihinsel bir amaca ulaşıp ulaşılmadığından emin olmak için strateji kullanılıyorsa, bu stratejiler üstbilişseldir. Eğer bu zihinsel faaliyetlerin yürütülmesini desteklemek amacıyla strateji kullanılıyorsa, bu stratejiler ise bilişseldir (Karaçam, 2009). Kısaca üstbiliş stratejiler, bireyin zihinsel bir amaca ulaşmada ön düzenlemesi, dikkatini yönlendirmesi, seçici dikkati, öz-yönetimi, planlaması, kendini izlemesi ve kendini değerlendirmesi iken (O'Malley & Chamot, 1990; Vandergrift, 1997), bilişsel stratejiler amaca ulaşmadaki yardımcı unsurlardır (Çakıroğlu, 2007).

Bilişsel stratejiler öğrenmeyi ve bir görevi tamamlamayı kolaylaştırmak amacıyla, üstbilişsel stratejiler ise öğrenme ve görevi tamamlama sürecini izlemek amacıyla kullanılmaktadır (Flavell, 1979). Bir başka deyişle bir görevde ilerlemek için kullandığımız stratejiler bilişsel stratejiler iken, bu kullandığımız bilişsel stratejilerin amaca uygun olup olmadığını ve işe yarayıp yaramadığını değerlendirmek için kullandığımız stratejiler ise üstbilişsel stratejilerdir (Hacker, 1998).

Bazen de bir strateji kullanılma amacına bağılı olarak hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanılabilir. Örneğin bireyin bir metni okurken, okuduğu hakkında kendini sorgulama stratejisini, bilgiyi elde etmek için kullanırsa bilişsel veya okuduğunu anlamayıp anlamadığını tespit etmek için kullanırsa üstbilişsel strateji ya da okuduğu hakkında kendi cümleleri ile ifade etme stratejisini, metni anlamak için kullanırsa bilişsel veya ne anladığını, eksikliklerinin ne olduğunu belirlemek için kullanırsa üstbilişsel strateji olabilir. Bir stratejinin bilişsel veya üstbilişsel bir strateji olduğunu belirlemek, stratejinin kullanım amacına göre değişebileceğinden, öncelikle stratejinin hangi amaçla kullanıldığının belirlenmesi gerekmektedir (Çakıroğlu, 2007). Dolayısıyla bu araştırmada da öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejilerin kullanım amaçları kodlanırken, literatürde açıklanan bilişsel ve üstbilişsel strateji ayrımı dikkate alınmıştır.

Birçok bilişsel strateji bulunmasına rağmen, bilişsel stratejiler genellikle tekrar, anlamlandırma ve örgütleme olmak üzere üç başlık altında toplanmaktadır (Pintrich, 2002). Üstbilişsel deneyim sürecinde gözlenen planlama, izleme (monitor) ve düzenleme süreçlerini gerçekleştirmek için kullanılan stratejilere ise, bireyin kendi bilişini planlamasında, ana hedefe ulaşmak için kendisine alt hedefler koyması, bilişini izlemesinde, bir metni okurken anlayıp anlamadığını görmek için kendi kendine sorular yöneltmesi, problemin çözümünü kontrol etmesi ve bilişini düzenlenmesinde, anlamadığını fark ettiği metni tekrar okuması gerektiğini bilmesi, bir problemin çözümünü düzeltmek için yeniden hesaplaması gerektiğini bilmesi örnek olarak verilebilir (Pintrich, 2002).

Aşağıda bu kriterler göz önünde bulundurarak, öğretmen adaylarının metin okuma sonrası kullandıkları stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olduğunu belirlemek amacıyla sorulan sorular doğrultusunda, belirlenen bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin isimleri ile öğretmen adaylarının bu stratejileri kullanma amaçları yer almaktadır. Öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusuyla ilgili metinleri okuma sürecinde kullandıkları stratejiler ile bu stratejileri kullanma amaçları üstbilişsel stratejiler, bilişsel stratejiler ve hem üstbilişsel hem de bilişsel stratejiler başlıkları altında sunulmaktadır. Ayrıca öğretmen adaylarının herhangi bir strateji kullanmadan, metne ilişkin sözel ifadelerde bulundukları belirlenmiştir. Örneğin, bir öğretmen adayı metinde bir bilgi ile karşılaştığında, o bilgiyi anladığını izlemek amacıyla sadece metindeki bilgiyi anlayıp anlamadığını sözel olarak “Ben anlamadım” şeklinde ifade etmiştir ve herhangi bir strateji kullanmamıştır. Bu ifadelerin, öğretmen adaylarının üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirebilecek

nitelikte olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının metni okurken herhangi bir strateji kullanmadan, üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getiren zihinsel süreç ürünleri de, kullanım amacına göre bilişsel süreç ürünü ya da üstbilişsel süreç ürünü olarak ele alınmıştır.

Öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken kullandıkları stratejilerin ve süreç ürünlerinin kodlanmasında izlenen yol şu şekildedir: Öğretmen adaylarından çeşitli stratejiler kullanan birinin, metni okuma sürecinde kullandığı stratejiler ve kullanım amaçları kodlanmıştır. Öğretmen adayının hangi durumda hangi stratejileri nasıl kullanıldığı kodlanarak bir tablo oluşturulmuştur. Diğer öğretmen adaylarının da kullandıkları stratejiler ve kullanım amaçları kodlanırken, bu tablodan yararlanılmıştır. Bu tabloda özellikle stratejinin tanımı, kullanım amacı ve stratejinin nasıl kullanıldığı da dikkate alınarak, kodlama yapılmıştır. Diğer öğretmen adaylarının, örnek olarak ilk kodlaması yapılan öğretmen adayından farklı stratejileri, farklı amaçlar doğrultusunda kullandığı belirlendiğinde, araştırmacı tabloya eklemeler yapılmıştır. Bu tablodan yararlanarak, araştırmaya katılan tüm öğretmen adaylarının kullandıkları stratejiler ve kullanım amaçları kodlanmıştır. En son olarak, öğrencilerin kullandıkları stratejiler tekrar gözden geçirilerek, tablodaki kodlamalarla tutarlı olup olmadığına bakılmıştır. Öğretmen adaylarının kullandıkları stratejiler ve süreç ürünleri şu başlıklar altında tablolaştırılmıştır: Bilişsel stratejiler, üstbilişsel stratejiler, hem bilişsel hem de üstbilişsel stratejiler, bilişsel süreç ürünleri, üstbilişsel süreç ürünleri.

Yapılan araştırmada nitel veri analizinde son olarak, her üç gruptan kavramsal anlaması olumlu ve olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarından daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullanan biri seçilerek, stratejileri nasıl kullandığı ve bu stratejilerin kavramsal anlamayı nasıl etkilediği detaylı olarak açıklanmıştır.

Öğretmen adaylarının açıklayıcı metni okuma sırasında kullandıkları stratejilerin, bilişsel veya üstbilişsel olduğunu belirleyen kullanım amaçları da, aynı strateji başlığı altında toplanmıştır. Öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metni okuma sırasında kullandıkları stratejilerden, bilişsel olanlar ile bu stratejilerin kullanım amaçları ve bu bilişsel stratejilerin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama Tablo 7’de özetlenmiştir.

Tablo 7

Isı-Sıcaklık Metnini Okuma Sırasında Kullanılan Bilişsel Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Strateji adı	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Analoji kurma	Bir fikri anlamak	Soyut bir kavramı anlayamadığında, o kavramı somuta döktüğünde daha iyi anlamasını içermektedir.
Davranışlarına yansıtarak yorumlama	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek Bir fikri anlamak	Metinde yer alan bilgiyi kendisinin anlaması gerektiğinde, davranışlarına yansıtarak, kendi cümleleriyle yorumlayıp, anlayabileceği hale dönüştürmesini içermektedir. -
Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama (karşılaştırmalı tablo yaprak not alma)	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek Ön bilgisini aktif hale getirmek	Kavramlar arasındaki farkı, özet bir şekilde görebilmesini, özet bir şekilde yazarsa daha anlaşılır olmasını içermektedir. Metni okumaya başlamadan önce, metnin konusuna ilişkin neler bildiğini karşılaştırmalı tablo oluşturarak yazmasını içermektedir.
Metinde daha önce verilen bilgiyi hatırlama	Bir fikri anlamak	Metin kesitini okurken, aynı metin içerisinde önceki sayfalarda okuduğu bilgiyi hatırlamasını içermektedir. Örneğin; “Başta demiştik zaten; evet yukarıda da okumuştum” ifadelerini kullanması
Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	Metni daha iyi anlayabilmek için metni okurken, farklı kesitlerinde yer alan bilgileri birbirleriyle ilişkilendirmesi içermektedir. Örneğin “Metindeki bilgiyi burada kullandım artmaya ya da azalmaya sebep olmaz diye yorumladım; Bir önceki bölümle ilişkilendirmeye çalıştım; yorumlamaya çalışıyorum, ilişkilendirmeye çalışıyorum” ifadelerini kullanması
Metindeki diğer bilgilerle ilişki kurmak için soru sorma	Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirmek	Metni okuren, karşılaştığı bir kavramın ne olduğunu kendine sormasını içermektedir. Örneğin: sıcaklık konusunda geçen “titreşim hangisindeydi” şeklinde soru sorması, ısı iletim yolları ile ilişkilendirmek amacına yöneliktir.
Örneklendirme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek Bir fikri anlamak	Metni okurken, günlük hayatla ilişkilendirirse daha iyi anladığını; örneklendirdiği zaman, zihninde birşeylerin daha iyi oturması, yaşadığını; örneklerle daha iyi anladığını içermektedir. Metni daha iyi anlayabilmesini içermektedir.
Şekil üzerine not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	Metindeki bilgileri daha anlaşılır hale getirmesini; görsel ile okuduğu paragrafın daha da bütünleşmesini; daha anlaşılır olsun diye ekleme yapmasını; görseli gördüğünde daha iyi açıklayabilmesini içermektedir.
Tabloyu/görseli inceleme	Bir fikri anlamak	Metinde tablo/görsel ile karşılaştığında, ilk başta kendisine göre tabloyu/görseli betimlemesini; anlamaya çalışmasını içermektedir.
Yeni kavramın tahmin etme	karşılaştığı anlamını tahmin etme	Metinde ilk kez karşılaştığı bir kavramın anlamını tahmin ederek, cümleyi anlamaya çalışmasını içermektedir.

Öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metni okuma sırasında kullandıkları stratejilerden, üstbilişsel olanlar ile bu stratejilerin kullanım amaçları Tablo 8’de özetlenmiştir.

Tablo 8

Isı-Sıcaklık Metnini Okuma Sırasında Kullanılan Üstbilişsel Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Strateji adı	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Aldığı notta düzeltme yapma	Fikirlerdeki değişimi izlemek	Bireyin metni okurken bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, kendi ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına varıp, doğrusunu ifade ederek, yeni bilgiyi öğrendiğini, sonrasında ön bilgilerini aktif hale getirmek için not aldığı kağıtta, yanlış olduğunu düşündüğü bilgiyi, silip ya da üstünü çizerek, doğru bilgiyi yazmasını içermektedir.
	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	Metni okumaya başlamadan önce, metnin konusuna ilişkin ön bilgilerini aktif hale getirmek için not almasını, sonrasında metni okurken de ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırarak, aldığı notu, metindeki not şeklinde düzeltmesini içermektedir. Örneğin, ısıyı yanlış tanımlayan birey, yanlış bildiği ön bilgisinin yanına – işareti koymasını içermektedir.
Altını çizme ve işaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	Metni okurken anlayamadığını ifade ederek, metne geri döndüğünde anlayamadığı kısmı görmek için altını çizip, soru işareti koymasını içermektedir.
Duraksama	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	Metni okurken, anlayamadığı bir metin kesiti olduğunda o kesiti anlamaya çalışmasını içermektedir.
	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, o bilgiyi anlamasını içermektedir. Örneğin, bireyin “Okuduğum cümleyi anlamaya çalıştım. iç enerji kavramı hakkında bir bilgim yoktu, onu gördüm, anladım iyi oldu.”
	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	Bireyin okuduğu metin kesiti ile ilgili neler bildiğini ve ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırması içermektedir. Örneğin, bireyin “Ben bununla ilgili ne bildiğimi hatırlamaya çalıştım, ve bildiklerimin doğru olduğunu gördüm; Ben, bahsederiz diye biliyordum” demesi.
	Neyi bilip bilmediğini izlemek	Metin kesiti okurken, karşılaştığı bilgiyi bilip bilmediğini düşünmesini içermektedir. Örneğin bireyin “Isıyı sadece almayla yorumlamıştım, ısının sadece vermayla değil, iletilmesi ile değiştiğinin farkına vardım, o kısmını da bilmiyordum” demesi.
	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmesini içermektedir. Örneğin “Duraksadıklarımnda genel olarak bir bakarım, okurum tekrar, anlayıp anlamadığımı kontrol ederim.”
Fosforlu kalemle boyama ve işaret koyma	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	Metni okurken, kendisinin ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, ön bilgisinden farklı olan metindeki yeni bilgiye dikkat çekmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Ters durum oluştu, geri döndüğümde ters düşen kısmı görebileyim diye boyayıp ? işareti koydum” demesi.
Fosforlu kalemle dalga şeklinde yuvarlak içine alma ve ok çıkartarak işaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	Metni okurken anlayamadığını ifade ederek, metne geri döndüğünde anlayamadığı kısmı görmek için yuvarlak içine alıp ? işareti koymasını içermektedir.
İşaretlemede değişiklik yapma	Bir fikri anladığını izlemek	Daha önce metin kesitinde anlamadığı kısma herhangi bir işaret koyup, metni okumaya devam ederek, metnin sonraki kesitlerinde, anlamayamadığı metin kesitini anladığını fark ettiğinde, anlayamadığı kesite koyduğu işaretle değişiklik yapmasını içermektedir. Örneğin bireyin metin kestine koyduğu soru işaretini tik işaretine çevirmesinin nedeninin “buradaki soru işaretimi giderdim der; ikinci şekilde ne demek istediğini anladım ve ? işaretini düzelttim” şeklinde açıklaması.

Tablo 8 (Devamı)

Strateji adı	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sorgulama	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	Metin kesitini okuduktan sonra, karşılaştığı bilginin mantıklı ya da doğru olup olmadığını kendisine soru sorarak irdemelemesini içermektedir. Örneğin, ısıнын calorimetre kabı ile ölçüldüğünü okuduktan sonra “bir maddenin ısısı ölçülemez” ifadesiyle karşılaştıktan sonra “ne yani, bir maddenin ısısı ölçülemez mi diyor? Niye bahsedilemesin?, bahsedilir” şeklinde ifade etmesi.
Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini tecrübe ederek test etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	Metin kesitini okuduktan sonra, metindeki bilginin mantıklı ya da doğru olup olmadığını elinde bulnan malzemelerle test ederek ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Doğruluğunu onaylamak için, malzemeler kullandım”; “Anladığım için, tahtanın neden sıcak, demirin soğuk gibi algılanmasının nedenini öğrendiğim için”, “Metindeki bilgilerin doğruluğunu kontrol etmek için” demesi
Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	Metni okurken, anlayamadığı bir metin kesiti olduğunda o kesiti anlamaya çalışmasını içermektedir.
	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek için metindeki bazı bilgileri tekrar etmesini içermektedir. Örneğin bireyin metni okuduktan sonra, metindeki bazı bilgileri tekrar etme nedenini “başta anlayamadım, tek yönlü gibi geldi, kafam karıştı, anlamak için tekrar ettim” şeklindedir.
	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, kendisinin yanlış bildiğini ve nasıl bildiğini ifade ederek, kavram yanlışlığının olduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek için metindeki bazı bilgileri tekrar etmesini içermektedir. Örneğin, “Ben bilmiyordum, belli maddelerin ısı yalıtkanı olduğunu düşünüyordum, bildiğimden farklı bilgi” demesi.
	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	Metni okurken, tanımların, kavramların önemli bilgiler olduğunu ifade ederek, o metin kesitini anlamaya çalışmasını içermektedir.
	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, o bilgiyi anlamasını içermektedir. Örneğin, bireyin “Cümleyi okuduktan sonra düşündüm, ısı bir enerjidir, ama burada enerji miktarı değildir. Bu önemli bir bilgi, benim açımdan eksik bir bilgi, miktar olarak hiç düşünmemiştim” demesi.
Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sorgulama	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	Metni okurken, metinde karşılaştığı bir bilginin, daha önce okuduğu bilgilerle örtüşüp örtüşmediğini içermektedir. Örneğin bireyin metni okuduktan sonra “hani, ısı calorimetre kabı ile ölçülüyordu?, şimdi de bahsedilemez diyor, bu kitap kendi ile çelişiyor” şeklinde ifade etmesi.
Metinde yer alan bilgiye geri dönme	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	Metni okurken, metinde karşılaştığı bir bilginin, metnin daha önceki sayfalarında da geçtiyse, o bilginin metnin farklı sayfalardaki tutarlılığını karşılaştırmayı içermektedir. Örneğin bireyin, metni okurken, ön sayfaya dönerek, “burada da aynıymış” demesinin nedenini “ön sayfada geçen ısı tanımı ile buradaki aynı şeyler mi diye baktım” şeklinde açıklaması
	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	Metni okurken, anlayamadığı bir metin kesiti olduğunda o kesiti anlamak için metinde yer alan önceki bilgilere dönmelerini içermektedir. Örneğin, ısı tanımını okuyan bireyin, Q _{alınan} =Q _{verilen} ile Q _{ilk} = Q _{son} ile karıştırdığını ifade ederek, ısı tanımının olduğu kısma geri dönmesi şöyle ki “yani ilk ve son sıcaklıkları nasıl eşit olur diye, başka bir formülden kafam karıştı.”
	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini doğru anlayıp anlamadığını kontrol etmek için metinde yer alan bilgiye geri dönmelerini içermektedir. Örneğin “soru işaretim vardı, gerçekten ilişkili mi yanlış mı anladım, onu kontrol etmek için okudum.”
Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek için kendisine soru sorarak irdemelemesini içermektedir. Örneğin bireyin “boyutları farklı ise neden ısılarını karşılaştıramıyoruz?, peki sıcaklık kütleyle bağlı mı onu da anlayamadım”; “bahsedilemez derken? Isısından bahsedilemez deyince, bir maddenin ısısından nasıl bahsedilmiyor” şeklinde kendisine anlayıp anlamadığını sorgulamaktadır.

Tablo 8 (Devamı)

Strateji adı	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Neyi bilip bilmediğini sorgulama	Neyi bilip bilmediğini izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitindeki bilgiyi bilip bilmediğini kendisine sormayı içermektedir. Örneğin bireyin “ısı enerji, sıcaklık ölçü birimi miydi?, neydi ya, karıştı unuttum” demesi
Notlarını/metni göz gezdirme	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	Metni okurken, anlayamadığı bir metin kesiti olduğunda o kesiti anlamak için aldığı notlara bakmasını içermektedir. Örneğin bireyin “Qilk = Qson ile karıştırdım, yani ilk ve son sıcaklıkları nasıl eşit olur diye, başka bir formülden kafam karıştı.”
	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek için notlarında ve metin bölümünde aklına takılan kısımların olup olmadığını incelemesini içermektedir.
	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	Metni okumaya başlamadan önce, metnin konusuna ilişkin ön bilgilerini aktif hale getirmek için not almasını, sonrasında metni okurken de aldığı not ile metindeki bilgiyi karşılaştırmasını içermektedir. Örneğin “Burada bana bir tanım vermiş, bir de benim tanımım vardı, ön bilgilerimi kullanarak yorumladım, sonra metindeki bilgiyle karşılaştırdım doğru mu diye,”
	Neyi bilip bilmediğini izlemek	Metin kesitini okumaya başlamadan önce, metin kesitinde anlamını bilmediği ya da ilk kez karşılaşacağı kavram ya da tanımın olup olmadığını incelemesini içermektedir. Örneğin bireyin metni okumadan önce metne göz gezdirerek “bilmediğim bir kelime yok” demesi
Okuma hızını yavaşlatma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	Metni okurken, anlayamadığı bir metin kesiti olduğunda o kesiti anlamak için okuma hızını yavaşlatmasını içermektedir.
	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	Metni okurken, tanımların, kavramların önemli bilgiler olduğunu ifade ederek, o metin kesitini anlamaya çalışmasını içermektedir. Örneğin, bireyin “Sıcaklığı tanımlıyor, önemli ve unutmamam gereken bir bilgi” diyerek, okuma hızını yavaşlatması.
	Kavram yanlışlığı fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, kendisinin yanlış bildiğini ve nasıl bildiğini ifade ederek, kavram yanlışlığının olduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek için okuma hızını yavaşlatmayı içermektedir. Örneğin, bireyin okuma hızını yavaşlatmasının nedenini “kavram yanlışım devam ediyor, ama ısının enerji olduğunu vurguladım”
	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, o bilgiyi anlamak için okuma hızını yavaşlatması stratejisini içermektedir.
Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	Bireyin okuduğu metin kesiti ile ilgili neler bildiğini ve ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırması içermektedir. Örneğin bireyin “Burada bana bir tanım vermiş, bir de benim tanımım vardı, ön bilgilerimi kullanarak yorumladım, sonra metindeki bilgiyle karşılaştırdım doğru mu diye,” şeklinde ifade etmesini içermektedir.
Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sorgulama	Ön bilgisinin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, ön bilgisinin doğruluğunu ya da yanlışlığını değerlendirmek amacıyla kendisine soru sormasını içermektedir. Örneğin, bireyin metin kesitini okuduktan sonra “Yanlış mı biliyorum?” demesi.
Örneklendirerek yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek için örnek vererek yorumlamasını içermektedir.

Tablo 8 (Devamı)

Strateji adı	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	Metni okurken, anlayamadığı bir metin kesiti olduğunda o kesiti anlaması için tekrar okumasını içermektedir.
	Fikirlerdeki değişimi izlemek	Bireyin metni okurken bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, kendi ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına varıp, doğrusunu öğrenmek amacıyla tekrar okumasını içermektedir. Örneğin, “tekrarlarken kafamda canlandırdım, boyutları ve yapıldığı maddeleri farklı olan cisimleri düşündüm, bunların sıcaklıkları aynıymış, bunun sebebi özisiymiş, kendim anlayabileceğim şekilde canlandırırken tekrarladım” demesi
	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, o bilgiyi anlamasını içermektedir. Örneğin, “İç enerji ilk başta özısı diye düşünüyordum, ama ayrı başlıklarda verilmiş, bunu gördüm, dolayısıyla iç enerji yeni ve önemli bir bilgi benim için,”
	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	Metni okurken, tanımların, kavramların önemli bilgiler olduğunu ifade ederek, o metin kesitini anlamaya çalışmasını içermektedir. Örneğin, “ısının enerji olduğunu vurguladım”
	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını ve göz ardı ettiğim bir bilginin olup olmadığını kontrol etmeyi içermektedir.
	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, kendisinin yanlış bildiğini ve nasıl bildiğini ifade ederek, kavram yanlışlığının olduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “yanlış düşündüğümü fark ettim, doğrusu yerleşsin diye” ifade etmesi.
	Neyi bilip bilmediğini izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitindeki bilgiyi ne kadar bilip bilmediğini içermektedir. Örneğin, “Isının tanımı önemli, ısı ve sıcaklığı biliyorum ama ne kadar biliyorum, diye” şeklinde ifade etmesi.
Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	Metni okurken, tanımların, kavramların önemli bilgiler olduğunu ifade ederek, önemli bilgileri belirlemeyi içermektedir.
	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	Metni okurken, metinde yer alan bilginin hangi durumlarda geçerli olduğunu belirtmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “hangi durumlarda geçerli olduğunu belirtmek için vurgulu çizdim” demesi.
	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	Metni okurken, kendisinin ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, ön bilgisinden farklı olan metindeki yeni bilgiye dikkat çekmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “ben aynı ısıda olduklarını düşünüyordum,” diyerek, metindeki bilgiyi vurgulu çizmesi.
	Kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, kendisinin yanlış bildiğini ve nasıl bildiğini ifade ederek, kavram yanlışlığının olduğu metin kesitini belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “burada bir kavram yanlışım vardı benim” demesi.
	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	Bireyin metni okurken bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, kendi ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına varıp, doğrusunu öğrenip, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirtmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “Ben sıcaklık ve ısılarının aynı olduğunu düşünüyordum, benim bilgimden farklı, onu belirtmek için ben ısı konusunda yorum yapıyordum, ama iç enerjiymiş, onu daha öne çıkarmak için” demesi.
	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, yeni bilgiyi belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “İç enerjiyi bilmiyordum, anladım yeni bilgi diye vurgulu çizdim”
	Bir fikri anladığını izlemek	Metni okurken anlayamadığını ifade ederek, metne geri döndüğünde anlayamadığı kısmı görmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “İletilen enerji ısıdır ve ölçülebilir diyor, bir önceki cümlede de ısısından bahsedilemez diyordu, kafam karışmaya başladı, o yüzden vurgulu çizdim” demesi.
	Bilmediği kavrama dikkat çekmek	Metni okurken, anlamını bilmediği bir bilgi ya da kavram ile karşılaştığında, o kavrama ya da bilgiye dikkat çekmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Isıl dengeyi tam bilmiyorum” diyerek, kavramı vurgulu çizmesi.

Tablo 8 (Devamı)

Strateji adı	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Yuvarlak/kare içine alma	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	Metni okurken, metinde yer alan bilginin hangi durumlarda geçerli olduğunu belirtmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “hangi durumlarda geçerli olduğunu belirtmek için yuvarlak içine aldım” demesi
	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	Metni okurken, tanımların, kavramların önemli bilgiler olduğunu ifade ederek, önemli bilgileri belirlemeyi içermektedir.
	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatıklığını değerlendirerek dikkat çekmek	Metin kesitini okuduktan sonra, karşılaştığı bilginin mantıklı ya da doğru olup olmadığını ifade ederek, yuvarlak/kare içine almasını içermektedir. Örneğin bireyin “Kesin bildiğim bir bilgi ve doğru bir bilgi” diyerek, ısı eşitliğini yuvarlak/kare içine alması.
	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	Bireyin metni okurken bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, kendi ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına varıp, doğrusunu öğrenip, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirtmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “Yeni bir bilgi ile karşılaştım, ben maddenin ısısından bahsediyoruz diye biliyordum, benim için yeni ve önemli bir bilgi o yüzden kare içine aldım” demesi.
	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, yeni bilgiyi belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “iç enerjinin tanımını hiç bilmiyordum. KE, sıcaklıktan dolayı duyduğumuz bir enerji ama PE’den bahsetmemiştik, bana yeni geldi o yüzden.”
	Bilmediği kavrama dikkat çekmek	Metni okurken, anlamını bilmediği bir bilgi ya da kavram ile karşılaştığında, o kavrama ya da bilgiye dikkat çekmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “İlk kez duydum, termodinamiğe aşinalığım var ama sıfırıncı yasasını bilmiyorum” demesi.
	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	Metni okurken, kendisinin ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, ön bilgisinden farklı olan metindeki yeni bilgiye dikkat çekmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Önemli bir bilgi, bu paragraf benim bildiğimden daha farklı bilgiler içeriyor” demesi.
Yuvarlak/kare içine alma ve ok çıkartarak işaret koyma	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, ön bilgisinin yanlış olduğunun farkına vararak, ön bilgisinin yanlış olduğunu belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Yanlış bildiğim bilgiler vardı, onlara dikkat çekmek için yuvarlak içine aldım” demesi
	Bir fikri anladığını izlemek	Metni okurken anlayamadığını ifade ederek, metne geri döndüğünde anlayamadığı kısmı görmek için yuvarlak içine alıp ? işareti koymasını içermektedir.

Öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metni okuma sırasında kullandıkları stratejilerden, hem bilişsel hem üstbilişsel olanlar ile bu stratejilerin kullanılma amaçları Tablo 9’da özetlenmiştir.

Tablo 9

Isı-Sıcaklık Metnini Okuma Sırasında Hem Bilişsel Hem Üstbilişsel Olarak Kullanılan Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Strateji adı	Strateji türü	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Altını çizme	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	Metindeki uzun bir paragrafta özetini alan bilgiyi belirlemeyi, paragrafı ya da uzun bir cümleyi daha anlaşılır hale getirmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “Burada bir durumdan bahsetmiş, bunun sebebi budur, bunun altını çizdiğim zaman, altını çizdiğim kısmı okuduğum zaman tamam budur, bu olayın özü budur diyebileceğim”, “benim için daha anlaşılır bir bilgi”, “daha özet bir bilgi” demesi.
	ÜB	Bilmediği kavrama dikkat çekmek	Metni okurken, anlamını bilmediği bir bilgi ya da kavram ile karşılaştığında, o kavrama ya da bilgiye dikkat çekmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “hiç duymadım” demesi
	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Anladım, ama kafa karışıklığımı tam gidermek”
	ÜB	Doğru/akla yatkın olmayan bilgiye dikkat çekmek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitindeki bilginin doğru olup olmadığını belirlemeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “saçma geldiği için” demesi.
	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	Bireyin metni okurken bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, kendi ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına varıp, doğrusunu öğrenip, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirtmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “kavram yanılgım var, bunu gidermek için sürekli vurguluyorum”
	ÜB	Kavram yanılgısının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, kendisinin yanlış bildiğini ve nasıl bildiğini ifade ederek, kavram yanılgısının olduğu metin kesitini belirtmesini içermektedir. Örneğin bireyin “ben ısı var diye biliyordum, kavram yanılgım vardı” demesi
	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	Metni okurken, tanımların, kavramların önemli bilgiler olduğunu ifade ederek, önemli bilgileri belirlemeyi içermektedir.
	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	Metni okurken, kendisinin ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, ön bilgisinden farklı olan metindeki yeni bilgiye dikkat çekmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Ben bunu daha farklı biliyordum, bildiğimden daha farklı, o yüzden tekrar okuyarak altını çizdim”
	ÜB	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına vararak, ön bilgisinin yanlış olduğunu belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Yanlış bildiğim bilgiler vardı, onlara dikkat çekmek için”
	ÜB	Yeni doğruluğu/akla yatkınlığını değerlendirerek dikkat çekmek	Metin kesitini okuduktan sonra, karşılaştığı bilginin mantıklı ya da doğru olup olmadığını ifade ederek belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Doğru tanımlı belirtmek için altını çizdim” demesi.
	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, yeni bilgiyi belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “bilmiyordum, yeni bir bilgi, çizdim” demesi.

Tablo 9 (Devamı)

Strateji adı	Strateji türü	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Çıkarımda bulunma (Verilen bilgilerden yola çıkarak yeni bir bilgiye ulaşılırsa çıkarımda bulunma)	B	Bir fikri anlamak	Metni okurken, okuduğu metin kesitini daha iyi anlamasını içermektedir. Örneğin bireyin “anlamaya çalıştım onun için yorumladım”, “daha iyi anlamak için” demesi.
	B	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	Metni okurken, okuduğu metin kesitinde yer alan kavramlar arasında nasıl bir ilişki olduğunu ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “İlişki kurdum, kavramlar arasında (sıcaklık artıkça molekülleri daha hızlı titreşiyor)” şeklinde.
	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek için metindeki bilgilerden yeni bir bilgiye ulaşmasını içermektedir. Örneğin, bireyin “o zaman ısı, iletilen enerji olduğu için, sıcaklık da ortalama kinetik enerji, o yüzden ısıdan bahsedemiyoruz” demesinin nedeninin “anladığımı görmek için”olduğunu ifade etmiştir.
	ÜB	Fikirlerdeki değişimi izlemek	Bireyin metni okurken bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, kendi ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına varıp, doğrusunu öğrenmek amacıyla yeni bir bilgiye ulaşmasını içermektedir. Örneğin, bireyin “maddenin sahip olduğu ısısından da bahsedemeyiz, ısı, sadece aktarılan enerji, bizim sıcaklığa yüklediğimiz anlamı, ısıya yüklüyoruz” demesi.
	ÜB	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, kendisinin yanlış bildiğini ve nasıl bildiğini ifade ederek, kavram yanlışlığının olduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek için yeni bir bilgiye ulaşmasını içermektedir. Örneğin, “o zaman ısı iletiliyor sıcaklık iletmiyor” demesi.
	ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	Metin kesitini okuduktan sonra, karşılaştığı bilginin neden mantıklı ya da doğru olup olmadığını ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “ısıdan bahsederken de sıcaklık farkından bahsediyoruz, o yüzden ısıyı bahsedemiyoruz” demesi.
	ÜB	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, ön bilgisinin yanlış olduğunu belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “demek ki çok ısınmış diyemeyiz” demesinin nedenini “Bana göre yanlış biliyordum, soğuk hava geliyor, biz bunu yanlış biliyormuşuz anlamında yorumladım” demesi.
	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, o bilgiyi anlamasını içermektedir.
Davranışlarına yansıtma	B	Bir fikri anlamak	Soyut bir kavramı anlayamadığında, o kavramı somuta döktüğünde daha iyi anlamasını içermektedir. Örneğin, bireyin “Anlamak için”, “Ben hayal kuruyorum, deney yapıyorum, aklımda somutlaştırıyorum aslında” demesi.
	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek için etrafında bulunan malzemelerle davranışlarına yansıtmasını içermektedir. Örneğin, bireyin “tam olarak anlayamayacağım diye, görselleştirdim” demesi.
Fosforlu kalemle boyama	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	Metindeki uzun bir paragrafta özeti olan bilgiyi belirlemeyi, paragrafı ya da uzun bir cümleyi daha anlaşılır hale getirmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “İç enerjinin tanımı fazla cümle gibi geldi, onu daha özet, anlaşılır hale getirdim”, “Bunu da bir özet gibi, alınan =verilen di, bunun altına özet geçmek için” demesi.
	ÜB	Bilmediği kavrama dikkat çekmek	Metni okurken, anlamını bilmediği bir bilgi ya da kavram ile karşılaştığında, o kavrama ya da bilgiye dikkat çekmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “İç enerji, merak ettiğim bir konuydu, bilmiyordum o yüzden boyadım”, “Çok değişik geldi bu bilgi, termodinamiğin yasası varmış ve bu da sıfırıncı yasasıymış, ilgimi çekti, çünkü hiç bilmiyordum” demesi

Tablo 9 (Devamı)

Strateji adı	Strateji türü	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Fosforlu kalemle boyama	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “İlk okuyunca anlayamamıştım, acaba sıcaklıkları eşit olarak mı veriliyor diye düşündüm, tekrar bakma ihtiyacı hissettim, tekrar okudum, anladığımı için boyadım” demesi.
	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	Bireyin metni okurken bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, kendi ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına varıp, doğrusunu öğrenip, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirtmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “yanlış bildiğim bir bilginin doğrusuydu, dolayısıyla önemliydi benim için”, “Ben ısıyı diyordum, iç enerjiymiş, bunu fark ettim, önemli olduğu için boyadım”
	ÜB	Kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, kendisinin yanlış bildiğini ve nasıl bildiğini ifade ederek, kavram yanlışlığının olduğu metin kesitini belirtmesini içermektedir. Örneğin bireyin “kavram yanlışım olduğu için fosforlu kalemle boyadım”, “Kavram yanlışlığım farkına vardım, kavram yanlışım olduğu için boyadım, ben ısıya sahiptir, yeni bir bilgi ve kavram yanlışımı ortaya çıkararak olduğu için”, “Benim bu konuda kavram yanlışım vardı, o yüzden renkliye boyadım” demesi.
	ÜB	Metindeki doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirerek dikkat çekmek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu bilginin mantıklı ya da doğru olup olmadığını ifade ederek belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Evet mantıklı”, “Mantıklı geldiği için” demesi.
	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	Metni okurken, tanımların, kavramların, farklı yapısı olan bilgileri belirlemeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “Önemli bir bilgi o yüzden boyadım”, “Dikkat etmek gerekiyor, farklı bir yapısı var, o yüzden fosforlu kalemle boyadım” demesi.
	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	Metni okurken, kendisinin ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, ön bilgisinden farklı olan metindeki yeni bilgiye dikkat çekmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Normalde bir maddenin ısısından bahsediyorduk burada bahsedilemez denilince farklı geldi, o yüzden kare içine aldım, ve boyadım”, “Ben tersini düşünüyordum, boyutları farklı olan isimlerin, ısılarının da farklı olduğunu düşünüyordum, bildiğimden farklı bir bilgi, ön bilgilerimle çelişti, yeni bir bilgi”, “Ben daha farklı biliyordum, böyle bilmiyordum, bildiğimden farklı, o yüzden fosforlu kalemle boyadım” demesi.
	ÜB	Yeni doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirerek dikkat çekmek	Metin kesitini okuduktan sonra, karşılaştığı bilginin mantıklı ya da doğru olup olmadığını ifade ederek belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “çünkü benim kavram yanlışım varmış, kavram yanlışımı düzeltmem gerekiyor, bu benim için yeni bir bilgi o yüzden” demesi.
	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, yeni bilgiyi belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Ben böyle bir ısı tanımını görmemişim”, “Bilmediğim bir bilgiydi, fosforlu kalemle boyadım” demesi
Görselleştirerek not alma	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	Metindeki uzun bir paragrafı ya da uzun bir cümleyi daha anlaşılır hale getirmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “Not alsaydım, kendi cümlelerimle, çok uzun bir paragraf olacaktı, o yüzden daha kısa olsun diye görselleştirdim” demesi.
	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak	Metni okurken, bireyin metinde yer alan bilgileri unutmaması için, zihnindeki kalıcılığı artırmayı içermektedir. Örneğin, bireyin “Akımda kalsın, somutlaştırmak için diye not aldım” demesi.

Tablo 9 (Devamı)

Strateji adı	Strateji türü	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Görselleştirerek not alma	ÜB	Kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, kendisinin yanlış bildiğini ve nasıl bildiğini ifade ederek, kavram yanlışlığının olduğu metin kesitini belirtmesini içermektedir. Örneğin bireyin “çünkü hem bilmediğim, hem kavram yanlışım var hem de önemli bir bilgi aklımda kalsın diye” demesi.
	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	Metni okurken, tanımların, kavramların önemli bilgiler olduğunu ifade ederek, önemli bilgileri belirlemeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “termodinamiğin sıfıncı yasası denince aklıma direkt bu görsel gelecek, cümle değil” demesi.
Görselleştirerek yorumlama	B	Bir fikri anlamak	Soyut bir kavramı anlayamadığında, o kavramı somuta döktüğünde daha iyi anlamasını içermektedir. Örneğin, bireyin “soyut bir kavram anlayamıyorum, somuta dökersem anlarım diye” demesi.
	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	Metindeki uzun bir paragrafı ya da uzun bir cümleyi daha anlaşılır hale getirmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “Görerek daha iyi anlamak için” demesi.
	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, o bilgiyi anlamasını içermektedir. Örneğin bireyin “benim için yeni bir bilgiydi, bunu bilmiyordum, o yüzden görselleştirerek not aldım, metindeki ilk sayfadaki görsel benzetererek”
Görselleştirme	B	Bir fikri anlamak	Soyut bir kavramı anlayamadığında, o kavramı somuta döktüğünde daha iyi anlamasını içermektedir. Örneğin, bireyin “görselleştirsem daha iyi anlarım diye görselleştirdim”, “İlk okuduğumda, bu nasıl olabilir diye düşündüm, şekil çizince daha iyi anladım” demesi.
	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	Metindeki uzun bir paragrafı ya da uzun bir cümleyi daha anlaşılır hale getirmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “görselden direkt anlayabiliyorum” demesi.
	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak	Metni okurken, bireyin metinde yer alan bilgileri unutmaması için, zihnindeki kalıcılığı artırmayı içermektedir.
İşaret koyma	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	Metindeki uzun bir paragrafı ya da uzun bir cümleyi daha kısa ve anlaşılır hale getirmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “Okları ve, ile gibi kelimelerin yerine kullanırım” demesi
	ÜB	Anlamadığı konu hakkında yardım almaya ilişkin dikkat çekmek	Metni okurken, anlayamadığı kısmı anlamak için, konu hakkında yardım almayı belirlemesini içermektedir. Örneğin, bireyin “paragrafın kenarına [şeklini çizip, öğretmene sor diye not alması”
	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “anlayamadım, o yüzden !? koydum, yeni bir bilgi ama anlayamadım”, “sonra da anlayınca tik koydum, anladım diye”, “Boyut için içine girince, m neydi kütleydi, ısı kütleyle bağlı diye biliyordum, kafamda soru işaretlerim kaldı ve gideremedim. O yüzden soru işareti koydum” demesi.
	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	Bireyin metni okurken bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, kendi ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına varıp, doğrusunu öğrenip, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirtmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “Bunu kavram yanlışımı kısmen düzelttim”, “kavram yanlışımı düzeltmeye çalıştım”, “kavram yanlışım var, bunu gidermek için sürekli vurguluyorum”

Tablo 9 (Devamı)

Strateji adı	Strateji türü	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
İşaret koyma	ÜB	Kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, kendisinin yanlış bildiğini ve nasıl bildiğini ifade ederek, kavram yanlışlığının olduğu metin kesitini belirtmesini içermektedir. Örneğin bireyin “burada biraz kafam karıştı, ben ısı, cismin sahip olduğu enerji miktarı diye düşünüyordum, sonrasında tek ısı değil, bir iç enerjisi de var, ısı olarak tanımlayamayacağımız için, kavram yanlışım vardı” demesi
	ÜB	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	Metni okurken, metinde karşılaştığı bir bilginin, daha önce okuduğu bilgilerle örtüşüp örtüşmediğini kontrol etmeyi içermektedir. Örneğin, “Daha önceki okuduklarımla da yola çıkarak evet dedim” demesi.
	ÜB	Metindeki bilgiler arasındaki ilişkiye dikkat çekmek	Metni okurken, okuduğu metin kesitinde birbiriyle ilişki olan bilgiler arasında bağlantı kurmasını içermektedir. Örneğin, bireyin “İkisi de aynı şeyi açıklıyor, tanımını gibiyi, ilişkilendirmek için ok çıkarttım”, “nedenini açıklamış, ilişki kurmak için kullandım”
	ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	Metin kesitini okuduktan sonra, karşılaştığı bilginin neden mantıklı ya da doğru olup olmadığını ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “düşündüm doğru mu diye evet tik işareti attım”
	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	Metni okurken, tanımların, kavramların önemli bilgiler olduğunu ifade ederek, önemli bilgileri belirlemeyi içermektedir.
	ÜB	Neyi bilip bilmediğini izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitindeki bilgiyi bilip bilmediğini belirlemeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “biliyorum ama önemli, ısı ve sıcaklığı karıştırıyorum”, “İç enerjisi bilmiyordum, birşeyler tahmin ediyordum, maddenin içindeki enerji ama bunlar ne olabilirdi, onun için ? işareti koydum”, “tanımını bilmiyorum onun için ? işareti koydum” demesi
	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	Metni okurken, kendisinin ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, ön bilgisinden farklı olan metindeki yeni bilgiye dikkat çekmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “aldığı nota tik işareti koyması”, “bildiğim bir şeyi doğrulamak istedim”, “yanlış biliyordum, o yüzden yıldız işareti koydum, aldığım kağıda” demesi.
	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	Bireyin okuduğu metin kesiti ile ilgili neler bildiğini ve ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırmayı içermektedir. Örneğin bireyin “ısı mı transfer edilebilen bir özellik miydi onu hatırlamaya çalıştım, ve bildiğimle de örtüşüyordu” demesi
	ÜB	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirerek dikkat çekmek	Metin kesitini okuduktan sonra, karşılaştığı bilginin mantıklı ya da doğru olup olmadığını ifade ederek belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Tanım cümlesinin üstüne / / / şeklinde çizikler koyma, sus konuşma der ☺”
	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, yeni bilgiyi belirtmesini içermektedir.
Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	B	Bir fikri anlamak	Soyut bir kavramı anlayamadığında, o kavramı somuta döktüğünde daha iyi anlamasını içermektedir. Örneğin, bireyin “daha iyi anlamak için” demesi.
	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	Metindeki uzun bir paragrafta özeti olan bilgiyi belirlemeyi, paragrafı ya da uzun bir cümleyi daha anlaşılır hale getirmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “Uzun bir paragraf ve bilgi içerikli, eğer kendi cümlelerimle yorumlamasam hepsini birden öğrenemezdim.” demesi.
	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek için metindeki bazı bilgileri tekrar etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “iyice otursun diye tekrarladım”, “daha iyi oturtmak için yorumladım” demesi.

Tablo 9 (Devamı)

Strateji adı	Strateji türü	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak	Metni okurken, bireyin metinde yer alan bilgileri unutmaması için, zihnindeki kalıcılığı artırmayı içermektedir. Örneğin, bireyin “Burada yeni şeyler öğrendim, yorumlayıp, iyice pekiştireyim dedim ve aklımda kalsın diye” demesi
	ÜB	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu dikkat çekmek	Metni okurken, metinde yer alan bilginin hangi durumlarda geçerli olduğunu ifade etmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “sonra da ısının gerçekleşebilmesi için gerekli koşullar neler bunları belirttim, bunun için yorumladım” demesi
	ÜB	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	Metin kesitini okuduktan sonra, karşılaştığı bilginin mantıklı ya da doğru olup olmadığını belirten ifadeler kullanmasını içermektedir. Örneğin, “ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir, o zaman ısı, sahip olunan enerji değildir,” demesi.
	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, o bilgiyi anlamasını içermektedir. Örneğin, bireyin “Güzel bir bilgi, aynı ortamda bulunana maddelerin aynı sıcaklıklara sahip olduğunu ama dokunduğum zaman farklı algılıyorum, bunun nedenini tanımlamıyordum, burada tanımlamışlar, önemli bir bilgi benim için” demesi.
Not alma	B	Bir fikri anlamak	Soyut bir kavramı anlayamadığında, o kavramı somuta döktüğünde daha iyi anlamasını içermektedir. Örneğin, bireyin “Daha iyi anlamak için not aldım” demesi.
	B	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	Metni okurken, okuduğu metin kesitinde yer alan kavramlar arasında nasıl bir ilişki olduğunu ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “İlişki kurabilmek için” demesi
	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	Kavramlar arasındaki farkı özet bir şekilde görebilmesini, özet bir şekilde yazarsa daha kolay anlamasını; özet bilgiyi oluşturmasını içermektedir. Örneğin, bireyin “ısı-sıcaklık arasındaki farkları özet bir şekilde görebilmek için”, “Daha kolay anlayabilmek için not aldım”, “özetlemiş oldum”, “Özet bir bilgi olduğu için” demesi.
	B	Ön bilgisini aktif hale getirmek	Metni okumaya başlamadan önce, metnin konusuna ilişkin neler bildiğini bir kağıda yazmasını içermektedir.
	ÜB	Bilmediği kavrama dikkat çekmek	Metni okurken, anlamını bilmediği bir bilgi ya da kavram ile karşılaştığında, o kavramı ya da bilgiyi bir kağıda ya da metin üzerine yazmasını içermektedir. Örneğin, bireyin “ısı dengeyi bilmiyordum; bilmediğim ve önemli bir bilgi, çünkü yasa olarak geçmiş” demesi
	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek	Metni okurken anlayamadığını ifade ederek, anlayamadığı kesiti kağıda ya da metin üzerine yazmasını içermektedir. Örneğin, bireyin “Kafamda kaldı soru işareti” deyip, metin üzerine ya da bir kağıda anlamadığı kesiti yazmasını.
	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	Bireyin metni okurken bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, kendi ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına varıp, doğrusunu öğrenip, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi metin üzerine ya da başka bir kağıda yazmasını içermektedir. Örneğin, bireyin “ön bilgilerimden farklı bir bilgi olduğu için, düzeltiyim diye not aldım”, “Ben ısı ve sıcaklık arasında bir orantı var diye biliyordum, iç enerjiyi özısı diye düşünüyordum, dolayısıyla bu bilgi hoşuma gitti, önemli bir bilgi olduğu için de not aldım”, “kavram yanlışımı gidermek için not aldım”, “Önemli bir bilgi, benim bildiğim gibi değildi, Bunu kavram yanlışımı kısmen düzelttim” demesi.
	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak	Metni okurken, bireyin metinde yer alan bilgileri unutmaması için, zihnindeki kalıcılığı artırmayı içermektedir.

Tablo 9 (Devamı)

Strateji adı	Strateji türü	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Not alma	ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirerek dikkat çekmek	Metin kesitini okuduktan sonra, metindeki bilginin mantıklı ya da doğru olup olmadığını ifade ederek belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “çok güzel bir cümle ve bunu yazacağım” demesi
	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	Metni okurken, tanımların, kavramların önemli bilgiler olduğunu ifade ederek, önemli bilgileri belirlemeyi içermektedir.
	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	Metni okurken, kendisinin ön bilgisinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, ön bilgisinden farklı olan metindeki yeni bilgiye ile ön bilgisini karşılaştırarak not almasını içermektedir. Örneğin, bireyin “ben ısısından bahsedilir diye biliyorum; benim bildiğimden farklı bir bilgi oluğu için not aldım”, “Sıcaklık, sanki ısının bir birimiymiş gibi akla geliyor”, “Benim bildiğimden farklı bir bilgi var burada da” demesi.
	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, yeni bilgiyi belirtmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “bilmiyordum, yeni bir bilgiydi”, “bilmediğim yeni bir bilgi, daha iyi öğrenmek için”
Özetleme	B	Bir fikri anlamak	Soyut bir kavramı anlayamadığında, o kavramı somuta döktüğünde daha iyi anlamasını içermektedir.
	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	Kavramlar arasındaki farkı özet bir şekilde görebilmesini, özet bir şekilde yazarsa daha kolay anlamasını içermektedir.
	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek için metindeki bilgiyi daha kısa bir şekilde ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Demirin özısı daha düşük demekki, ısı iletimi de daha yüksek dedim, o yüzden bizi üsüttüyor diye düşündüm” demesi.
	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak	Metni okurken, bireyin metinde yer alan bilgileri unutmaması için, zihnindeki kalıcılığı artırmayı içermektedir.
	ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	Metni okurken, tanımların, kavramların önemli bilgiler olduğunu ifade ederek, o metin kesitini daha kısa ifadelerle anlamaya çalışmasını içermektedir.
Yorumlama	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	Metindeki uzun bir paragrafta özeti olan bilgiyi belirlemeyi, paragrafı ya da uzun bir cümleyi daha anlaşılır hale getirmeyi içermektedir.
	B	Bir fikri anlamak	Soyut bir kavramı anlayamadığında, o kavramı somuta döktüğünde daha iyi anlamasını içermektedir.
	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	Metni okurken, anlayamadığı bir metin kesiti olduğunda o kesiti anlaması için metindeki bilgileri, kendi cümleleriyle birleştirerek, yine aynı anlamı verecek şekilde farklı bir şekilde ifade etmesini içermektedir.
	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek için metindeki bilgileri, kendi cümleleriyle birleştirerek, yine aynı anlamı verecek şekilde farklı bir şekilde ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “gerçekten tam biliyor muyum diye kontrol ettim kendimi” demesi.

Tablo 9 (Devamı)

Strateji adı	Strateji türü	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Yorumlama	ÜB	Fikirlerdeki değişimi izlemek	Bireyin metni okurken bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, kendi ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına varıp, doğrusunu öğrenmek amacıyla metindeki bilgileri, kendi cümleleriyle birleştirerek, yine aynı anlamı verecek şekilde farklı bir şekilde ifade etmesini içermektedir. Örneğin, “bahsedilemez nasıl bahsedilemez? Diye düşünüyordum ön bilgilerimle çelişen bir bilgi vardı, sonra bunun mantığını anladım çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı transfer edilen enerjydi, bunu yorumladım.” demesi
	ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	Metni okurken, tanımların, kavramların önemli bilgiler olduğunu ifade ederek, metindeki bilgileri, kendi cümleleriyle birleştirerek, yine aynı anlamı verecek şekilde farklı bir şekilde ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “belli bir ölçüleri varmış, kafalarına göre yapmıyorlarmış, 1 gram önemli o yüzden”
	ÜB	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	Metni okurken, metinde yer alan bilginin hangi durumlarda geçerli olduğunu kendi cümleleriyle birleştirerek, yine aynı anlamı verecek şekilde farklı bir şekilde ifade etmesini içermektedir.
	ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/aklı yatkinliğini değerlendirmek	Metin kesitini okuduktan sonra, karşılaştığı bilginin neden mantıklı ya da doğru olup olmadığını kendi cümleleriyle birleştirerek, yine aynı anlamı verecek şekilde farklı bir şekilde ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Sarıya boyadığım kısmın açıklaması gibi, onunla bağdaştırmışım, o yüzden yorumlamışım”, “mantıklı mı diye düşündüm, mantıklı geldi” demesi.
	ÜB	Neyi bilip bilmediğini izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitindeki bilgiyi bilip bilmediğini kendi cümleleriyle birleştirerek, yine aynı anlamı verecek şekilde farklı bir şekilde ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “iç enerjinin tanımını hiç bilmiyordum. KE, sıcaklıktan dolayı duyduğumuz bir enerji ama PE’den bahsetmemiştik, bana yeni geldi o yüzden”
	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	Metni okurken, birey için yeni olan bir bilgi ile karşılaştığında, kendi cümleleriyle birleştirerek, yine aynı anlamı verecek şekilde farklı bir şekilde ifade ederek o bilgiyi anlamasını içermektedir.

Öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metni okuma sırasında strateji olarak adlandırılmayan ancak bireyin bilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar ile bu davranışların kullanım amaçları Tablo 10’da özetlenmiştir.

Tablo 10

Isı-Sıcaklık Metnini Okuma Sırasında Öğretmen Adayının Bilişsel Olarak Aktif Olduğunu Gösteren Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Bilişsel Davranışlar	Olarak Aktif Olunan	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme	Ön bilgisini aktif hale getirmek	Metni okurken, bireyin metinde geçen bilgiyi tecrübe ederek, neler gözlemlediğini ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “tahtaya ve demire dokuduğumuzda, demir daha soğuk geliyor, bunun nedeni özisılarının farklı olmasıymış” demesi.	
Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Ön bilgisini aktif hale getirmek	Metni okumaya başlamadan önce, metnin konusuna ilişkin neler bildiğini sözel bir şekilde ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “ben neler biliyorum, ısı-sıcaklığın pek ortak noktası yok, yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa ısı iletiliyordu” demesi	
Ön bilgisi ile metindeki bilgiyi ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	Metni daha iyi anlayabilmek için metni okurken, ön bilgileriyle ilişkilendirmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “zaten bunlar aynı ısıya sahiptir, aynı sıcaklıktadır, buna ısı denir” demesi.	
Ön bilgisini sözel olarak ifade etme	Ön bilgisini aktif hale getirmek	Metni okurken, konuya ilişkin ön bilgilerini ifade etmesini içermektedir. Örneğin, “Aklıma gaz yasaları geldi, dalton attı ortaya diye aklıma geldi” demesi.	

Öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metni okuma sırasında strateji olarak adlandırılmayan ancak bireyin üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar ile bu davranışların kullanım amaçları Tablo 11’de özetlenmiştir.

Tablo 11

Isı-Sıcaklık Metnini Okuma Sırasında Öğretmen Adayının Üstbilişsel Olarak Aktif Olduğunu Gösteren Davranışlar ve Kullanım Amaçları

Üstbilişsel Olarak Aktif Olunan Davranışlar	Kullanım amacı	Stratejinin hangi durumda, hangi amaçla ve nasıl kullanıldığına ilişkin açıklama
Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	Metni okurken, anlayamadığı bir metin kesiti olduğunda o kesitte yer alan bilginin mantıklılığını sözel bir şekilde ifade etmesini içermektedir.
	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	Metin kesitini okuduktan sonra, metindeki bilginin mantıklı ya da doğru olup olmadığını ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “evet yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa iletiliyor enerji”, “Mantıklı geldiği için” demesi
	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	Metin kesitini okuduktan sonra, karşılaştığı ve onun için yeni bilginin mantıklı ya da doğru olup olmadığını ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Bu cümle bana yanlış geldi” demesi
Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sözel olarak ifade etme	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	Metni okurken, metinde karşılaştığı bir bilginin, daha önce okuduğu bilgilerle örtüşüp örtüşmediğini içermektedir. Örneğin, bireyin “Diğer taraftaki tanımın aynısı, yine aynı tanımla karşılaştınca o zaman bu tanım doğru diye düşündüm.” demesi
Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anlamadığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “tamam sıcaklık da ortalama tamam bunu da anladım” demesi
Metindeki bilgilerin veriliş sırasını eleştirme	Bir fikri anlamadığını izlemek	Metin kesitini okuduktan sonra, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını metindeki bilgilerin veriliş sırasını yorumlamasını içermektedir. Örneğin, bireyin “ama sadece bu değil, bana önce ısının tanımı verip, sonra bu cümleyi verselerdi, daha iyi olurdu” demesi.
Metinden çıkardığı anlamın doğruluğunu sözel olarak ifade etme	Metinden çıkardığı anlamın doğruluğunu değerlendirmek	Metni okurken, anlamını bilmediği bir karam ile karşılaştığında, anlamını tahmin edip, sonrasında çıkardığı anlamın doğru olup olmadığını ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “evet, o dalgalar, titreşim” demesi
Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	Metin kesiti okurken, karşılaştığı bilgiyi bilip bilmediğini ifade etmesini içermektedir. Örneğin bireyin “ısının transfer edildiğini biliyordum, zaten yazmıştım”, “tamam bunu da biliyordum” demesi
Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Fikirlerdeki değişimi izlemek	Bireyin metni okurken bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, kendi ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına varıp, doğrusunu öğrenmek amacıyla, ön bilgisinin yanlış olduğunu ifade etmesini içermektedir. Örneğin, “bir maddenin ısısı denilmiyor o zaman, biz o zaman yanlış kullanıyormuşuz” demesi.
	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	Metni okurken karşılaştığı bilgiyi doğru bilip bilmediğini, ön bilgisi ile karşılaştırarak ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “Bunu doğru biliyordum” demesi
	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	Metni okurken, ön bilgisinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına vararak, ön bilgisinin yanlış olduğunu ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “ben ısıyı, cismin sahip olduğu enerji miktarı diye biliyordum, ısı bir enerji ama cismin sahip olduğu tek enerji miktarı o değil o zaman” demesi.
Tecrübeleriyle metindeki bilgi arasındaki farkı sözel olarak ifade etme	Tecrübeleriyle yeni bilgiyi karşılaştırmak	Metni okurken, karşılaştığı bilgiyi, tecrübe ederek, tecrübeleriyle metindeki bilginin tutarlılığını ifade etmeyi içermektedir. Örneğin, bireyin “halbuki demirin daha soğuk olmasını beklerim, ama uzun süredir aynı ortamda olduğu için aynı sıcaklıktadırlar” demesi.
Zihnindeki değişimi sözel olarak ifade etme	Fikirlerdeki değişimi izlemek	Bireyin metni okurken bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, kendi ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına varıp ya da ön bilgisinin bir konuyu açıklamada yetersiz olduğunu farkına varıp, doğrusunu öğrendiğini ifade etmesini içermektedir. Örneğin, bireyin “bunu açıklayamıyordum, şimdi öğrendim” demesi.

3.8.2. Araştırmanın Güvenirlik ve Geçerlilik Çalışmaları

Nitel araştırma literatüründe kullanılan araştırmanın inanırılık, nakledilebilirlik, güvenilirlik ve doğrulanabilirlik kavramları, nicel araştırmalardaki iç geçerlik, dış geçerlik, güvenilirlik ve nesnellik kavramlarına karşılık gelmektedir. Nitel araştırmanın inanırılığı, nicel araştırmanın iç geçerliliğine karşılık gelmektedir ve “Elde edilen bulguların, mevcut gerçeklikle uyumlu mudur?” sorusuna cevap aranmaktadır. Bunu sağlamak için veri çeşitlemesi tekniği ve uzman incelemesi kullanılmaktadır. Veri çeşitlemesi tekniğinde en sık gözlem, görüşme ve doküman incelemesi birlikte kullanılmaktadır. Veri çeşitlemesi, “çoklu veri kaynaklarını kullanarak, farklı zaman veya konumlarda gerçekleştirilen gözlemlerden elde edilen veriler ile farklı bakış açılarına sahip kişilerle yapılan mülakatlardan ya da aynı kişilerle birden fazla mülakat yapılarak, toplanan görüşme verilerinin karşılaştırılması ve çapraz sorgulanması” anlamına gelmektedir (Merriam, 2009). Bu araştırmada da, öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken kullandıkları stratejilerin, kullanım amaçlarının ve bu stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi strateji olduklarını belirlemek amacıyla, veri çeşitlemesi tekniğinin kullanımına şu şekilde yer verilmiştir: Öncelikle öğretmen adaylarına ısı-sıcaklık metnin okuduktan sonra her bir stratejiyi hangi amaçla kullandıkları soruldu. Sonrasında ise, okuma stratejileri kullanımına ilişkin belirlenen bazı amaçlar doğrultusunda hangi stratejileri kullandıkları sorulmuştur. Ayrıca öğretmen adayı, ısı-sıcaklık metnini okurken, araştırmacı da öğretmen adayını gözlemleyerek, kullandıkları stratejileri not almıştır. Dolayısıyla aynı kişilerle birden fazla görüşme yapılarak ve araştırmacının gözlemleri ile elde edilen veriler karşılaştırıldığında, birbiriyle tutarlılığı sağlanmaya çalışıldı. Uzman incelemesi olarak da öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken kullandıkları stratejilerin, kullanım amaçlarının ve bu stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi strateji olduklarını belirlemek amacıyla Gazi Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi ABD’nda görev yapmakta olan bir öğretim üyesinin görüşlerine yer verilmiştir. İç geçerlik veya inanırılığının sağlanmasında kullanılan stratejilerden biri de veri toplama süreçlerine uygun ve yeterli katılımdır (Merriam, 2009). Çünkü bir araştırmanın inanırılığını artırmak için, araştırmacının incelenen konu ile ilgili alternatif açıklamaları destekleyecek verilerin farklı biçimlerde sunumunun desteklenmesi için güçlü kanıtlara ihtiyaç duyulmaktadır (Patton, 2002). Bu araştırmaya da gönüllü olarak katılan ve oluşturulan gruptaki öğretmen adayları, ısı-sıcaklık konusuna yönelik kavramsal anlamaları ve strateji kullanım puanları açısından çeşitlilik göstermektedir.

Ayrıca öğretmen adaylarına ısı-sıcaklık metnini okurken kullandığı tüm stratejileri hangi amaçla kullandıkları ve genel olarak kullandıkları stratejileri ve kullanım amaçlarını belirlemek amacıyla, araştırmacı da öğretmen adayı ısı-sıcaklık metnini okurken kullandığı tüm stratejileri not almıştır ve her bir stratejiyi hangi amaçla kullandığını sorulmuştur. Daha sonra araştırmacı, genel fen metinlerini okurken kullandıkları stratejiler ve kullanım amaçları ile ilgili öğretmen adayına sorular sormuştur. İç geçerlik veya inanırlığının sağlanmasında *araştırmacının duruşu* da önemlidir. Araştırmacının duruşu, gerçekleştirdiği araştırma ile ilgili kendi kişisel ön yargı ve düşüncelerini, eğilimlerini ve varsayımlarını açıklaması ile ilgilidir (Merriam, 2009). Bu araştırmada araştırmacı, öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusu ile ilgili hem ön görüşme hem de son görüşme yapmıştır. Araştırmacı, öğrencilerin bir fen konusuna ilişkin kavramsal anlamalarını belirlemek amacıyla bu araştırmaya başlamadan önce görüşme çalışmaları yapmıştır. Dolayısıyla öğrencilerle görüşme yapılırken dikkat etmesi gereken özellikle öğrencilerin yönlendirilmemesi gerektiği hususuna dikkat ettiği söylenebilir. Ayrıca araştırmacı, strateji öğretimini uygulamaya başlamadan önce, ısı-sıcaklık konusuna ilişkin alternatif kavramlar, üstbilgi, okuma, fen metinlerini okuma, okuma stratejileri, kavramsal değişim ve üstbilgi, okuma ve kavramsal değişim, üstbilgi ve okuma, okuma, üstbilgi ve kavramsal değişim, strateji öğretim, doğrudan strateji öğretimi ve akranla strateji öğretimi konuları ile ilgili yapılan çalışmaları incelemiştir. Strateji öğretimine ilişkin asıl uygulamadan önce, 4. sınıfta öğrenim gören kalabalık bir grupta pilot uygulama yapılmıştır. Ancak strateji öğretiminde yer alan stratejilerin kullanımının doğrudan ve akranla modellendiği basamaklarda, araştırmacı grubu yönetmekte zorlanmıştır ve grup, araştırmacının kullandığı stratejileri takip etmekte sıkıntı yaşamıştır. Ayrıca pilot uygulamanın yapıldığı grup, KPSS'ye hazırlanma sürecinde stresli oldukları için strateji öğretimini zaman kaybı olarak gördüklerini dile getirmişlerdir ve isteksiz davranmışlardır. Dolayısıyla pilot uygulama sona erdirilmiştir. Sonrasında ise, herhangi bir sınav kaygısı yaşamayan 3. sınıfta öğrenim gören grupta çalışılma kararı alınmıştır. Grubun kalabalık olmasından dolayı kaynaklanan araştırmacının grubu yönetmesi ve grubun araştırmacıyı takip etmekte zorlanması sorunlarının oluşmaması ve bu strateji öğretimini zaman kaybı olarak görmeyecek olan gönüllü öğretmen adaylarıyla çalışılma kararı alınmıştır. Strateji öğretiminin uygulanma basamaklarına ilişkin üstbilişsel ve özdüzenleme becerileri alanında uzman, üstbilgi ve okuma alanında uzman ve ısı-sıcaklık konusu ile ilgili

kavramsal anlama konusunda uzman olan üç öğretim üyesinin görüşlerine başvurulmuştur. Onlardan gelen dönütler doğrultusunda strateji öğretim sürecinin basamakları yeniden düzenlenmiştir. Strateji öğretimi esnasında araştırmacı, strateji öğretimi sürecini başarılı geçmesini katkı sağlayacağını düşündüğü fikirlerini not etmiştir. Ayrıca strateji öğretimi sürecinde neler yaptığına ilişkin günlük de tutmuştur. Bunlara ek olarak, ne zaman, hangi grupla ne yapacağına ilişkin takvimler oluşturmuştur.

Nitel araştırmada *güvenirlilik*, sonuçların toplanan verilerle tutarlı olup olmadığı ile ilgilidir. Nitel araştırmanın güvenilirli olup olmadığını belirlemek için veri çeşitlemesi, uzman incelemesi ve araştırmacının duruşu teknikleri kullanılır (Merriam, 2009). Bu araştırmada veri çeşitlemesi, araştırmacının duruşu ve uzman incelemesi tekniklerinin kullanımına, araştırmanın inanırılılığına ilişkin açıklamalarda yer verilmiştir. Ayrıca kodlamanın güvenilirliğini belirlemek için araştırmacının kendisi dışında hem kavramsal anlama hem de okuma stratejileri alanında uzman bir akademisyene de kodlama işlemi yaptırılarak, araştırmacı ve uzman kodlamaları arasındaki tutarlılık belirlenmiştir. Burada, uzmandan üç öğretmen adayının hem ısı-sıcaklık konusuna ilişkin ön görüşme ve son görüşme verilerini, hem de ısı-sıcaklık metnini okurken kullanılan stratejilere ilişkin verileri, geliştirilen kod sistemine göre kodlaması istenmiştir. Öğretmen adayları seçilirken özellikle çeşitli stratejiler kullananların olmasına dikkat edilmiştir. Araştırmacının ve uzmanın ısı-sıcaklık konusuna ilişkin kavramsal anlamaya ilişkin kodlar arasında %81 uyum bulunmuştur. Isı-sıcaklık metnini okurken kullanılan stratejilere ilişkin kodlar arasında da %79 uyum bulunmuştur. Kodlama esnasında farklı çıkanlar için daha sonra hem kavramsal anlama hem de okuma stratejileri alanında birlikte tartışılarak uzlaşıya varılmıştır.

Nitel araştırmanın *nakledilebilirliği*, *nicel araştırmanın dış geçerliliğine* karşılık gelmektedir. Nakledilebilirlik, araştırmacının, sunduğu bulguları kendi özgün durumlarıyla karşılaştırarak, araştırmanın sonuçlarının başka bir duruma uyarlanabilmesi ile ilgilidir. Bir nitel araştırmanın nakledilebilirliğini artırmak için kullanılan stratejilerden biri *zengin ve yoğun tanımlamadır*. Bunun için araştırma ortamının ve katılımcıların tanımlanmasına kadar katılımcı görüşmelerinden, araştırma notlarından ve dokümanlardan yapılan alıntılar biçiminde sunulan uygun kanıtlarla desteklenen bulguların detaylı tanımlanması gerekir. Nakledilebilirliği artırmanın diğer yolu da, örnekleme *azami çeşitlilik sağlanmasıdır*. Bu strateji, araştırmanın çok daha fazla alanda ve farklı amaçlar için kullanılabilir hale gelmesini sağlamaktadır (Merriam, 2009). Bu araştırmanın

nakledilebilirliğine ilişkin yapılan teknikler incelendiğinde, araştırmanın çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık konusuna ilişkin kavramsal anlamaları, sahip olunan alternatif kavram ve içeriği, bilimsel açıklamaları, kısmen bilimsel açıklamaları açısından çeşitlilik gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca bulgular bölümünde, öğretmen adaylarının ön görüşmede ve son görüşmedeki kavramsal anlama türlerine ve içeriğine yer verilmiştir. Sonrasında ise, kavramsal anlaması olumlu yönde ve olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarının kullandıkları stratejilere ve kullanım amaçlarına yer verilmiştir. En son olarak, her gruptan kavramsal anlaması farklı şekilde etkilenen öğretmen adaylarından biri, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullanma açısından seçilerek, o öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okurken stratejileri nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Bu araştırma, bir seminer odasında yürütülmüştür. Bu seminer odasında bulunan U masası etrafında öğretmen adayları, merkezde araştırmacı yer alarak araştırma sürdürülmüştür. Ayrıca akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan akranların birlikte metin okuma basamağında, oluşturulan ikili gruplar, birbirlerinin seslerinden ve çevreden gelen seslerden etkilenmeyecek uzaklıktaki strateji öğretiminin yapıldığı binada yer alan boş odalara yerleştirilmişlerdir. Odalarda bir masa iki sandalye, kağıt, çeşitli kalemler ve su şişeleri bulunmaktadır. Araştırmacı katılımcılara ilişkin detaylı açıklamalara da, yöntem bölümünde yer alan çalışma grubu alt bölümünde yer verilmiştir.

Bu araştırmanın amacı doğrultusunda kullanılan bütüncül çoklu durum deseninde birden fazla durum bulunmaktadır ve birbiri ile karşılaştırılmaktadır. Bir nitel araştırmada ne kadar çok durum varsa, durumlar arasında o kadar çeşitlilik olacaktır. Durumlar birbirlerine karşılaştırıldığında, durumlar arasındaki benzerlikler ve farklılıklar incelendiğinde, tek bir durumun bulgularının nasıl ve neden bu şekilde olduğu daha iyi yorumlanacaktır. Ayrıca bir araştırmada çoklu durum karşılaştırılmalarına yer vermek, araştırmanın güvenilirliğini artırmak ya da bulguları nakledilebilirliğini (nicel araştırmalarda genellemek amacıyla) artırmak için kullanılan bir strateji olduğu (Merriam, 2009) dikkate alındığında, bu araştırmada da çoklu durumların kullanılmasının ve karşılaştırılmasının, bu araştırmanın güvenilirliğinin ve nakledilebilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir.

Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği önemli ölçüde araştırmacı etğine bağlıdır. Nitel araştırmada etik sorunlar, veri toplama ve araştırma bulgularının hedef kitlelere ulaştırılması aşamalarında karşılaşılmaktadır. Bu aşamalarda araştırmacı-katılımcı ilişkisi önemlidir. Veri toplama sürecinde, araştırmacı-katılımcı ilişkisi dikkate alındığında,

araştırmacının, çalışmanın asıl amacını ne derece ortaya koyduğu, katılımcıların araştırmada yer alma konusunda ne kadar bilgi sahibi ve gönüllü olduklarını ve bireylerin özel hayatlarının gizliliğine ne derece saygı gösterilip onların olası zararlardan korunmasını dikkate alır. Veri toplama sürecinde kullanılan gözlem ve görüşme de bir takım etik sorunlara neden olabilir. Örneğin katılımcılar, görüşmede, özel hayatlarına müdahale edildiğini, bazı soruların kendilerini utandırabildiğini hissedebilirler. Gözlemde de olağan etkinliklerin değişmesine ve bir şekilde sıradan olmaktan çıkmasına neden olabilir ya da katılımcılar utanç duyabilirler (Merriam, 2009). Bu araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği açısından veri toplama sürecinde herhangi bir etik sorunla karşılaşmamak için, araştırmacı, öğretim sürecine öğretmen adayları ile başlamadan önce, öğretmen adaylarının fen konularına ilişkin kavram yanılgılarının hem sayı hem de çeşitlik açısından fazla olduğunun farkına varmalarını sağlamak amacıyla çeşitli etkinliklere yer verilmiştir. Sonrasında ise, araştırmaya gönüllü olarak katılacak öğretmen adayları alınmıştır. Veri toplama sürecinde araştırmacı, ses kayıt cihazlarının ve kameranın hangi amaçla kullanılacağına ilişkin açıklama yaparak, katılımcı açısından sorun olup olmayacağı sorarak kullanmıştır. Ayrıca araştırmacı, öğretmen adaylarının gerçek isimlerini araştırmada kullanmayacağını ve kayıtların kimse ile paylaşılmayacağını ifade etmiştir. Veri toplama sürecinde, öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusuna ilişkin kavramsal anlamalarına ilişkin yapılan görüşmede, bazı öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık konusu ile ilgili ön bilgilerinin yanlış olduğuna ilişkin utangaç tavırlar sergiledikleri gözlemlenmiştir. Bu durumda, araştırmacı, önemli olanın doğru cevap vermelerinin değil, ilgili konuya ilişkin neler bildiklerinin önemli olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca kamera kaydından da rahatsız olan öğretmen adayları da olmuştur. Araştırmacı, öncelikle öğretmen adaylarının neden kameradan rahatsız olduklarını sormuştur. Sonrasında ise araştırmacı, kamera kayıtlarının kimseyle paylaşılmayacağını ifade etmiştir. Strateji öğretimi esnasında da yapılan araştırmanın amacı doğrultusunda fen metinlerini okuyarak nasıl alternatif kavramlarının farkına varacakları ve giderecekleri konusunda bilgilendirme yapılmıştır. Araştırmacı, öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metni okurken kullandıkları strateji not almak amacıyla gözlemlerken oluşacak etik sorunları engellemek amacıyla, araştırmacı öğretmen adaylarından olağan davranmalarını yani ev ortamındaymış gibi okuma yapmalarını istemiştir.

Verilerin analizinden oluşabilecek etik sorun ise, araştırmacının veri toplamanın birincil aracı olması nedeniyle veriler onun kuramsal duruşu ve ön yargıları ile şekillenmesi ile ilgilidir. Verilerin analizi sürecinde, araştırmacı kendi görüşüne zıt özellikler taşıyan verileri dışarıda tutabilir. Bu araştırmada öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarına ilişkin veri analizinden kaynaklı etik sorunun oluşmasını engellemek amacıyla, izlenen yol şu şekildedir: Özellikle ön görüşmede bazı öğretmen adaylarının sorulara ilişkin fikirleri değişkenlik gösterdiği gözlemlenmiştir. Bunun nedeni, öğretmen adaylarının ilk kez böyle bir uygulama ile karşılaştıklarından dolayı heyecanlı olmaları ile açıklanabilir. Bu durumda araştırmacı, öğretmen adaylarına, her bir sorunun sonunda, ilgili soruya ilişkin düşüncelerindeki en son kararın ne olduğu sorulmuştur ve veri analizine, öğretmen adaylarının ilgili temaya ilişkin en sonki ifadeleri alınmıştır. Öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken kullandıkları stratejilerin isimlerini, kullanım amaçlarını ve bilişsel mi üstbilişsel mi olduğunu belirlemek amacıyla yapılan veri analizinden kaynaklı etik sorunun oluşmasını engellemek amacıyla, araştırmacının yaptığı kodlamalar, bir uzman görüşü tarafından da kontrol edilmiştir. Ayrıca bazı öğretmen adaylarının, ifade ettikleri strateji kullanım amacının, metni okurkenki kullandığı amaçla tutarlı olmadığı görülmüştür. Başka bir ifade ile, strateji kullanım amacını yanlış ifade ettiği belirlenmiştir. Bazı öğretmen adaylarının da strateji kullanım amacını ifade etmediği belirlenmiştir. Bu durumda, araştırmacı, öğretmen adayının stratejiyi hangi amaçla kullandığını belirlemek için, bir uzmanla birlikte, öğretmen adayının metni okuma sürecinde sırayla hangi stratejileri hangi amaçlarla kullandığı ve genel strateji kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşmeleri incelenerek, öğretmen adayının stratejiyi hangi amaçla kullandığına ilişkin çıkarımda bulunarak karar vermiştir. Araştırmanın güvenilirliği ve geçerliği için yapılan çalışmalar Tablo 12’de özetlenmiştir.

Tablo 12

Araştırmanın Güvenirliği ve Geçerliği için Yapılan Çalışmalar

Kriterler	Yapılan çalışmalar	Kriterler	Yapılan çalışmalar
İnanırlılık (iç geçerlik)	Veri çeşitlemesi Uzman incelemesi Veri toplama süreçlerine uygun ve yeterli katılım Araştırmacının duruşu	Güvenirlik	Veri çeşitlemesi Uzman incelemesi, Araştırmacının duruşu

BÖLÜM IV

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünün ilk aşamasında, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında ısı-sıcaklık konusu ile ilgili yapılan ön ve son görüşme verilerinden öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının türü ve içeriği betimlenmiştir. Öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları yedi tema altında toplanmıştır. Bu temalar: a) ısı kavramı, b) ısı kavramının bağlı olduğu faktörler, c) sıcaklık kavramı d) farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları, e) özısı kavramı, f) ısı yalıtımı kavramı g) ısı alış veriş kavramıdır. Her bir tema ile ilgili bulgular, strateji öğretiminin öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarına olumlu ve olumsuz etkisi olmak üzere 2 grupta ele alınarak sunulmuştur. Strateji öğretiminin, kavramsal anlama hangi durumlarda olumlu ve olumsuz şekilde etkilendiği aşağıda yer alan Tablo 13'te verilmiştir.

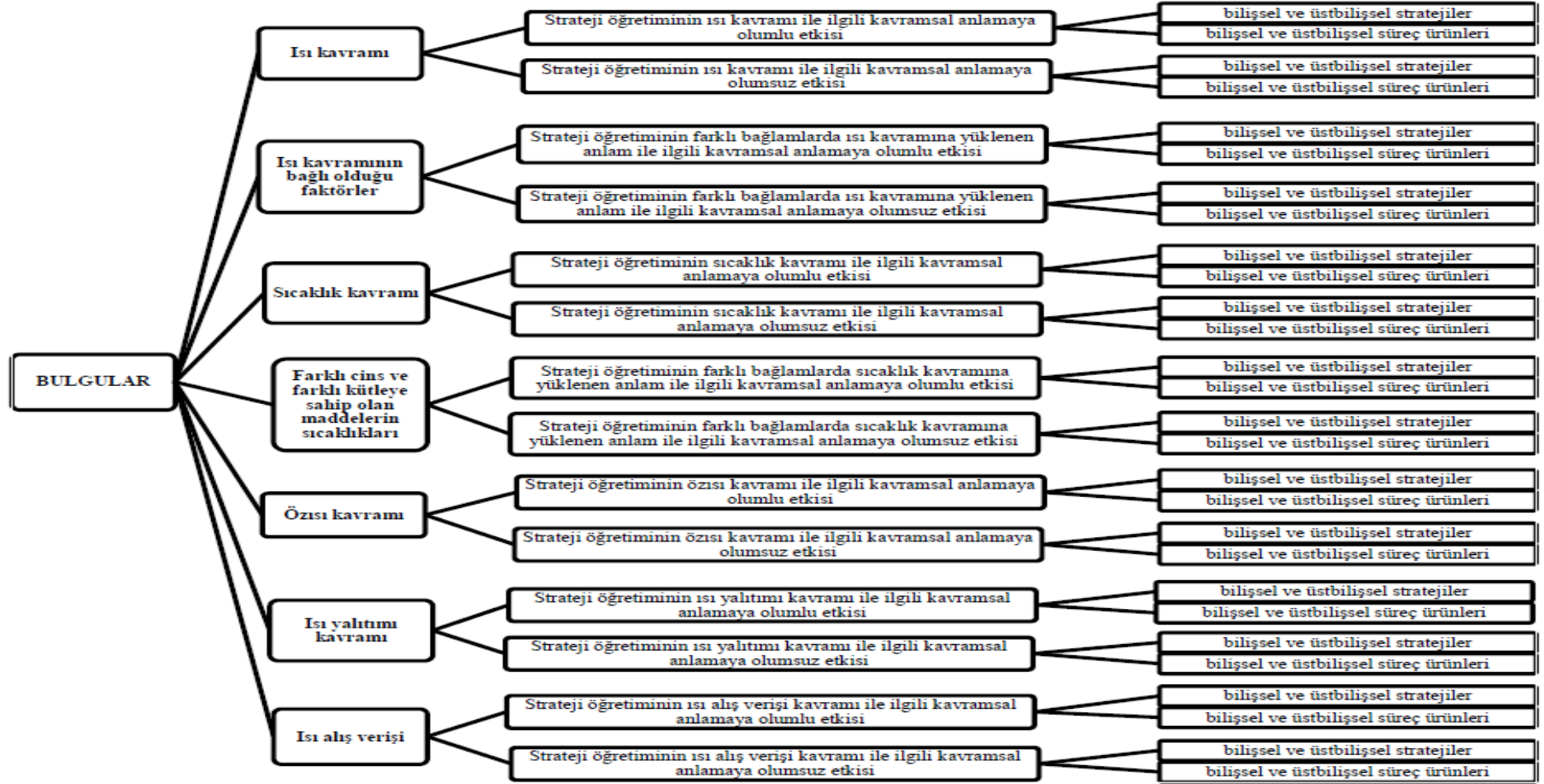
Tablo 13

Strateji Öğretiminin, Kavramsal Anlamayı Olumlu ve Olumsuz Şekilde Etkilenmesi

	Strateji öğretiminin kavramsal anlamayı olumlu şekilde etkilediği durumlar		Kavramsal anlamının niteliği	Strateji öğretiminin kavramsal anlamayı olumsuz şekilde etkilediği durumlar		Kavramsal anlamının niteliği
	Ön görüşme	Son görüşme		Ön görüşme	Son görüşme	
Kavramsal anlama türü	Alternatif kavram (AK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	AK-KBD	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Alternatif kavram (AK)	KBD-AK
	Alternatif kavram (AK)	Bilimsel Doğru (BD)	AK-BD	Bilimsel Doğru (BD)	Alternatif kavram (AK)	BD-AK
	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)	KBD-BD	Bilimsel Doğru (BD)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	BD-KBD
				Alternatif kavram (AK)	Farklı alternatif kavram (FAK)	AK-FAK
	Bilimsel Doğru (BD)	Bilimsel Doğru (BD)	BD-BD	Alternatif kavram (AK)	Alternatif kavram (AK)	AK-AK
				Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	KBD-KBD

Tablo 13’te, strateji öğretiminin, kavramsal anlamayı olumlu şekilde etkilemesinin anlamı; öğretim öncesi yapılan ön görüşmede öğretmen adaylarının; a) ön görüşmede ısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olup, son görüşmede ısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıklamasıdır, b) bir temayı kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekli ile açıklayıp, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde ifade etmesidir. Ayrıca strateji öğretiminin kavramsal anlamayı olumlu şekilde etkilemesi, c) öğretmen adaylarının strateji öğretimi öncesi bir temayı bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde tanımlayıp, strateji öğretimi sonrasında da bir temaya ilişkin bilimsel açıklamasını devam ettirmesini içermektedir.

Strateji öğretiminin kavramsal anlamayı olumsuz şekilde etkilemesinin anlamı da; öğretim öncesi yapılan ön görüşmede öğretmen adaylarının; a) bir temayı kısmen bilimsel olarak ve bilimsel olarak doğru kabul edilen şekli ile açıklayıp, son görüşmede ilgili temayı alternatif kavram içerecek şekilde açıklamasıdır, b) bir temayı bilimsel olarak doğru kabul edilen şekli ile açıklayıp, son görüşmede kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde ifade etmesidir, c) bir temaya ilişkin sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede farklı bir alternatif kavram ile açıklamasıdır. Ayrıca strateji öğretiminin kavramsal anlamayı olumsuz şekilde etkilemesi, öğretmen adaylarının öğretim öncesi d) bir temaya ilişkin sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede de ilgili temaya ilişkin sahip olduğu alternatif kavramını devam ettirmesini e) bir temayı kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekli ile açıklayıp, son görüşmede ilgili temaya ilişkin kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamasını devam ettirmesini içermektedir. Bulguların sunulmasında ikinci aşamada da öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metninde her bir temaya ait metin kesitlerini okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler betimlenmiştir. Ayrıca strateji olarak adlandırılmayan ancak öğretmen adaylarının bilişsel ve üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar olarak tanımlanan süreç ürünleri de belirlenmiştir. Böylece, strateji öğretiminin öğretmen adaylarının her bir tema ile ilgili kavramsal anlamalarını nasıl etkilediği incelenmiştir. Verilen bu bilgiler doğrultusunda, araştırmanın bulgular kısmı, aşağıda yer alan Şekil 3’e göre yapılandırılmıştır.



Şekil 3. Araştırmanın bulgular şeması

Şekil 3'e göre, bulgular oluşturulduktan sonra, her üç gruptan kavramsal anlaması olumlu ve olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarından daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullanan biri seçilerek, kullandıkları stratejilerin ve kullanım amaçlarının kavramsal anlamayı nasıl etkilediği detaylı olarak açıklanmıştır. Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarından ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramını, bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirenlerin, ön ve son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıklayanların, metni okurken kullandıkları stratejilerin ve kullanım amaçlarının kavramsal değişim üzerindeki etkisini betimlemek daha önemlidir. Dolayısıyla, kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen ve her üç grupta yer alan öğretmen adaylarından ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramını, bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirenlerin metni okurken stratejileri nasıl kullandıkları detaylı olarak incelenmiştir.

4.1. Isı Kavramına İlişkin Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının a) strateji öğretimi öncesi ve sonrasındaki ısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları ve b) ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel okuma stratejileri, ayrıca strateji olarak adlandırılmayan ancak bireyin bilişsel ve üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar olarak tanımlanan bilişsel ve üstbilişsel süreç ürünleri de incelenmiştir.

4.1.1. Öğretmen Adaylarının Isı Kavramı ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları

Bu bölümde, strateji öğretiminden önceki ve sonraki ısı kavramı ile ilgili yapılan ön ve son görüşme verilerinden öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının türü ve içeriği betimlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının strateji öğretiminden önceki ve sonraki ısı kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri ve bunlara ait kişi sayıları Tablo 14'te yer almaktadır.

Tablo 14

Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki 1sı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları

	Ön görüşme			Son görüşme		
	Kavramsal anlama türü			Kavramsal anlama türü		
	Alternatif Kavram (AK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)	Alternatif Kavram (AK)	Farklı Alternatif Kavram (FAK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	8	1	0	6	0	0
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	8	0	2	3	0	0
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	9	1	0	3	0	0

Tablo 14’te, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 8’inin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 8’inin, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden de 9’unun ön görüşmede 1sı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, araştırmaya katılan her üç gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, ön görüşmede 1sı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu söylenebilir. Son görüşmedeki kavramsal anlama türleri incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 6’sının, 1sı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını devam ettirdiği belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 7’sinin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden de 7’sinin, 1sı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı görülmektedir. Öğretim süreci öncesinde 1sı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan doğrudan ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, strateji öğretiminin yapılmadığı gruba göre, öğretim sonrasında 1sı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı görülmektedir. Dolayısıyla, hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin, öğretmen adaylarının 1sı kavramına ilişkin kavramsal anlamalarını olumlu etkilediği söylenebilir.

Öğretmen adaylarının 1sı kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, bazı öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, bazılarının olumsuz yönde de etkilendiği görülmüştür. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 8 kişiden 5’inin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 8 kişiden 3’ünün, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 9 kişiden de 2’sinin ön görüşmede

ısı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede de devam ettirdiği belirlenmiştir. Ayrıca ön görüşmede ısı kavramını bilimsel doğru olarak kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde açıklayan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan bir kişinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramını alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Ayrıca ön görüşmede ısı kavramını kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıklayan akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bir kişinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramını alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı saptanmıştır. Isı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta fazla sayıda olduğu söylenebilir.

4.1.2. Strateji Öğretiminin Isı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumlu Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde ısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Isı kavramı ile ilgili kavramsal anlamalarının olumlu şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 15'te yer almaktadır.

Tablo 15

Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşmesi /	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlama türü	İçeriği	Kavramsal anlama türü	İçeriği	
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	G3	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Sıcaklık farkından dolayı aktarılan enerjidir.	3
			G6	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	
			G8	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	D3	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	5
			D4	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Isı, enerji aktarımı, enerji sürekli aktarılır.	
			D5	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Isı, enerji aktarımı, enerji sürekli aktarılır	
			D8	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	
			D9	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	
	Değişim gözlenmedi ancak olumlu	BD-BD	D2	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	2
			D10	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	A1	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	7
			A2	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	
			A4	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	
			A5	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	
			A6	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	
			A9	AK	Isı, bir santigrat derece artırmak için verilen enerji gerekli enerji	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	
			A10	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliğidir	BD	Sıcaklık farkından dolayı sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme doğru aktarılır.	

Tablo 15 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 8 öğretmen adayından 3'ünün, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 8 öğretmen adayından 3'ünün ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 9 öğretmen adayından 7'sinin, ön görüşmede ısı kavramına ilişkin sahip oldukları alternatif kavramlarını, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladıkları görülmüştür. Ayrıca doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 8 öğretmen adayından 2'sinin ön görüşmede ısı kavramına ilişkin sahip oldukları alternatif kavramlarını, son görüşmede kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla tanımladıkları tespit edilmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 2 öğretmen adayının da strateji öğretimi öncesi ısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde tanımlayıp, strateji öğretimi sonrasında da ısı kavramına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri görülmektedir. Ön görüşmede her üç grupta ısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip öğretmen adayı sayıca birbirine yakındır. Öğretim süreci öncesinde ısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, diğer gruplara göre, öğretim sonrasında ısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı görülmektedir.

Ön görüşmede ısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan öğretmen adaylarından çoğunluğunun, ısıyı maddenin sahip olduğu bir özellik olarak tanımladıkları belirlenmiştir. Genellikle, öğretmen adaylarının ısıyı “Maddenin sahip olduğu kinetik enerjisidir / kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır” / “potansiyel enerjisidir.” şeklinde tanımlayarak, ısıyı iç enerji ile karıştırdıkları görülmektedir. Örneğin okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptan G3, ısıyı “Isı da enerjidir. O taneciklerin enerjisidir.” şeklinde; doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D8, “Isı her maddeye göre farklı olabiliyor, yani mesela şu demirse bunun ısısı daha az bununki daha fazla tahtaninki.” şeklinde tanımlamışlardır. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan A9 da ısıyı, “Şeydi sanırım 1 santigrat derece artırmak için verilen enerji gerekli enerji ısı diye biliyorum” şeklinde açıklayarak, ısıyı özısı tanımı ile karıştırmıştır. Bu öğretmen adayları, son görüşmede ısıyı sıcaklık farkından dolayı aktarılan bir enerji olarak tarif etmişlerdir. Örneğin, G3, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonrasında ısıyı “Isı... Bir maddeden, sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye aktarılan kinetik enerji miktarıydı galiba” şeklinde, D8, “Isı sahip olunan bir şey değil sadece enerji aktarımıyla oluyor.”

şeklinde, A9 da “Isı zaten aktarılan enerji, ısı yani sıcaklıkları farklı iki maddeyi birbirine değiştirdiğimizde enerji akışı olur, sıcaktan soğuğa doğru” şeklinde bilimsel olarak doğru kabul edilen bir şekilde tanımlamışlardır.

Ön görüşmede, ısı kavramı “Bir enerjidir öncelikle. İşte enerjisini sıcaktan soğuğa geçirmesidir. Sıcaklık farkından dolayı oluşur.” şeklinde açıklayan doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan D2, son görüşmede de ısıyı “Isı da maddenin iki maddenin sıcaklık farkından dolayı birbirine geçirdikleri enerjidir.” şeklinde ifade etmiştir. Dolayısıyla D2, strateji öğretimi öncesi ısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde tanımlayıp, strateji öğretimi sonrasında da ısı kavramına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdiği görülmektedir.

4.1.3. Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde ısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin kullanım amaçları yer almaktadır. Isı-sıcaklık metninden ısı kavramı ile ilgili bilimsel doğru olarak kabul edilen metin kesitleri aşağıda yer almaktadır.

I1	Isı Isı, temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir. Q ile sembolize edilir.
I2	Isı ve Sıcaklık Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür. Isının birimi kaloriyken, sıcaklığın birimi ise derece Celsius’tur. Bir maddenin ısısından bahsedilemez; çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir. Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir. Isının sebep olduğu etkiler gözlenebilir ve ölçülebilir. Maddenin ısısından bahsedilemediği için, sıcaklık ısı ölçümü olamaz. Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjinin ölçüsüdür. Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.
I3	Isı ve İç (Isıl,Termal) Enerji Isı ve iç enerji arasında önemli bir fark vardır. Isı, sıcaklıktaki fark yüzünden bir cisimden diğerine iletilen enerjidir. İç enerji ise, atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek şekilde bir cismin sınırları içinde kalan kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır. Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir. Bu bakımdan, bir cismin içerdiği ısı miktarı diye bir tanım söz konusu olamaz. Isı sahip olunan bir özellik olmadığından sıcak ya da soğuk cisimlerin sahip olduğu enerjiyi ısı olarak tanımlayamayız.

4.1.3.1. Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Gruptaki Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan dokuz öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından üçünün, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu üç öğretmen adayının, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 16’da özetlenmiştir.

Tablo 16

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürünü Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G3	Altını çizme	Doğru/akla yatkın olmayan bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirerek dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sorgulama	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sorgulama	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	ÜB
			Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sözel olarak ifade etme	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek ^{AD}	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
	G6	Yorumlama	Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Okuma hızını yavaşlatma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB

Tablo 16 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G8	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Özetleme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
			Metinde yer alan bilgiye geri dönme	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Özetleme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB

Tablo 16’da, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu üç öğretmen adayının kullandığı bazı stratejilerin ortak, bazı stratejilerin de farklı olduğu görülmektedir. Örneğin, bu üç öğretmen adayının *altını çizme*, *not alma* ve *tekrar okuma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca *yorumlama* stratejisi de sıklıkla kullanılan stratejiler arasında yer aldığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının kullandığı stratejilerin çoğunlukla üstbilişsel stratejiler olduğu da tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının bu stratejileri özellikle ısının tanımının, ısıya ilişkin sembollerin, özelliklerin, maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerinde daha çok kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının sıklıkla ve ortak olarak kullandıkları stratejilerin amaçları incelendiğinde, altını çizme stratejisinin, çoğunlukla ısının tanımının, ısıya ilişkin sembollerin, özelliklerin önemli olduğu ifade edilerek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Not alma stratejisinin, ısının tanımını, formülünü, sembolleri unutmamak ve kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Örneğin, G8, iç enerji tanımını bilmediğini ve kendisi için yeni bir bilgi olduğunu ifade ederek, iç enerji kavramının tanımını not almıştır. Tekrar okuma stratejisinin kullanım amacı incelendiğinde, bu stratejinin daha çok öğretmen adayları tarafından ısının tanımları ve ısının özellikleri ile ilgili metin kesitlerine ilişkin a) okuduklarında anlayamadıklarını fark ettikleri bilgiyi anlamak, b) kendisi için önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ve c) kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Sıklıkla kullanılan yorumlama stratejisi de, ısının özelliklerinin yer aldığı “bir cismin içerdiği ısı miktarı diye bir tanım

söz konusu olamaz.” metin kesitini anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Isı kavramına ilişkin ön görüşmede ısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olup, metin okuma sürecinden sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıklayan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejilerin, okuma stratejileri öğretimi ile kazanılması hedeflenen stratejilerle örtüşmektedir. Ayrıca bu stratejilerin genellikle kullanım amacına göre üstbilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu üç öğretmen adayından G3’ün diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede ısı kavramını “Isı da enerjidir. O taneciklerin enerjisidir.” şeklinde tanımlayan G3’ün ısı kavramına ilişkin yaptığı tanımın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. G3, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ısı kavramını, ön görüşmesinden farklı olarak “Isı, bir maddeden, sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye aktarılan kinetik enerji miktarıydı galiba” şeklinde açıklamıştır. G3’ün ısı kavramına ilişkin yaptığı açıklamanın, bilimsel olarak doğru kabul edilen ısı kavramı ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla G3’ün ısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen G3’ün ısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 17’de yer almaktadır.

Tablo 17

G3'ün Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
11	<u>Isı, temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir.</u>	Altını çizme	Saçma geldiği için, anlayamadığım için altını çizdim.	ÜB	Doğru/akla yatkın olmayan bilgiye dikkat çekmek
		Kavramların doğruluğunu/akla yatkınığını sözel olarak ifade etme: ısı illaki transfer edilmek mi zorunda, çok saçma bir tanım bu bence.	Bu cümle bana yanlış geldi.	ÜBSÜ	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınığını değerlendirmek
		Tekrar okuma: “temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjileri”,	Genelde anlamadığım bir şey olursa tekrar okurum ve kendi yorumlarımla, kendi bilgilerimle ben onu bir şekilde anlarım.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama: Ne yani temas etmeyen cisim yoksa ısı yok mu diyor?		ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
	<u>Q ile sembolize edilir.</u>	Kavramların doğruluğunu/akla yatkınığını sözel olarak ifade etme: Isı olması için iki cismin temas halinde bulunması gerekmiyor, yanlış bence, ama ısı alışverişi olur. Onu anlatmaya çalışmış aslında. Isı bu değil, ortalama kinetik enerjileri sadece.		ÜBSÜ	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Altını çizme	Önemli olduğu için	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: *Isıl denge= Aynı sıcaklık ise cisimler aralarında enerji alış-verişi bulunmaması durumu.	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
12	<u>Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür. ²Isının birimi kaloriyken, sıcaklığın birimi ise derece Celsius'tur. ³Bir maddenin ısısından bahsedilemez ⁴çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir. ⁵Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir. ⁶Isının sebep olduğu etkiler gözlemlenebilir ve ölçülebilir.</u>	Tekrar okuma: 3, 4 ve 5 numaralı cümleyi tekrar okuma.	Kısaca altını çizdim, geri dönüp baktığımda bu paragrafın ne anlattığını anlamak için.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Kavramların doğruluğunu/akla yatkınığını sorgulama: Ne yani, bir maddenin ısısı ölçülemez mi diyor? Niye bahsedilemesin? bahsedilir.	Şu ısı ve sıcaklıkta burası yine benim için çok önemli bilgiler var ve ben anlamadım.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		5 ve 6 numaralı cümleyi tekrar okuma.		ÜB	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınığını değerlendirmek
		Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sorgulama: Hani, ısı kalorimetre kabı ile ölçülüyordu? Şimdi de bahsedilemez diyor, bu kitap kendi ile çelişiyor.		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
	<u>⁷Maddenin ısısından bahsedilemediği için, sıcaklık ısı ölçümü olamaz.</u>			ÜB	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak
		Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama: Sıcaklık, ısı ölçümü ne ya?		ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		6 numaralı cümleden itibaren tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak

Tablo 17 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I2	⁸ <u>Yani ısı bir enerji şekliyen, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür.</u> ⁹ <u>Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir. ?</u>	İşaret koyma (? soru işareti)	Biz ısıyı kalorimetre kabıyla ölçüyorduk, ama nasıl ısı ölçümü olmaz, ısıyı önce övmüş, sonra da yermiş ve kafam karıştı, soru işareti koydum.	ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek
		Altını çizme	Kafamı karıştıran kısmı belirtmek için altını çizdim	ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek
I3	Isı ve iç enerji arasında önemli bir fark vardır. Isı, sıcaklıktaki fark yüzünden bir cisimden diğerine iletilen enerjidir.	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sözel olarak ifade etme: Bu ısıyı kaç kere farklı tanımladılar, az önce de aynı tanım yapılmıştı,	Diğer taraftaki tanımın aynısı, yine aynı tanımla karşılaşınca o zaman bu tanım doğru diye düşündüm.	ÜBSÜ	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak
		Altını çizme	O zaman bu tanım doğru diye düşündüm.	ÜB	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirerek dikkat çekmek
	İç enerji ise, atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek şekilde bir cismin sınırları içinde kalan kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır. <u>Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir.</u>	Altını çizme	Doğru tanımı belirtmek için altını çizdim	ÜB	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirerek dikkat çekmek
		Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma: Bu benim tanım değil, benim ki ortalama enerjeydi		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
	Bu bakımdan, bir cismin içerdiği ısı miktarı diye bir tanım söz konusu olamaz. Isı sahip olunan bir özellik olmadığından sıcak ya da soğuk cisimlerin sahip olduğu enerjiyi ısı olarak tanımlayamayız. Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız.	Not alma ^{AD} : *Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı X yanlış, Sıcaklıktaki fark yüzünden bir cismin diğerine iletilen enerji,	Aklıma girdi, ama hatırlamam gerekiyor.	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
		İşaret koyma (* yıldız işareti) Aldığı nota		ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
		Tekrar okuma: "Isı cismin sahip olduğu..." itibaren tekrar okuma	Okumaya devam edince, ısının tanımı ile ilgili olarak, benim yaptığım tanımın doğru olmadığını söylüyor, artık saçma ama doğru, kabul ettim artık.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak

Tablo 17 incelendiğinde, G3'ün ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken metindeki bazı bilgilerin altını çizdiği, not aldığı, soru işareti ve yıldız işareti koyduğu görülmektedir. Örneğin G3, ilk metin kesitinde “Isı” başlığı altında yer alan “Isı, temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir.” cümlesini okuduktan sonra, bu cümlenin altını çizmiştir. G3, bu stratejiyi “Saçma geldiği için, anlayamadığım için altını çizdim” şeklinde ifade ederek, ısı tanımına ilişkin verilen bilginin doğru/akla yatkın olup olmadığına dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. G3, ön görüşmesinde ısıyı taneciklerin enerjisi olarak tanımlamıştı. G3'ün ön görüşmedeki ve strateji kullanma nedenlerine ilişkin ifadelerinden yola çıkarak, kendisine göre mantıklı olmayan ısı tanımını anlayamadığını fark ederek, bu tanımlı anlamak amacıyla tekrar okuma stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Sonrasında ise “Ne yani temas etmeyen cisim yoksa ısı yok mu diyor?” şeklinde kendisine bir soru yöneltmiştir. G3'ün bu metin kesitindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulayarak, ısı tanımını anlayıp anlamadığını izlemeye çalıştığı anlaşılmaktadır. Bu süreçte, G3'ün metindeki ısı tanımını kabul etmediği de anlaşılmaktadır. Ayrıca G3, strateji olarak adlandırılmayan ancak bireyin üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar da sergilemiştir. Örneğin, G3, ısı başlığı altında yer alan ısı tanımının doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak “Isı illaki transfer edilmek mi zorunda, çok saçma bir tanım bu bence” şeklinde ifade etmesinin nedenini “Bu cümle bana yanlış geldi,” diyerek açıklamıştır. Aynı metin kesitini anlamaya çalışmak için bir takım stratejiler kullandıktan sonra, ısı tanımının doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak “Isı olması için iki cismin temas halinde bulunması gerekmiyor, yanlış bence, ama ısı alışverişi olur. Onu anlatmaya çalışmış aslında, Isı bu değil, ortalama kinetik enerjileri sadece.” şeklinde sözel olarak ifade etmiştir. G3'ün ilk metin kesitini okurken her bir stratejiyi hangi amaçla kullandığına ilişkin yaptığı açıklamalardan yola çıkarak, ısı tanımının doğru olduğunu hemen kabullenmediği anlaşılmaktadır.

İkinci metin kesitine geldiğinde, G3'ün metin kesitine soru işareti koyduğu görülmektedir. Metinde önce ısı kalibrasyonu kabı ile ölçüldüğünü sonrasında, bir maddenin ısısından bahsedilmediğinin bilgisi ile karşılaşan G3'ün ikinci metin kesitini anlayamamasına neden olduğu belirlenmiştir. Çünkü metindeki bilgileri anlayamadığını fark ederek, bu bilgiyi anlamak amacıyla tekrar okuma ve sorgulama stratejisini de kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca soru işaretini kullanma nedenini de “Biz ısıyı kalorimetre kabıyla ölçüyorduk, ama

nasıl ısı ölçümü olmaz, ısıyı önce övmüş, sonra da yermiş ve kafam karıştı, soru işareti koydum,” şeklinde açıklamıştır. Bu ifadeden, G3’ün, paragraftaki bilgileri anlayıp anlamadığını izlemek amacıyla işaret koyma stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca G3’ün, “Ne yani, bir maddenin ısısı ölçülemez mi diyor? Niye bahsedilemesin? Bahsedilir.” diyerek, kavramların doğruluğunu / akla yatkınlığını sorguladığı görülmektedir. Bir sonraki aşamada da “Hani, ısı kalorimetre kabı ile ölçülüyordu?, Şimdi de bahsedilemez diyor, bu kitap kendi ile çelişiyor.” diyerek, metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sorguladığı da görülmüştür.

Üçüncü metin kesitine geldiğinde, G3, yine ısıнын tanımı ile karşılaşmıştır. Birinci metin kesitindeki tanımla tutarlılığını karşılaştırdıktan sonra, aynı tanımın yer aldığını ifade ederek, metindeki bilginin doğruluğunu kabul ettiğini dile getirmiştir. Sonrasında ısıнын tanımına ilişkin ön bilgisinin, metindeki bilgiden farklı olduğunun farkına varıp, bunu ifade ettiği tespit edilmiştir. Metindeki ısı tanımına ilişkin yer alan bilginin doğru olduğunu kabul eden G3’ün, “*Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı X yanlış, Sıcaklıktaki fark yüzünden bir cismin diğerine iletilen enerji” şeklinde not aldığı görülmektedir. G3’ün aldığı notun içeriği incelendiğinde, alternatif kavrama sahip olan ön bilgisi ile tutarlı olmayan bilgiyi not aldığı anlaşılmaktadır. G3’ün, ön görüşmesinde ısıyı, maddenin sahip olduğu enerji olarak tanımladığı belirlenmişti. Isı ve iç enerji başlığı altında yer alan bilgileri okurken, ısıнын maddenin sahip olduğu enerji olmadığının farkına vararak, kendi bilgisinin yanlış olduğunu ifade ederek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla not alma stratejisini kullandığı görülmektedir.

G3’ün ısıнын tanımının yer aldığı metin kesitlerini okurken, özellikle ısıнын tanımını hemen kabul etmediği belirlenmiştir. Sonrasında metindeki ısı tanımının kendisinin sahip olduğu ön bilgisi ile tutarlı olup olmadığını karşılaştırdığı tespit edilmiştir. Bu karşılaştırmadan sonra metindeki bilgi ile ön bilgisinin tutarlı olmadığını farkedip, kendisinin ön bilgisinin doğru olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla metindeki bilgiyi benimsemediği, ancak diğer metin kesitlerinde de ısı tanımının aynı şekilde yapıldığını görünce, metindeki bilginin doğru olabileceğini ifade etmiştir. Sonrasında metindeki bilginin doğru olduğunu kabul ettiği saptanmıştır. Bu süreçte G3’ün ısıнын tanımının yer aldığı metin kesitlerinde kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sorgulama, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma, metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sorgulama stratejilerini üstbilişsel strateji olarak kullandığı

tespit edilmiştir. Ayrıca G3'ün strateji olarak adlandırılmayan ancak kendisinin üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar da sergilemiştir. Bu davranışlar, metinde verilen bilgilerin tutarlılığını ve kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etmesi olarak tanımlanan üstbilişsel süreç ürünleridir. G3'ün kullandığı bu stratejiler ve süreç ürünlerinin, G3'ün ısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca G3'e, herhangi bir strateji öğretimi verilmemesine rağmen, strateji öğretimi ile verilmesi hedeflenen stratejilerinin ve bu stratejilerin kullanım amaçlarının bazılarını kullandığı görülmektedir. Dolayısıyla strateji öğretiminde yer alan altını çizme, tekrar okuma, işaret koyma, not alma, sorgulama, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejilerinin, G3'ün strateji repertuarlarında olduğu da söylenebilir.

4.1.3.2. Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan sekiz öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından beşinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu beş öğretmen adayının, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 18'de özetlenmiştir.

Tablo 18

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜBSÜ
AK-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grup	D3	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sözel olarak ifade etme	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak ^{AD}	ÜBSÜ
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma ve ok çıkartarak işaret koyma (? soru işareti)	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
		D4	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Özetleme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sorgulama	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
		D5	Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama (karşılaştırmalı tablo yaprak not alma)	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Okuma hızını yavaşlatma	Kavram yanlışısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB

Tablo 18 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grup	D8	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
		D9	Vurgulu çizme	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama (karşılaştırmalı tablo yaprak not alma)	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek (? soru işareti)	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB

Tablo 18’de, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu beş öğretmen adayının kullandığı bazı stratejiler ortak, bazı stratejilerin de farklı olduğu görülmektedir. Örneğin, bu beş öğretmen adayının *not alma* ve *tekrar okuma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca *altını çizme*, *fosforlu kalemle boyama*, *metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme* ve *vurgulu çizme* stratejilerinin de sıklıkla kullanılan stratejiler arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının kullandığı stratejilerin çoğunlukla üstbilişsel stratejiler olduğu da tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının bu stratejileri özellikle ısının tanımının, ısıya ilişkin sembollerin, özelliklerin, maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerinde daha çok kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının sıklıkla ve ortak olarak kullandıkları stratejilerin amaçları incelendiğinde, altını çizme ve fosforlu kalemle boyama stratejilerinin, çoğunlukla ısının tanımının ve özelliklerin önemli olduğu ifade edilerek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca bu stratejilerin ısının özellikleri ve iç enerji konuları ile ilgili kendileri için yeni olan bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı da görülmektedir. Ortak olarak kullanılan not alma stratejisinin, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, hatırlamayı kolaylaştırmak ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Tekrar okuma stratejisinin de farklı amaçlar doğrultusunda kullanıldığı görülmüştür. Örneğin, maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerinde anlayamadığını fark ettiği fikri anlamak ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla tekrar okuma stratejisinin kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca iç enerji tanımının yer aldığı metin kesitinde kendileri

için yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla da bu stratejinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının ortak olarak ya da sıklıkla kullandıkları stratejileri özellikle, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken özellikle kendilerinin ön bilgileri ile çelişen kısımlarda kullandıkları gözlemlenmiştir. Şöyle ki, bu öğretmen adayları, ön bilgileri ile çelişen bilgi ile karşılaştıklarında, bu bilgileri anlamadıklarında tekrar okuma stratejisini, anlayıp anlamadıklarını izlemek amacıyla işaret koyma stratejisi kullandıkları da tespit edilmiştir. Sonrasında metindeki bilginin doğru olduğunu kabul eden bu öğretmen adaylarının, kendileri için yeni olan bilgiye ya da önemli gördükleri bilgiye dikkat çekmek amacıyla da altını çizme ve fosforlu kalemle boyama stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Sıklıkla kullanılan *metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme* stratejisinin maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitinde anlamadığını fark ettiği fikri anlamak ve metinde önmeli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Sıklıkla kullanılan diğer bir strateji olan *vurgulu çizme* stratejisinin, ısı kavramına ilişkin özelliklerin yer aldığı metin kesitlerinde önmeli bilgilere dikkat çekmek ve iletilen ısısının ölçüldüğü bilgisinin yer aldığı metin kesitinde de fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu beş öğretmen adayından D9'un diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede ısı kavramını "Isı taneciklerdeki toplam enerji." şeklinde tanımlayan D9'un ısı kavramına ilişkin yaptığı tanımın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. D9, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ısı kavramını "Isı sıcaklık farkından dolayı aktarılan enerjidir." şeklinde açıklamıştır. D9'un ısı kavramına ilişkin yaptığı açıklamanın, bilimsel olarak doğru kabul edilen ısı kavramı ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla D9'un ısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen D9'un ısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 19'da yer almaktadır.

Tablo 19

D9'un Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji kullanım amacına ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı								
I1	Isı, temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir.	Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma: Evet ben de enerji olarak ve transfer edildiğini biliyordum.		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak								
I2	Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür. Isının birimi kaloriyken, sıcaklığın birimi ise derece Celsius'tur. Bir maddenin ısısından bahsedilemez; çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir.	Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme: Sıcaklık farkından dolayı ısı iletimi olur.	Bildiğim bir bilgiydi	B	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak								
	Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir. Isının sebep olduğu etkiler gözlenebilir ve ölçülebilir. Maddenin ısısından bahsedilemediği için, sıcaklık ısı ölçümü olamaz. Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür. Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.	Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama (karşılaştırmalı tablo yaprak not alma)	Karşılaştırma yaparsam daha iyi hatırlamak için	B	Metinde verilen bilgileri daha anlaşılır hale getirmek								
		<table><tr><td>Isı</td><td>Kalorimetre kabı ile ölçülür</td><td>Cal</td><td>Enerji</td></tr><tr><td>Sıcaklık</td><td>Termometre ile ölçülür</td><td>°C</td><td>Ölçü ortalama kinetik enerji</td></tr></table>	Isı	Kalorimetre kabı ile ölçülür	Cal	Enerji	Sıcaklık	Termometre ile ölçülür	°C	Ölçü ortalama kinetik enerji			
Isı	Kalorimetre kabı ile ölçülür	Cal	Enerji										
Sıcaklık	Termometre ile ölçülür	°C	Ölçü ortalama kinetik enerji										
I3	Isı ve iç enerji arasında önemli bir fark vardır.	Tekrar okuma	Anlamadım	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak								
	Isı, sıcaklıktaki fark yüzünden bir cisimden diğerine iletilen enerjidir. İç enerji ise, atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek şekilde bir cismin sınırları içinde kalan kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır.	Fosforlu kalemle boyama	Isıyı biliyordum, iç enerjiyi de tam olarak bilmiyordum, yeni bir bilgiydi, ikisini birlikte aldığım için boyayıp tekrar okudum.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek								
		Tekrar okuma		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak								
		Not alma: İç enerji; atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek şekilde bir cismin sınırları içinde kalan kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır.	Not alma: İç enerjiyi bilmiyordum, yeni bir bilgiyle karşılaştığım için	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek								
	Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir. ?✓	Tekrar okuma	Ben cismin sahip olduğu enerji olarak biliyordum, burada ön bilgilerle çelişti, yeniden okudum.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak								
	Bu bakımdan, bir cismin içerdiği ısı miktarı diye bir tanım söz konusu olamaz. Isı sahip olunan bir özellik olmadığından sıcak ya da soğuk cisimlerin sahip olduğu enerjiyi ısı olarak tanımlayamayız.	Tekrar okuma: Isı, sıcaklıktaki fark yüzünden bir cisimden diğerine iletilen enerjidir. Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir.	Yeni bir bilgiyle karşılaştım, ön bilgimden farklı bir bilgiyle karşılaştım, onu anlayabilmek için tekrar okudum ve soru işareti koydum.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak								
		İşaret koyma (? soru işareti)		ÜB	Bir fikri anlamadığını izlemek								

Tablo 19 incelendiğinde, D9'un ısısının tanımı ile ilgili metin kesitlerini okurken, metindeki bazı bilgileri fosforlu kalemle boyadığı ve soru işareti koyduğu görülmektedir. Örneğin, D9, "Isı ve iç enerji" başlığı altında yer alan "Isı, sıcaklıktaki fark yüzünden bir cisimden diğerine iletilen enerjidir." cümlesini okuduktan sonra, bu cümleyi fosforlu kalemle boyadığı, "Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir." cümlesinin sonuna soru işareti koyduğu görülmektedir. D9'un, bu stratejileri kullanmadan önce "Isı" başlığı altında yer alan bilgileri okurken de ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme ve tekrar okuma gibi çeşitli stratejiler kullandığı da belirlenmiştir. Örneğin, D9, ilk metin kesitinde yer alan "Isı, temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir." cümlesini okuduktan sonra, "Evet" demiştir. Neden böyle bir ifade kullandığı sorulduğunda "Ben de enerji olarak ve transfer edildiğini biliyordum." şeklinde yaptığı açıklamadan, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırdığı söylenebilir. Ancak, D9, ısı kavramını ön görüşmesinde "Isı taneciklerdeki toplam enerji" olarak açıklamıştır. Dolayısıyla D9'un ısısının enerji olduğu kısmına odaklanarak, ısısının tanımını, metindeki tanım gibi bildiğini ifade etmiştir. Ancak ısısının aktarılan bir enerji olduğuna vurgu yapmadığı görülmektedir. Dolayısıyla D9'un ön bilgisi ile metindeki bilgisinin örtüşmediğinin farkına varamadığı söylenebilir.

Üçüncü metin kesitinde, D9'un "Isı ve iç enerji" başlığı altında yer alan "Isı, sıcaklıktaki fark yüzünden bir cisimden diğerine iletilen enerjidir. İç enerji ise, atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek şekilde bir cismin sınırları içinde kalan kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır." metin kesitini okuduktan sonra da, metin kesitini fosforlu kalemle boyadığı, tekrar okuduğu ve not aldığı gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediği sorulduğunda, "Isıyı biliyordum, iç enerjiyi de tam olarak bilmiyordum, yeni bir bilgiydi, ikisini birlikte aldığım için boyayıp tekrar okudum not aldım" şeklinde ifade etmiştir. D9'un kullandığı bu ifadelerden yola çıkarak, ısı ve iç enerji tanımlarının, D9 için yeni bir bilgi olduğu söylenebilir. Dolayısıyla D9'un yeni olduğunu farkettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla fosforlu kalemle boyama ve not alma stratejilerini, yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla da tekrar okuma stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. "Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir." metin kesitini okuduktan sonra, tekrar okuma ve soru işareti koyma stratejilerini kullandığı gözlemlenmiştir. Böyle bir yol izlemesinin nedenini "Ben cismin sahip olduğu enerji olarak biliyordum, burada ön bilgilerle çelişti,

yeniden okudum, Yeni bir bilgiyle karşılaştım, ön bilgimden farklı bir bilgiyle karşılaştınca, onu anlayabilmek için tekrar okudum ve soru işareti koydum.” şeklinde açıklamıştır. D9’un bu ifadesi ile, ön bilgisinden farklı bir bilgi ile karşılaştığının farkına vardığı ve bu metin kesitini anlayamadığı söylenebilir. D9’un anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla tekrar okuma stratejisini ve anladığını izlemek amacıyla da soru işareti koyma stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. D9’un da ısıнын tanımını ile ilgili metin kesitlerini okurken, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırması, ön bilgisinden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, kendisi için yeni olan bilgiyi anlamaya çalışmasının kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir.

D9’un ısıнын tanımının yer aldığı metin kesitlerinde, özellikle metindeki ısı tanımının ön bilgisi ile tutarlı olup olmadığını karşılaştırarak, ön bilgisi ile metindeki bilgisinin örtüşmediğinin farkına varamadığı belirlenmiştir. Metnin ileri kısmında yer alan bilgileri okurken, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlı olmadığını farkettiği tespit edilmiştir. D9, metindeki bilginin kendisi için yeni bir bilgi olarak kabul edip, metindeki bilgiyi anlamaya çalıştığı gözlemlenmiştir. Bu süreçte, D9’un ısıнын tanımının yer aldığı metin kesitlerinde ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma, fosforlu kalemle boyama, tekrar okuma ve işaret koyma stratejilerini üstbilişsel strateji olarak kullandığı tespit edilmiştir. D9’un kullandığı bu stratejilerin, ısıнын tanımını ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir. D9’un, strateji öğretimi ile verilmesi hedeflenen stratejilerin ve bu stratejilerin kullanım amaçlarının bazılarını da kullandığı görülmektedir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan iki öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde tanımladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de ısı kavramına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu iki öğretmen adayının, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 20’de özetlenmiştir.

Tablo 20

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramını Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grup	D2	Davranışlarına yansıtma	Bir fikri anlamak	B
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama (karşılaştırmalı tablo yaprak not alma)	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Neyi bilip bilmediğini sorgulama	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
		D10	Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Davranışlarına yansıtarak yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Ön bilgisini aktif hale getirmek	BSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 20’de, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu iki öğretmen adayının kullandığı bazı stratejilerin ortak, bazı stratejilerin de farklı olduğu görülmektedir.

Örneğin, bu iki öğretmen adayının *işaret koyma*, *not alma*, *ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma*, *tekrar okuma* ve *yorumlama* stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca Tablo 8’de yer alan stratejilerin amaçlarına göre, bazıları bilişsel, bazıları da üstbilişsel stratejiler olduğu belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının bu stratejileri özellikle ısı ve iç enerji tanımının ve maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerinde daha çok kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının ortak olarak kullandıkları stratejilerin amaçları incelendiğinde, işaret koyma stratejisinin, maddenin ısısından bahsedilmediği ve iç enerji tanımının yer aldığı metin kesitlerinde yer alan fikri anlayıp anlamadıkları kontrol etmek amacıyla kullandıkları belirlenmiştir. Ancak D2’nin ve D10’unun, aynı amaç doğrultusunda farklı işaretler kullandıkları da tespit edilmiştir. Örneğin, D10, bir fikri anladığını izlemek amacıyla “?” işareti kullanırken; D2, “?” ve “!” işaretini birlikte kullanmıştır. Ayrıca bu stratejinin metin kesitinde önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu 2 öğretmen adayından birinin, not alma stratejisini, hatırlamayı kolaylaştırmak ve metin kesitinde önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla, diğerinin de yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu öğretmen adaylarının *tekrar okuma* stratejisini, maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerinde ortak olarak anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca, bu stratejinin ısı tanımının yer aldığı metin kesitinde farklı bireyler tarafından farklı amaçlar doğrultusunda da kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu amaçlar: kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ve kendisi için önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamaktır. *Yorumlama* stratejisinin, kullanım amacına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Örneğin, maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerinde bu öğretmen adaylarından biri tarafından bir fikri anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanılırken, diğer öğretmen adayı tarafından bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Ayrıca bu stratejinin aynı birey tarafından aynı metin kesitinde, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek amacıyla kullanıldığı da belirlenmiştir.

4.1.3.3. Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde

Etkilenen Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dokuz öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından yedisinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu yedi öğretmen adayının, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 21’de özetlenmiştir.

Tablo 21

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜBSÜ
AK-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A1	Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Özetleme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	ÜB
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Ön bilgisinin doğruluğunu /yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	ÜBSÜ
			Tekrar okuma	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	ÜB

Tablo 21 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürünü Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A1	Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
		A2	Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Özetleme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
		A4	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Not alma	Bir fikri anlamak	B
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Altını çizme	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜBSÜ
			Yuvarlak/kare içine alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
		A5	Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anlamak	B
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
		A6	İşaret koyma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Not alma	Bir fikri anlamak	B
				Ön bilgisini aktif hale getirmek	B
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Çıkarımda bulunma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
			Duraksama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB

Tablo 21 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürünü	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜBSÜ
AK-BD	Akrarla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A6	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Notlarını/metni göz gezdirmeye	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Örneklendirerek yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜB
		A9	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Görselleştirme	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			İşaret koyma	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		A10	Özetleme	Bir fikri anlamak	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirerek dikkat çekmek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Yorumlama	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 21 incelendiğinde, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu yedi öğretmen adayının kullandığı bazı stratejiler ortak, bazı stratejilerin de farklı olduğu görülmektedir. Örneğin, bu yedi öğretmen adayının *altını çizme*, *fosforlu kalemle boyama*, *not alma* ve *tekrar okuma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca *duraksama*, *yorumlama*, *işaret koyma* ve *yuvarlak/kare içine alma* stratejilerinin de sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir.

Tablo 21’de yer alan stratejilerin amaçlarına göre, bazıları bilişsel, bazıları da üstbilişsel stratejiler olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının bu stratejileri özellikle ısının ve iç enerjinin tanımının, ısı kavramına ilişkin özelliklerin, maddenin ısının olmadığına bahsedildiği metin kesitlerinde daha çok kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının sıklıkla ve ortak olarak kullandıkları stratejilerin amaçları incelendiğinde, altını çizme ve fosforlu kalemle boyama stratejilerinin, çoğunlukla ısının özelliklerinin ve iç enerjinin tanımının önemli olduğu ifade edilerek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca bu stratejilerin a) maddenin ısının olmadığına bahsedildiği metin kesitlerinde kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek ve ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek, b) iç enerji tanımının yer aldığı metin kesitinde kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu öğretmen adaylarının kilit kavramları tespit etmek amacıyla bu stratejileri kullandıkları söylenebilir. *Fosforlu kalemle boyama* stratejisinin, yukarıda belirtilen amaçlar dışında maddenin ısının olmadığına bahsedildiği metin kesitlerindeki fikri anlamadığını izlemek ve kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla ve iç enerji kavramında, bilmediği kavrama dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. *Not alma* stratejisinin farklı bireyler tarafından farklı amaçlar doğrultusunda hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Bu stratejinin üstbilişsel strateji olarak ısı kavramına ilişkin özelliklerin ve ısı ile iç enerjinin tanımının yer aldığı metin kesitlerinde hatırlamayı kolaylaştırmak, kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, önemli bilgilere dikkat çekmek amaçları doğrultusunda kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu stratejinin i) maddenin ısının olmadığına bahsedildiği metin kesitlerinde fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek ve ii) ısı ile iç enerjinin karşılaştırıldığı metin kesitinde yer alan ısı tanımındaki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirerek dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullandığı da tespit edilmiştir. Bu stratejinin bilişsel strateji olarak ısının tanımının yer aldığı metin kesitlerindeki bir fikri anlamak ve kavramının temel özelliklerine ilişkin ön bilgilerini aktif hale getirmek amacıyla saptanmıştır. *Tekrar okuma* stratejisi ele alındığında; bu öğretmen adaylarının ısının ile iç enerjinin tanımının ve maddenin ısının olmadığına bahsedildiği metin kesitlerinde anlamadığını fark ettiği fikri anlamak ve kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca bu stratejinin

maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerinde kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır.

Sıklıkla kullanılan *duraksama* stratejisinin bir fikri anladığını izlemek, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak, yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Üç farklı öğretmen adayı tarafından maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitinde farklı amaçlar doğrultusunda kullandıkları saptanmıştır. Sıklıkla kullanılan *yorumlama* stratejisinin, kullanım amacına göre, hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejinin üstbilişsel strateji olarak a) iç enerji tanımındaki farklılığı ifade ederek, neyi bilip bilmediğini izlemek ve b) ısının tanımının yer aldığı metin kesitindeki fikri anladığını izlemek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu stratejinin hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak daha çok maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerinde sıklıkla kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejinin bilişsel strateji olarak maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerindeki fikri anlamak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Üstbilişsel strateji olarak da fikirlerindeki değişimi izlemek, bir fikri anladığını izlemek ve metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Sıklıkla kullanılan *işaret koyma* stratejisini, öğretmen adaylarının genellikle tik işareti (✓) koyarak kullandıkları saptanmıştır. Tik işareti koyma stratejisinin, farklı öğretmen adayları tarafından farklı amaçlar doğrultusunda kullanıldığı da gözlemlenmiştir. Örneğin, bu stratejinin, maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerini anlayıp anlamadığını izlemek, metnin farklı kesitlerinde yer alan ısı tanımlarının tutarlılığını karşılaştırmak amacıyla kullandığı belirlenmiştir. Bu stratejinin aynı öğretmen adayı tarafından, birden fazla amaç için aynı işaret koyma stratejisinin kullanıldığı da görülmektedir. Örneğin, A1'in ünlem (!) işaretini, maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerinde fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek ve iç enerji kavramının önemli olduğunu belirlemek amacıyla kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca aynı amaç doğrultusunda farklı öğretmen adayları tarafından farklı işaret koyma stratejilerinin de kullanıldığı görülmektedir. Örneğin, önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla A1'in, ünlem (!) işareti koyma stratejisini kullanırken; A10'unun ısının tanımının önemli olduğuna dikkat çekmek amacıyla yıldız (*) işareti kullandığı gözlemlenmiştir. Sıklıkla kullanılan *yuvarlak/kare içine alma* stratejisinin, ısı ve iç enerji tanımının, ısı

kavramına ilişkin özelliklerin yer aldığı metin kesitlerinde önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca bu stratejinin maddenin ısısının olmadığına bahsedildiği metin kesitlerinde fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek ve ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek amacıyla da kullanıldığı gözlemlenmiştir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandıkları stratejilerin, kullanım amaçlarına göre, hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullandıkları görülmektedir. Ayrıca akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının, stratejileri, diğer gruplardan farklı olarak fikirlerdeki değişimi izlemek, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ve belirlemek amaçları doğrultusunda kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca ilgili metin kesitlerini okurken özellikle önemli kavramların tanımlarının yer aldığı metin kesitlerinde strateji kullandıkları tespit edilmiştir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu yedi öğretmen adayından A6'nın diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede ısı kavramını “Şöyle söyleyim, kinetik ve potansiyel enerji toplamına biz ısı mı diyorduk ısı diyorduk sanırım toplam kinetik ve potansiyel enerjilerinin değişimine biz ısı diyoruz.” tanımlayan A6'nın ısı kavramına ilişkin yaptığı tanımın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. A6'nın ısı kavramına ilişkin yaptığı ön görüşmede ısı tanımının alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. A6, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ısı kavramını “Isı bir maddenin, temas eden iki maddenin enerjileri eşitleninceye kadar birbirlerine alıp verdikleri enerjidir.” şeklinde açıklamıştır. A6'nın ısı kavramına ilişkin yaptığı açıklamanın, bilimsel olarak doğru kabul edilen ısı kavramı ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla A6'nın ısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen A6'nın ısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 22'de yer almaktadır.

Tablo 22

A6'nın Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji adayının kullanımı amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
11	Isı, temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir.	Notlarını/metni göz gezdirme: Aldığı notlara göz gezdirme: Ben ne yazmıştım der.	Burada bana bir tanım vermiş, bir de benim tanımım vardı, ön bilgilerimi kullanarak yorumladım, sonra metindeki bilgiyle karşılaştırdım doğru mu diye.	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
		Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma: Ben Isı; Bir maddenin moleküllerinin sahip olduğu toplam kinetik enerji, ama burada ortalama kinetik enerjiymiş. Aslında ısı neymiş? Temas halindeki cisimleri ısı dengeye ulaştırmak istiyorlar, onun için de harcadıkları ortalama kinetik enerjileri.		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
		Fosforlu kalemle boyama	Metinde yer alan önemli bilgileri belirlemek için.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Tekrar okuma	Tekrar okuyup yorumladım, daha iyi anlamak için	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Yorumlama: Bizim amacımız ne? Ortalama kinetik enerjiyi tutturmak, bunun için de ne yapıyor, eğer ortalama kinetik enerjilerinde bir farklılık varsa, onu dengelemeye çalışıyorlar. Bunu tutturmak için de transfer ettikleri enerjiye biz ısı diyoruz.	Tekrar okuyup, yorumladım, daha iyi anlamak için	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
12	Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür. Isının birimi kaloriyken, sıcaklığın birimi ise derece Celsius'tur. Bir maddenin ısısından bahsedilemez; çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir.	Not alma: Isı, ortalama kinetik enerjiden farklı olan maddelerin ısı dengeye ulaştırmak için transfer ettikleri enerji	Kavram yanılgımı düzeltmek için	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
		Fosforlu kalemle boyama	Dikkat çeksın diye boyadım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: Metin üzerine not alma: Kalorimetrenin üzerinden ok çıkartıp cal, termometrenin üzerinden çıkartıp celcius yazma	Ön bilgilerimi kullandım	B	Ön bilgisini aktif hale getirmek
		Tekrar okuma: "ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir"	Ben ısıyı farklı tanımlıyordum, daha iyi oturtmak için tekrar okudum.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Örneklendirerek yorumlama: Ben demiştim, biri 10 derece diğeri 5 derece ise, bunların arasında bir ısı alışverişi gerçekleşecek, çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir,	Kalıcı olsun diye yorumladım.	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Fosforlu kalemle boyama	Dikkatimi çeksın diye boyadım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme: Şimdi kafamda oturmaya başladı		ÜBSÜ	Bir fikri anladığını izlemek
12	Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir.	Fosforlu kalemle boyama	Dikkatimi çeksın diye	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Çıkarımda bulunma: Sıcaklık iletilmez	Ben sıcaklık da iletililebilir diye düşündüm, doğrusunu oturtmak için	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak

Tablo 22 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji adayının kullanımı amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I2	Isının sebep olduğu etkiler gözlemlenebilir ve ölçülebilir. Maddenin ısısından bahsedilemediği için, sıcaklık ısı ölçümü olamaz.	Tekrar okuma		ÜB	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek
		Çıkarımda bulunma: O zaman ısı iletiliyor sıcaklık iletilmiyor,		ÜB	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek
		Not alma: Metin üzerine not alma: iletilen kelimesinden ok çıkartıp, "sıcaklık iletilmez" yazma.	Kavram yanlışım vardı, bunu gidermek için	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
		Bir önceki cümleyi tekrar okuma: "Dolayısıyla..." itibaren		ÜB	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek
	Yani ısı bir enerji şekliyen, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjinin ölçüsüdür.	Yorumlama: Yani ısı bir kinetik enerji ise, sıcaklık da taneciklerin ortalama kinetik enerjisi ölçüsüdür, ortalama dediği neden artık sabit bir noktaya gelir.	Aklımda kalsın diye	ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatınlığını değerlendirmek
		İşaret koyma (→ ok işareti) sıcaklık kelimesinden ölçüsüdür kelimesine doğru ok çıkarma	Aralarındaki ilişkiyi göstermek için	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
		Fosforlu kalemle boyama	Dikkat çeksin diye	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.	Notlarını/metni göz gezdirmeye: Bölümü gözden geçirme	Daha iyi anlamak için	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür. Isının birimi kaloriyen, sıcaklığın birimi ise derece Celsius'tur. Isı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir.		ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Örneklendirme: biri 10 derece, diğeri 5 dereceydi, sıcaklık farkından dolayı ısı iletimi oluyordu, ısı iletilen bir enerji, sıcaklık sadece bir ölçüm, o da nasıl bir ölçüm? Isısından dolayı ortalama kinetik enerjisi ölçümü		B	Bir fikri anlamak
I3	Isı ve iç enerji arasında önemli bir fark vardır. Isı, sıcaklıktaki fark yüzünden bir cisimden diğerine iletilen enerjidir.	Not alma: Metin üzerine not alma: 10 °C ⇔ 5 °C → 7,5 °C	Tanımı daha iyi anlamak için metin üzerine not aldım.	B	Bir fikri anlamak

Tablo 22 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji adayının kullanımı amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I3	İç enerji ise, atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek şekilde bir cismin sınırları içinde kalan kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır.	Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Burada potansiyel enerji de girdi, işin içine, aslında iç enerji ne? Şu tahtanın iç enerjisi var, şu an bu tahta durağan halde olduğu için, bir iç enerjisi var, bu iç enerji kinetik ve potansiyel enerji toplamı, ama ne? Isı, sıcaklık farkından dolayı bir cisimden diğerine iletilen enerjidir.	Daha iyi oturtmak için yorumladım.	ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek
		Fosforlu kalemle boyama	İlk defa gördüm, benim için yeni bir bilgi boyadım.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir.	Tekrar okuma	Farklı bir şey ifade ediyor.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Duraksama		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Tekrar okuma		ÜB	Anlamadığımı fark ettiği fikri anlamak
		Fosforlu kalemle boyama	Farklı bir renk kullandım, Dikkatimi daha çok çeksın diye, benim için çok önemli bir bilgi.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Bu bakımdan, bir cismin içerdiği ısı miktarı diye bir tanım söz konusu olamaz.	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığımı özel olarak ifade etme: Anladım.		ÜBSÜ	Bir fikri anladığımı izlemek
	Isı sahip olunan bir özellik olmadığından sıcak ya da soğuk cisimlerin sahip olduğu enerjiyi ısı olarak tanımlayamayız.	Fosforlu kalemle boyama	Kavram yanılgımının farkına vardım, kavram yanılgım olduğu için boyadım, ben ısıya sahiptir.		Kavram yanılgısının fark ettiği bilgiye dikkat çekmek

Tablo 22 incelendiğinde, A6'nın ısıнын tanımı ile ilgili metin kesitini okumaya başlamadan önce, ısı kavramı ile ilgili neler bildiğini bir kağıda not ettiği gözlemlenmiştir. A6, ısıнын tanımını okuduktan sonra, konuya ilişkin neler bildiğini not ettiği kağıda göz gezdirmiştir. A6'ya neden böyle bir açıklama yaptığı sorulduğunda, “Burada bana bir tanım vermiş, bir de benim tanımım vardı, ön bilgilerimi kullanarak yorumladım, sonra metindeki bilgiyle karşılaştırdım doğru mu diye” şeklinde ifade etmiştir. A6'nın bu ifadesinden, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla notlarını/metni göz gezdirme ve ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejisini kullandığı söylenebilir. A6, okuduğu cümleyi tekrar okuyup, yorumlamıştır. Kendisinin ısı tanımını ile metindeki ısı tanımının tutarlı olmadığının farkına varan, A6'nın, metindeki ısı tanımını anlamadığının farkına varıp, anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla tekrar okuma stratejisini,

sonrasında da ısı tanımını anlayıp anlamadığını izlemek amacıyla da yorumlama stratejisini kullandığı söylenebilir. Bir sonraki aşamada da ısının tanımını not alma nedenini “Kavram yanlışımı düzeltmek için” şeklinde ifade etmiştir. A6’nın kullandığı ifadelerden yola çıkarak, ısı tanımına ilişkin kavram yanlışısının farkına varıp, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir.

“Isı ve Sıcaklık” başlığı altında yer alan metin kesitinde “Bir maddenin ısısından bahsedilemez; çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir.” cümlesi ile karşılaşan A6’nın cümleyi tekrar okuduğu ve örneklendirerek yorumladığı belirlenmiştir. Sonrasında da metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak “Şimdi kafamda oturmaya başladı” şeklinde ifade etmiştir. A6, “Isı” başlığı altında yer alan metin kesitini okurken, ön bilgisinden farklı bir ısı tanımı ile karşılaştığının farkına vardığı belirlenmişti. A6’nın bu metin kesitini okurken tekrar okuma ve örneklendirerek yorumlama stratejilerini neden kullandığına ilişkin yaptığı açıklamalardan, ısı tanımını anlamadığının farkına vardığı ve tanımı anlamaya çalıştığı söylenebilir. Dolayısıyla, A6’nın tekrar okuma stratejisini, anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla, örneklendirerek yorumlama stratejisini de nedeni ile birlikte açıkladığı dikkate alındığında, ısının tanımını anlayıp anlamadığını kontrol etmek amacıyla kullandığı ifade edilebilir. “Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir. Isının sebep olduğu etkiler gözlenebilir ve ölçülebilir. Maddenin ısısından bahsedilemediği için, sıcaklık ısı ölçümü olamaz.” cümlesini tekrar okuduğu ve “O zaman ısı iletiliyor sıcaklık iletilmiyor,” şeklinde bir çıkarımda bulunduğu, not aldığı ve tekrar okuduğu gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Kavram yanlışım vardı, bunu gidermek için” şeklinde ifade etmiştir. Dolayısıyla A6’nın kavram yanlışısının farkına vardığı ve kavram yanlışısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anlayıp anlamadığı kontrol etmek amacıyla tekrar okuma ve çıkarımda bulunma stratejilerini kullandığı söylenebilir.

A6’nın, “Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan metin kesiti üzerine “ $10^{\circ}\text{C} \Leftrightarrow 5^{\circ}\text{C} \rightarrow 7,5^{\circ}\text{C}$ ” şeklinde not aldığı ve bazı ifadeleri fosforlu kalemle boyadığı görülmektedir. Ayrıca A6’nın, iç enerji tanımını boyamadan önce “Enerji de girdi, işin içine, aslında iç enerji ne? Şu tahtanın iç enerjisi var, şu an bu tahta durağan halde olduğu için, bir iç enerjisi var, bu iç enerji kinetik ve potansiyel enerji toplamı, ama ne? Isı, sıcaklık farkından dolayı bir cisimden diğerine iletilen enerjidir” şeklinde metinde verilen ısı ve iç enerji tanımlarını kendi cümlesiyle ifade etmiştir. Bu açıklamayı daha iyi oturtmak için

yorumladığını ifade eden A6'nın, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejisini, ısı ve iç enerji tanımını anlayıp anlamadığını izlemek amacıyla kullandığı söylenebilir. "Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir." cümlesinden itibaren farklı bir bilgi ile karşılaştığının farkına vararak, tekrar okuyup, fosforlu kalemle boyamıştır. "Isı sahip olunan bir özellik olmadığından sıcak ya da soğuk cisimlerin sahip olduğu enerjiyi ısı olarak tanımlayamayız." cümlesini okuduktan sonra da, cümleyi fosforlu kalemle boyamıştır. Neden böyle bir yol izlediği sorulduğunda "Kavram yanılgımının farkına vardım, kavram yanılgım olduğu için boyadım, ben ısıya sahiptir diye biliyordum" şeklinde açıklama yapmıştır. Dolayısıyla A6'nın, kavram yanılgısının farkına vardığı ve kavram yanılgısının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla fosforlu kalemle boyama stratejisini kullandığı söylenebilir.

A6'nın ısıнын tanımının yer aldığı metin kesitlerini okumaya başlamadan önce ısı kavramına ilişkin ön bilgisini aktif hale getirdiği gözlemlenmiştir. Sonrasında metindeki ısı tanımının kendisinin sahip olduğu ön bilgisi ile tutarlı olup olmadığını karşılaştırdığı tespit edilmiştir. A6, metindeki bilginin kendisi için yeni bir bilgi olarak kabul edip, metindeki bilgiyi anlamaya çalıştığı gözlemlenmiştir. Maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesiti ile karşılaşan A6'nın ısıyı daha farklı şekilde tanımladığı için kavram yanılgısının olduğunu fark ettiği metin kesitini daha iyi anlamaya çalışmıştır. Dolayısıyla A6'nın, ısı kavramına ilişkin alternatif kavramının farkına vardığı söylenebilir. Bu süreçte ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, tekrar okuma, örneklendirerek yorumlama, çıkarımda bulunma, not alma ve fosforlu kalemle boyama stratejilerini üstbilişsel strateji olarak kullandığı tespit edilmiştir. A6'nın kullandığı bu stratejilerin, ısıнын tanımı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir. A6'nın strateji öğretimi ile verilmesi hedeflenen stratejilerin özellikle kavram yanılgılarının farkına varmak ve fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı görülmektedir.

4.1.4. Strateji Öğretiminin Isı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya

Olumsuz Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde ısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumsuz şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Isı kavramı ile ilgili kavramsal anlamalarının

olumsuz şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 23'te yer almaktadır.

Tablo 23

Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı		Son görüşme		Öğrenci sayısı	
			Kavramsal anlama türü	İçerği	Kavramsal anlama türü	İçerği		
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	Kavramsal anlamasının olumsuz yönde değiştiği gözlemlendi	KBD-AK	G4	KBD	Aktarılan enerji	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	1
	Değişim gözlenmedi ancak olumsuz	AK-AK	G1	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir /özelliktir	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir /özelliktir	5
			G2	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir /özelliktir	
			G5	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	
			G7	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	
			G9	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir. /özelliktir.	
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Değişim gözlenmedi ancak olumsuz	AK-AK	D1	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	3
			D6	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	
			D7	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumsuz yönde değiştiği gözlemlendi	KBD-AK	A3	KBD	Sıcaklık değişiminden dolayı ısı oluşur.	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	1
	Değişim gözlenmedi ancak olumsuz	AK-AK	A7	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	2
			A8	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	AK	Isı, maddenin sahip olduğu enerjidir/özelliktir	

Tablo 23 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan bir öğretmen adayının ön görüşmede ısı kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladığı belirlenmiştir. Ancak, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramını alternatif kavram içerecek şekilde tanımladığı tespit edilmiştir. Ayrıca okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 8 öğretmen adayından 6'sının ön görüşmede ısı kavramına ilişkin sahip oldukları alternatif kavramlarını, son görüşmede de devam ettirdikleri saptanmıştır. Doğrudan okuma

stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 8 öğretmen adayından 3'ünün ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 9 öğretmen adayından 3'ünün de ön görüşmede ısı kavramına ilişkin sahip oldukları alternatif kavramlarını, son görüşmede de devam ettirdikleri belirlenmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bir öğretmen adayının ön görüşmede ısı kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladığı belirlenmiştir. Ancak, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramını alternatif kavram içerecek şekilde tanımladığı tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan her üç gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, ön görüşmede ısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip öğretmen adayı sayıca birbirine yakındır. Öğretim süreci öncesinde ısı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede de devam ettiren öğretmen adayı sayısının okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta daha fazla olduğu da görülmektedir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G4, ön görüşmede ısıнын “iki madde arasında alınan verilen bir enerji olduğu”nu ifade etmiştir. G4, ısıya ilişkin yaptığı tanımda, ısıнын aktarılan enerji olduğuna vurgu yapmıştır. Dolayısıyla G4'nün ısıyı kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde tanımladığı belirlenmiştir. Ayrıca ön görüşmede ısıyı alternatif kavram içerecek şekilde tanımlayan öğretmen adayları, ısıнын maddenin sahip olduğu enerji olarak ifade ettikleri görülmüştür. Örneğin, ısıyı G2, “Isı bir maddenin taneciklerinin kinetik enerjileri toplamıydı öyle hatırlıyorum.”, D6, “Çünkü bir bardak su ile bir kavanoz suyun ısıları farklıdır. Çünkü ısı tamamının (moleküllerinin) kinetik enerjisi” ve A7, “Isı toplam potansiyelle kinetik enerjidi” şeklinde tanımlamışlardır. Ön görüşmede ısıyı alternatif kavram içerecek şekilde tanımlayan bu öğretmen adayları, son görüşmede de ısı kavramı ile ilgili sahip oldukları alternatif kavramlarını devam ettirdikleri görülmektedir. Örneğin, G2, ısıyı “Isınınkini şey diye hatırlıyorum ben, bir maddenin taneciklerinin ortalama kinetik ve potansiyel enj toplamı mıydı neydi öyle hatırlıyorum da..”, D6, ısıyı “Maddenin sahip olduğu kinetik enerjilerinin toplamına ısı deniyor,” ve A7, ısıyı “İşte maddelerin sahip oldukları enerji gibi bir şey Tam söyleyemedim. Yani bir maddenin iç enerjidi” şeklinde tanımlamışlardır.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan A3, ön görüşmede ısıyı “Sıcaklık değişiminden dolayı ısı oluşur.” şeklinde tanımlamıştır. A3, ısıya ilişkin yaptığı tanımda, sıcaklık farkının olması gerektiğine değinmiştir, ancak aktarılan enerji olduğuna değinmemiştir. Dolayısıyla A3'ün ısıyı kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen bir

şekilde tanımladığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adayı, son görüşmede de ısıyı, “Isı bir enerji türüdür. Isı arttıkça o zaman kütle arttıkça ısı da artar” şeklinde ifade ederek, ısıyı alternatif kavram içerecek şekilde tanımlamıştır.

4.1.5. Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının Isı Kavramı ile İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde ısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları yer almaktadır.

4.1.5.1. Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan bir öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı kavramını kısmen bilimsel olarak doğru bir şekilde tanımladığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adayı, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramını alternatif kavram içerecek şekilde açıkladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 24’te özetlenmiştir.

Tablo 24

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isıyı Kısmen Bilimsel Olarak Doğru, Son Görüşmesinde de Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
KBD-AK	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G4	İşaret koyma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Ön bilginin yanlış olduğunu izlemek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 24’te, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki G4’ün, *altını çizme*, *not alma*, *fosforlu kalemle boyama* ve *yuvarlak/kare içine alma* stratejilerini sıklıkla kullandığı belirlenmiştir. G4’ün, bu stratejileri ısının ve iç enerjinin tanımının, ısının temel özelliklerinin ve maddenin ısısının olmadığını bahsedildiği metin kesitlerinde daha çok kullandığı gözlemlenmiştir.

G4, ön görüşmede ısı kavramını “Isı iki madde arasında alınan verilen bir enerji.” şeklinde tanımlamıştır. Isının aktarılan enerji olduğunu ifade eden G4’ün, ısı kavramını kısmen bilimsel olarak doğru bir şekilde tanımladığı belirlenmiştir. G4, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde de ısı kavramını “Kinetik enerjilerinin toplamı ısıydı” şeklinde tanımlamıştır. G4’ün ısı kavramına ilişkin yaptığı tanımın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. Isı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen G4’ün bu stratejileri, ısı tanımı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen G4’ün ısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 25’te yer almaktadır.

Tablo 25

G4'ün Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I1	Isı, temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir. Q ile sembolize edilir.	Not alma: Isı=enerji Not alma: Q ile sembolize edilir.	Isı ve sıcaklık arasındaki farklar sorulduğu için o yüzden not aldım. Aklımda kalsın	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
I2	<u>Isı kalorimetre kabıyla ölçülür.</u> <u>sıcaklık ise termometre ile ölçülür.</u>	İşaret koyma (Ok işareti)	Oklar ve, ile gibi kelimelerin kullanım.	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
		Altını çizme	Önemli gördüğüm için altını çizdim.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Yuvarlak/kare içine alma: Yuvarlak içine alma	Yuvarlak içine aldım, artık kalıplaşmış ısı-sıcaklık kavramları o yüzden yuvarlak içine aldım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	<u>Isının birimi kaloriyen, sıcaklığın birimi ise derece Celsius'tur. Bir maddenin ısısından bahsedilemez; çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir.</u>	Altını çizme Altını çizme	Önemli gördüğüm için altını çizdim	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	<u>Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir. Isının sebep olduğu etkiler gözlenebilir ve ölçülebilir.</u>	Altını çizme Altını çizme	Önemli gördüğüm için altını çizdim	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	<u>Maddenin ısısından bahsedilemediği için, sıcaklık ısı ölçümü olamaz. Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjinin ölçüsüdür. Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.</u>	Altını çizme Not alma: Isı=cal = kalorimetre =enerji Sıcaklık=°C =termometre =Ort.k.e.→ölçüsü	Önemli gördüğüm için altını çizdim, Aklımda kalsın diye de not aldım	ÜB ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek Hatırlamayı kolaylaştırmak
		Yuvarlak/kare içine alma: "sıcaklık bir enerji şekli değildir" yuvarlak içine alma	Artık kalıplaşmış bir bilgi	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
I3	<u>Isı ve iç enerji arasında önemli bir fark vardır. Isı, sıcaklıktaki fark yüzünden bir cisimden diğerine iletilen enerjidir. İç enerji ise, atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek şekilde bir cismin sınırları içinde kalan kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır.</u>	Yuvarlak/kare içine alma: "ısı" yuvarlak içine alma Altını çizme Yuvarlak/kare içine alma: "iç enerji" yuvarlak içine alma Altını çizme	Yuvarlak içine alma: ısı ve iç enerji, bu iki kavramın farkından ya da birşeyden bahsedeceği için, benzer ya da farklılığı anlatacak o yüzden. Tanım olduğu için de altını çizdim. Yuvarlak içine alma: ısı ve iç enerji, bu iki kavramın farkından ya da birşeyden bahsedeceği için, benzer ya da farklılığı anlatacak o yüzden, Tanım olduğu için de altını çizdim.	ÜB ÜB ÜB ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 25 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
	<u>Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir.</u>	Altını çizme	Önemli gördüğüm için altını çizdim,	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: $ısı=T \rightarrow \text{fark} \rightarrow \text{cisimden diğerine iletilen enerji türü. İç enerji=kinetik ve potansiyel enerji toplamı. Isı, bir cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir!}$	Aklımda kalsın diye not aldım	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	<u>Bu bakımdan, bir cismin içerdiği ısı miktarı diye bir tanım söz konusu olamaz.</u>	Altını çizme	Burada altını çizme ile fosforlu kalemle boyama arasında fark yok, önemli olduğu için boyadım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Fosforlu boyama	Önemli olduğu için boyadım	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	<u>Isı sahip olunan bir özellik olmadığından sıcak ya da soğuk cisimlerin sahip olduğu enerjiyi ısı olarak tanımlayamayız</u>	Fosforlu boyama	Önemli gördüğüm için boyadım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Çıkarımda bulunma: “demek ki çok ısınmış diyemeyiz”.	Bana göre yanlış biliyordum, soğuk hava geliyor, biz bunu yanlış biliyormuşuz anlamında yorumladım.	ÜB	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek

Tablo 25 incelendiğinde, G4’ün ısısının tanımı ile ilgili metin kesitine ilişkin “Isı=enerji” ve “Q ile sembolize edilir” şeklinde not aldığı gözlemlenmiştir. Neden not aldığı sorulduğunda, “Isı ve sıcaklık arasındaki farklar sorulduğu için o yüzden not aldım. Aklımda kalsın” şeklinde ifade etmiştir. Dolayısıyla G4’ün, not alma stratejisini hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla kullandığı söylenebilir. Ayrıca G4’ün ısı kavramına ilişkin sadece enerji olduğu bilgisine odaklandığı da görülmektedir.

“Isı ve Sıcaklık” başlığı altına yer alan ısı ve sıcaklık ile ilgili temel özelliklere yönelik önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla işaret koyma, altını çizme ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini kullandığı görülmektedir. Ayrıca aklında kalsın diye “Isı=cal = kalorimetre =enerji Sıcaklık= $^{\circ}\text{C}$ =termometre =Ort.k.e. $\rightarrow$ ölçüsü” şeklinde not aldığı da belirlenmiştir.

“Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan metin kesitinde G4’ün altını çizme, not alma, yuvarlak/kare içine alma stratejilerini kullandığı görülmektedir. G4’ün tanımların önemli olduğunu ifade ederek, bu stratejileri, önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. Bu metin kesitine ilişkin tanım içermeyen bilgilerin de altını çizdiği, fosforlu kalemle boyadığı ve not aldığı da gözlemlenmiştir. Nedenini “Önemli gördüğüm için altını çizdim, aklımda kalsın diye not aldım” şeklinde açıklamıştır. Maddenin ısısının

olmadığının bahsedildiği metin kesitinin altını çizen G4'ün “Isı, bir cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir!” şeklinde de not aldığı belirlenmiştir. Ayrıca G4, “Demek ki çok ısınmış diyemeyiz” şeklinde bir çıkarımda da bulunduğu saptanmıştır. Neden böyle bir yol izlediği sorulduğunda, “Bana göre yanlış biliyordum, soğuk hava geliyor, biz bunu yanlış biliyormuşuz anlamında yorumladım” ifadesini kullanmıştır. G4'ün kullandığı ifadeden, kendisinin ön bilgisinin yanlış olduğunun farkına vardığı ve kendisini izlediği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla G4'ün, çıkarımda bulunma stratejisini ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek amacıyla kullandığı söylenebilir.

G4, ısının tanımının yer aldığı metin kesitlerinde, genellikle altını çizme, fosforlu kalemle boyama ve not alma stratejilerini kullandığı görülmektedir. Ancak bu stratejileri çoğunlukla metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ve hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla kullandığı saptanmıştır. G4'ün, maddenin ısısının olmadığının bahsedildiği metin kesitine ilişkin not alma ve çıkarımda bulunma stratejilerini ön bilgisinin yanlış olduğunu fark ettiği için kullanmıştır. Ön bilgisinin yanlış olduğunu fark etmesine rağmen, maddenin sahip olduğu enerji ile ilgili yorum yapmadığı belirlenmiştir. Kısacası, ön bilgisinin nasıl bir alternatif kavram içerdiğini net bir şekilde söylememiştir. Ayrıca ısı kavramına ilişkin ön bilgisini aktif hale getirmek, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırmak, ısının tanımındaki önemli kısımlara odaklanmak, alternatif kavramının farkına varmak ve alternatif kavramını gidermek amacıyla stratejileri kullanmadığı görülmektedir. G4'ün ısı tanımında sadece enerji olduğu kısmına odaklandığı gözlemlenmiştir. Dolayısıyla G4'ün, kullandığı stratejilerin ve kullanım amaçlarının, ısı kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyememiş olabileceği söylenebilir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan dokuz öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından beşinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramlarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu beş öğretmen adayının, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 26'da özetlenmiştir.

Tablo 26

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Kavramı ile İlgili Metin Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G1	Okuma hızını yavaşlatma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		G2	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		G5	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
		G7	Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		G9	Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB

Tablo 26’da, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu beş öğretmen adayının bazı stratejileri sıklıkla kullandığı belirlenmiştir. Örneğin, sıklıkla kullanılan *altını çizme* stratejisinin ısı ve iç enerji tanımının ve ısı kavramının temel özelliklerinin yer aldığı metin kesitlerindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanılmıştır. Sıklıkla kullanılan *duraksama* stratejisinin a) ısıнын tanımını anlayıp anlamadığını izlemek, b) maddenin ısıısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerinde anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, c) iç enerji tanımının kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. *Tekrar okuma* stratejisinin de ısıнын tanımının ve maddenin ısıısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerinde anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullandığı saptanmıştır.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu beş öğretmen adayından G9’un diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede ısı kavramını “Isı maddenin sahip olduğu kinetik ve potansiyel enerjinin toplamıdır” şeklinde tanımlayan G9’un ısı kavramına ilişkin yaptığı tanımın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. G9, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde son görüşmesinde ısı kavramını, ön görüşmesindeki gibi “Isı

maddenin sahip olduğu kinetik ve potansiyel enerjilerin toplamına deniliyor. Maddenin sahip olduğu.” şeklinde alternatif kavram içerecek şekilde tanımlamıştır. Isı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen G9’un bu stratejileri, ısı tanımı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen G9’un ısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 27’de yer almaktadır.

Tablo 27

G9’un Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji	adayının kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I1	Isı, temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir. Q ile sembolize edilir.	-	-	-	-	-
I2	Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür. Isının birimi kaloriyken, sıcaklığın birimi ise derece Celsius'tur.	Not alma: Kalorimetre kabıyla ölçülür	Isı ve sıcaklık arasındaki fark olduğu için önemlidir.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	
		Not alma: Isı (cal) Sıcaklık (°C)	Isı ve sıcaklık arasındaki fark olduğu için önemlidir.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	
	Bir maddenin ısısından bahsedilemez; çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir.	Tekrar okuma	Önceki bilgilerimle karşılaştırdım.	ÜB	Anlamadığımı fark ettiği fikri anlamak	
		Not alma: *Bir maddenin ısısından bahsedilemez. Çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir	Ben ısısından bahsedilir diye biliyorum.	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	
		İşaret koyma (* yıldız işareti) aldığı nota	Yanlış biliyordum, o yüzden yıldız işareti koydum, aldığım kağıda.	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	
	Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir. Isının sebep olduğu etkiler gözlemlenebilir ve ölçülebilir. Maddenin ısısından bahsedilemediği için, sıcaklık ısı ölçümü olamaz.	Not alma: Sıcaklık, ısı ölçümü olamaz.	Önemli olduğu için.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	
	Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjinin ölçüsüdür.	Tekrar okuma	Bir ilk başta anlayamadım, okurum.	ÜB	Anlamadığımı fark ettiği fikri anlamak	
Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.	-	-	-	-	-	

Tablo 27 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının kullanımı strateji amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I3	Isı ve iç enerji arasında önemli bir fark vardır. Isı, sıcaklıktaki fark yüzünden bir cisimden diğerine iletilen enerjidir. İç enerji ise, atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek şekilde bir cismin sınırları içinde kalan kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır.	Not alma: atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek şekilde bir cismin sınırları içinde kalan <u>kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır.</u>	Not alma: tanımını bilmiyordum, yeni bir bilgiydi.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir. Bu bakımdan, bir cismin içerdiği ısı ... Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız.	Altını çizme aldığı notun	Hatırlamayı kolaylaştırmak için.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek

Tablo 27 incelendiğinde, G9'un ısısının tanımı ile ilgili metin kesitine ilişkin herhangi bir strateji kullanmadığı görülmektedir. Isının temel özelliklerine ilişkin bilgilerin yer aldığı metin kesitinde, ısı ve sıcaklık arasındaki fark olduğu için önmeli olduğunu düşünen G9'un, not alma stratejisini metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı belirlenmiştir. Maddenin ısısının olmadığını bahsedildiği metin kesiti ile karşılaşan G9'un, bu metin kesitini tekrar okuduğu, not aldığı ve aldığı nota yıldız (*) işaret koyduğu belirlenmiştir. "Ben ısısından bahsedilir diye biliyorum" şeklinde ifade eden G9'un, ön bilgisinden farklı bir bilgi ile karşılaştığını fark ettiği anlaşılmaktadır. Ön bilgisinden farklı bir bilgi ile karşılaşan G9'un, anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullandığı söylenebilir. Not alma stratejisini de ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Sonraki metin kesitlerinin önemli olduğunu ifade ederek, not alma stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Aynı stratejiyi iç enerji kavramının yer aldığı metin kesitinde kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı da tespit edilmiştir.

G9'un kullandığı stratejiler ve bu stratejileri kullanım amaçları incelendiğinde daha çok not alma ve tekrar okuma stratejilerini anlamadığını fark ettiği fikri anlamak ve metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı belirlenmiştir. G9'un ısısının tanımının yer aldığı metin kesitlerinde okurken, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmeye yönelik de bazı stratejileri kullanmıştır. Ayrıca ön bilgisindeki maddenin ısısından bahsedildiği bilgisinin yanlış olduğunu da ifade etmiştir. Ancak, neden maddenin ısısından bahsedilmediği bilgisinin doğru olduğunu sorgulamaya ve açıklamaya yönelik

herhangi bir strateji kullanmadığı görülmektedir. Ayrıca G9'un çok az sayıda strateji kullandığı da belirlenmiştir. Dolayısıyla G9'un az sayıda strateji kullanması ve bu stratejilerin kullanım amaçlarının, ısı kavramına ilişkin kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkileyememiş olabileceği söylenebilir.

4.1.5.2. Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde

Etkilenen Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan sekiz öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından üçünün, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramlarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu üç öğretmen adayının, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 28'de özetlenmiştir.

Tablo 28

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D1	Görselleştirme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Altını çizme	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
				Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB

Tablo 28 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D1	Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		D6	Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
		D7	Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama (karşılaştırmalı tablo yaprak not alma)	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			İşaret koyma	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			İşaretlemede değişiklik yapma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Notlarını/metni göz gezdirme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	ÜBSÜ
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB

Tablo 28 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu üç öğretmen adayının kullandığı bazı stratejilerin ortak, bazı stratejilerin de farklı olduğu görülmektedir. Örneğin, bu üç öğretmen adayının *altını çizme*, *işaret koyma*, *not alma* ve *tekrar okuma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının bu stratejileri özellikle ısıнын tanımının, ısıya ilişkin sembollerin, özelliklerin, maddenin

ısısının olmadığına bahsedildiği metin kesitlerinde daha çok kullandıkları gözlemlenmiştir. *Altını çizme* stratejisinin a) metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, b) ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek, c) fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, d) ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek, e) yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. *İşaret koyma* stratejisinin, a) neyi bilip bilmediğini izlemek, b) ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak, c) fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, d) bir fikri anladığını izlemek amacıyla da kullanıldığı saptanmıştır. *Not alma* stratejisi ise hem bilişsel strateji olarak hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu strateji, ısı ve sıcaklık kavramları arasındaki farkın ile ısı ve iç enerji kavramları arasındaki farkın yer aldığı metin kesitlerinde karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Üstbilişsel strateji olarak hatırlamayı kolaylaştırmak, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, önemli bilgilere dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek ve fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. *Tekrar okuma* stratejisinin de yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek, neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu üç öğretmen adayından D7'nin diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede ısı kavramını “Bildiğim kadarıyla zaten her maddenin bir ısı var, ısı bir enerji çeşidi.” şeklinde tanımlamıştır. D7'nin ısı kavramına ilişkin yaptığı tanımın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. D7, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ısı kavramını “Isı da kinetik enerjilerinin hani kinetik enerji değeri idi.” şeklinde alternatif kavram içerecek şekilde tanımlamıştır. Isı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen D7'nin bu stratejileri, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen D7'nin ısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 29'da yer almaktadır.

Tablo 29

D7'nin Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I1	<u>Isı, temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir.</u>	Not alma: Metin üzerine “ısı” başlığının karşısına =enerji.	Isı enerji türüdür diye bir çıkarımda bulunmuştum, ilk sayfada, enerji olduğunu biliyordum, cümlelerin sonunda yükleme verilmiş bir kavramdır, kavramlar arasında ilişki kurmak için.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma: Demek ki doğru yazmışım.		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
		Tekrar okuma	Isının tanımı önemli, ısı ve sıcaklığı biliyorum ama ne kadar biliyorum, diye.	ÜB	Neyi bilip bilmediğini izlemek
		Altını çizme	Tanım önemlidir, diye altını çizdim.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		“Q” ile sembolize edilir.	İşaret koyma (“...” iki tırnak işareti içine alma sembolü)	ÜB	Neyi bilip bilmediğini izlemek
I2	<u>Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür. Isının birimi kaloriyken, sıcaklığın birimi ise derece Celsius’tur.</u>	Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama <u>Isı</u> ✓kalorimetre kabıyla ölçülür ✓cal <u>Sıcaklık</u> ✓termometre ile ölçülür ✓°C/celcius	Özet yazarsam daha anlaşılır olur diye.	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
	Bir maddenin ısısından bahsedilemez; çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir.	Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama <u>Isı</u> ✓sıcaklık farkı ile iletilen enerji <u>Sıcaklık</u> ✓taneciklerin ortalama kinetik enerjisi			
	Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir. Isının sebep olduğu etkiler gözlenebilir ve ölçülebilir. Maddenin ısısından bahsedilemediği için, sıcaklık ısı ölçümü olamaz. Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjinin ölçüsüdür.	Not alma: <u>Isı</u> ✓ enerji şekli <u>Sıcaklık</u> ✓ enerji şekli değil			
	Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.	Notlarını/metni göz gezdirmeye: Notlarını ve paragrafı göz gezdirmeye	Anlayıp anlamadığını kontrol etmek için	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Tekrar okuma: “Bir maddenin ısısından bahsedileme...” itibaren.	Tekrar okuma: Neyi anlatmak istediğini anlayamadım, ısı-sıcaklık arasında bir ilişki vardı, ama neden sıcaklık bir ısı ölçümü olamaz diye anlayamadım tekrar okudum.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Çıkarımda bulunma: Isıdan bahsederken de sıcaklık farkından bahsediyoruz, o yüzden ısıyı bahsedemiyoruz.		ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/ aklı yatkınığını değerlendirmek
		Tekrar okumaya kaldığı yerden devam eder. İşaret koyma (? soru işareti)	-	- ÜB	Bir fikri anladığını izlemek

Tablo 29 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I3	Isı ve iç enerji arasında önemli bir fark vardır. <u>Isı, sıcaklıktaki fark yüzünden bir cisimden diğerine iletilen enerjidir.</u>	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme: Hım, tamam şimdi anladım.	Neden bahsedemediğimizi, iletilen enerjiyi ölçemeyeceğimizi, ortalama ke bir nevi ölçülebilir olacağı için, kafama biraz yattı, iletilen birşeyi ne kadar ölçebiliriz diye düşündüm ve anladım.	ÜBSÜ	Bir fikri anladığını izlemek
		Çıkarımda bulunma: O zaman ısı, iletilen enerji olduğu için, sıcaklık da ortalama kinetik enerji, o yüzden ısıdan bahsedemiyoruz.		ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme: Şimdi biraz daha kafama yattı.		ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
		İşaretlemede değişiklik yapma	Isı-sıcaklık bölümüne koyduğu soru işaretini tik işaretine çevirme.	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
	İç enerji ise, atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek şekilde bir cismin sınırları içinde kalan kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır.	Altını çizme	Hem önemli, hem de önceki bilgilerimle birleştirebiliyorum.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: İç enerji: atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamı.	Hiç bilmiyordum, yeni bir bilgi ve öğreneyim diye not aldım.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		Tekrar okuma	Isıyı, enerji olarak biliyorum, nasıl yani diye kafamda bir soru işareti oluştu.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Tekrar okuma	Kafamda bir soru işareti oluştu.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
	Bu bakımdan, bir cismin içerdiği ısı miktarı diye bir tanım söz konusu olamaz.	Ön bilginin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme: Isı miktarı diye bir kavram düşünüyordum, benim bildiğim yanlışmış.		ÜBSÜ	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek
		Altını çizme	Benim bildiğim yanlışmış diye altını çizdim, yanlış bilgim düzelsin diye.	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
	Isı sahip olunan bir özellik olmadığından sıcak ya da soğuk cisimlerin sahip olduğu enerjiyi ısı olarak tanımlayamayız.	Yorumlama: Sıcak ya da soğuk diyebilmemiz için titreşim hareketine bakıyorduk.	Sıcak ve soğuk biz neye göre biliyorduk, titreşime göre, tabi ısı olarak bahsedemeyiz dedim.	B	Bir fikri anlamak

Tablo 29 incelendiğinde, D7, ilk metin kesitini okumaya başlamadan önce ısı ile ilgili neler bildiğini not almıştır. Isının tanımı ile ilgili metin kesitinden “Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir.” cümlesini okuduktan sonra, “Isı” başlığının yanına “=enerji” şeklinde not almıştır ve bu cümlemin altını çizmiştir. D7’ye neden böyle bir not aldığı sorulduğunda “Isı enerji türüdür diye bir çıkarımda bulunmuştum, ilk sayfada, enerji olduğunu biliyordum, cümlemin sonunda yükleme verilmiş bir kavramdır, kavramlar arasında ilişki kurmak için” şeklinde ifade etmiştir. D7’nin bu ifadesinden, ısı kavramına yüklenen anlamın önemli

olduğuna dikkat çekmeye çalıştığı söylenebilir. Sonrasında da “Demek ki doğru yazmışım” demiştir. Burada, D7’nin, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırdığı söylenebilir. Sonrasında ısıнын tanımının önemli olduğunu ve ısıyı bildiğini ama ne kadar bilip bilmediğine odaklanarak, neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla ısıнын tanımını tekrar okumuştur.

D7’nin “Isı ve Sıcaklık” başlığı altında yer alan maddenin ısısının olmadığının bahsedildiği metin kesitine ilişkin “Isıdan bahsederken de sıcaklık farkından bahsediyoruz, o yüzden ısıyı bahsedemiyoruz” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Yaptığı açıklama ile, metinde yer alan bilginin doğruluğunu değerlendirmeye çalıştığı söylenebilir. Sonrasında da soru işareti koymuştur. Metin kesitini anlayamadığını fark edip, anlamak için tekrar okuyan D7’nin bu metin kesitini anlayıp anlamadığını izlemek amacıyla işaret koyma stratejisini kullandığı söylenebilir.

D7, “Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan ısı tanımını okuduktan sonra “Hım, tamam şimdi anladım. O zaman ısı, iletilen enerji olduğu için, sıcaklık da ortalama kinetik enerji, o yüzden ısıdan bahsedemiyoruz, şimdi biraz daha kafama yattı,” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Neden böyle bir açıklama yaptığı sorulduğuunda “Neden bahsedemediğimizi, iletilen enerjiyi ölçemeyeceğimizi, ortalama ke bir nevi ölçülebilir olacağı için, kafama biraz yattı, iletilen birşeyi ne kadar ölçebiliriz diye düşündüm ve anladım” şeklinde ifade etmiştir. Dolayısıyla, “Isı ve Sıcaklık” başlığı altına yer alan metin kesitinde anlayamadığı fikri burada anlamaya başladığı ve anladığını izlemek amacıyla, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade ettiği söylenebilir. Sonrasında okuduğunu metin kesitini anlayıp anlamadığını izlemek amacıyla “o zaman ısı, iletilen enerji olduğu için, sıcaklık da ortalama kinetik enerji, o yüzden ısıdan bahsedemiyoruz,” diyerek, bir çıkarımda bulunduğu tespit edilmiştir. Bir sonraki aşamada da kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak “şimdi biraz daha kafama yattı.” şeklinde ifade etmiştir. Maddenin ısısının olmadığının bahsedildiği metin kesitine ilişkin yer alan bilgileri anlayamadığını ifade eden D7’nin tekrar okuma stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Sonrasında ise ön bilgisinin yanlış oluğuunun farkına varan D7, ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak “Isı miktarı diye bir kavram düşünüyordum, benim bildiğim yanışmış.” şeklinde ifade etmiştir. Bir sonraki aşamada ise altını çizme stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Neden altını çizdiği sorulduğuunda da “Benim bildiğim yanışmış diye altını çizdim, yanış bilgim düzelsin diye” şeklinde ifade etmiştir. D7’nin

ifadesinden, kendisinin ön bilgisinin yanlış olduğu ve metindeki bilginin doğru olduğunu kabul edip, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla altını çizme stratejisi kullandığı anlaşılmaktadır.

D7, ısının tanımının yer aldığı metin kesitlerini okumaya başlamadan önce ön bilgilerini aktif hale getirmek amacıyla not aldığı belirlenmiştir. Sonrasında ısının tanımında sadece tanımın yüklemine odaklandığı, “aktarılan” bilgisine odaklanmadığı ve ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırdığı tespit edilmiştir. Maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitini anlayamayan D7, anladığını izlemek amacıyla işaret koyma stratejisini kullandığı saptanmıştır. D7, “Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan ısı tanımını okuduktan sonra, “Isı ve Sıcaklık” başlığı altına yer alan metin kesitinde anlayamadığı fikri burada anlamaya başladığını ifade etmiştir. Anlayıp anlamadığını kontrol etmek amacıyla da çıkarımda bulunma stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Sonrasında D7, ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade ettiği de tespit edilmiştir. En son olarak kullandığı altını çizme stratejisini de fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı saptanmıştır. Ancak, D7, ilgili metin kesitlerini okurken, ısı kavramına ilişkin “ısı miktarı” kavramına yönelik stratejileri kullandığı, maddenin ısısından bahsedildiği alternatif kavramına yönelik stratejileri kullanmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla D7’nin, ısı kavramına ilişkin sahip olduğu alternatif kavramın içeriğine yönelik, metin kesitindeki bilimsel doğruya odaklanmadığı görülmektedir. Bu durum, D7’nin ısı kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir.

4.1.5.3. Isı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde

Etkilenen Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bir öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı kavramını kısmen bilimsel olarak doğru bir şekilde tanımladığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adayı, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramını alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini

okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 30’da özetlenmiştir.

Tablo 30

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta, Isıyı Kısmen Bilimsel Olarak Doğru, Son Görüşmesinde de Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
KBD-AK	A3	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama (karşılaştırmalı tablo yaprak not alma)	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
				Bilmediği kavrama dikkat çekmek
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
			Okuma hızını yavaşlatma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
				Metindeki bilgiler arasındaki ilişkiye dikkat çekmek
			Yorumlama	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
			Duraksama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak

Tablo 30’da, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki A3’ün, *tekrar okuma*, *fosforlu kalemle boyama*, *not alma*, *altını çizme* ve *işaret koyma* stratejilerini sıklıkla kullandığı belirlenmiştir. A3, ön görüşmede ısı kavramını “Sıcaklık değişiminden dolayı ısı oluşur.” şeklinde tanımlamıştır. A3’ün, ısıya ilişkin yaptığı tanımda, sıcaklık farkının olması gerektiğine değindiği, ancak aktarılan enerji olduğuna değinmediği belirlenmiştir. Dolayısıyla A3’ün ısıyı kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen bir şekilde tanımladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayı, son görüşmede de ısı kavramını, “Isı bir enerji türüdür. Isı arttıkça o zaman kütle arttıkça ısı da artar.” şeklinde ifade ederek, ısıyı alternatif kavram içerecek şekilde tanımlamıştır. Isı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkilenen A3’ün bu stratejileri, ısı tanımı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen A3’ün ısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 31’de yer almaktadır.

Tablo 31

A3'ün Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I1	Isı, temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir.	Tekrar okuma	Tanımlar benim için önemli çünkü özeti tanımlar.	ÜB	Metinde önemli fark ettiği bilgiyi anlamak
		Fosforlu boyama	kalemle	ÜB	Metindeki bilgilere çekmek
		Vurgulu çizme	Isının bir enerji olduğunu ve transfer olduğunu vurgulamak için.	ÜB	Metindeki bilgilere çekmek
		Not alma: Isı termal haldeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir.	Yazarak daha iyi anladığım için.	ÜB	Metindeki bilgilere çekmek
	Q ile sembolize edilir.	Altını çizme	Önemli olduğu için, soru çözümlerinde.	ÜB	Metindeki bilgilere çekmek
		Not alma: (Q)		ÜB	Metindeki bilgilere çekmek
I2	Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür. Isının birimi kaloriyken, sıcaklığın birimi ise derece Celsius'tur. Bir maddenin ısısından bahsedilemez; çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir. Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir. Isının sebep olduğu etkiler gözlemlenebilir ve ölçülebilir. Maddenin ısısından bahsedilemediği için, sıcaklık ısı ölçümü olamaz. Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjinin ölçüsüdür. Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir	Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama (karşılaştırmalı tablo yaprak not alma): <i>Isı</i> <i>*kalorimetre kabı ile ölçülür</i> <i>*birimi:kalori</i> <i>*enerji şekli sıcaklık</i> <i>*Termometre ile ölçülür</i> <i>*Birimi: derece Celsius</i> <i>*Taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsü, enerji değil</i>	Karşılaştırmam daha kolay olsun diye, ortadan ikiye böldüm ve maddeler halinde yazdım, karşılaştırmam kolay olsun diye.	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
		Okuma hızını yavaşlatma	Aralarındaki karşılaştırmayı zihnimde canlandırdım.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
I3	Isı ve İç (Isıl,Termal) Enerji Isı ve iç enerji arasında önemli bir fark vardır. Isı, sıcaklıktaki fark yüzünden bir cisimden diğerine iletilen enerjidir.	Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme: "sıcaklıktaki fark"	Tanımlar önemli bilgiler	ÜB	Metinde önemli fark ettiği bilgiyi anlamak
		Altını çizme		ÜB	Metindeki bilgilere çekmek
		Not alma: *Sıcaklıkta fark olursa; ısıdan bahsedilebilir.		ÜB	Metindeki bilgilere çekmek
		İşaret koyma (* yıldız işareti)		ÜB	Metindeki bilgilere çekmek
		Fosforlu boyama	kalemle	ÜB	Metindeki bilgilere çekmek

Tablo 31 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
	<u>İç enerji ise, atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek şekilde bir cismin sınırları içinde kalan kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır.</u>	Tekrar okuma	Bir yorumum var ama bir tanım	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Fosforlu kalemle boyama	şeklinde yok, biraz da	ÜB	Bilmediği kavrama dikkat çekmek
		Tekrar okuma	zihnimde canlandırma	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Altını çizme	yaptım, benim için yeni bir bilgiydi.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildi. Bu bakımdan, bir cismin içerdiği ısı miktarı diye bir tanım söz konusu olamaz.	İkinci cümleyi fosforlu kalemle boyama	Farklı fosforlu kalemle boyama: Farklı bir	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		Yorumlama: Neden? Isı, bir cismin sahip olduğu enerji miktarı değil.	durumdan bahsettiği için.	ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
		İşaret koyma (→ ok işareti)	Nedenini açıklamış, ilişki kurmak için kullandım.	ÜB	Metindeki bilgiler arasındaki ilişkiye dikkat çekmek
		Birinci cümleyi fosforlu kalemle boyama	Farklı bir durumdan bahsettiği için.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Isı sahip olunan bir özellik olmadığından sıcak ya da soğuk cisimlerin sahip olduğu enerjiyi ısı olarak tanımlayamayız.	Duraksama	Yeni bir kavram oluştu zihnimde, onu canlandırmaya çalıştım.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak

Tablo 31 incelendiğinde, A3'ün ısıнын tanımı ile ilgili metin kesitinde kullandığı altını çizme, not alma ve fosforlu kalemle boyama stratejilerini, daha çok metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ve önemli olduğunu farkettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullandığı belirlenmiştir. “Isı ve Sıcaklık” başlığı altında yer alan metin kesitinde A3'ün, kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak için okuma hızını yavaşlattığı gözlemlenmiştir.

A3'ün “Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan metin kesitindeki bazı bilgilerin altını çizdiği, not aldığı ve yıldız işareti koyduğu ve fosforlu kalemle boyadığı görülmektedir. Bu stratejileri metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ve kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı belirlenmiştir. A3, sadece bu stratejileri değil, tekrar okuma, okuma hızını yavaşlatma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, yorumlama ve duraksama stratejilerini de kullanmıştır. “Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir. Bu bakımdan, bir cismin içerdiği ısı miktarı diye bir tanım söz konusu olamaz.” metin kesitini okuduktan sonra önce ikinci cümleyi sonra da birinci cümleyi fosforlu kalemle boyadığı görülmektedir. Neden boyadığı sorulduğunda “Farklı bir durumdan bahsettiği için.” şeklinde açıklamıştır. A3'ün, farklı bir durumla karşılaştığını ifade etmesi, fosforlu kalemle boyadığı bilginin kendisi için yeni bir bilgi olduğu ve yeni

olduğunu farketttiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla fosforlu kalemle boyama stratejisini kullandığı söylenebilir. Sonrasında “Neden? Isı, bir cismin sahip olduğu enerji miktarı değıl,” şeklinde bir yorumlama yapmıştır. Yaptığı bu yorumlama ile, metindeki bilginin doğruluğunu /akla yatkınlığını değerlendirdiğı çıkarımı yapılabilir. Çünkü soruyu sorup, cevap olarak, birinci cümleyi ifade etmektedir. Sonrasında da birinci cümleden ikinci cümleye doğru bir ok işareti koyduğı görölmektedir. Neden ok işareti koyduğı sorulduğunda “Nedenini açıklamış, ilişki kurmak için kullandım.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla, A3’ün, metindeki bilgiler arasındaki ilişkiye dikkat çekmek amacıyla işaret koyma stratejisini kullandığı söylenebilir.

A3’ün, ilgili metin kesitini okurken altını çizme, fosforlu kalemle boyama, not alma, yorumlama ve tekrar okuma stratejilerini sıklıkla kullandığı tespit edilmiştir. Bu stratejileri ise daha çok metindeki önmeli bilgilere dikkat çekmek, anlamadığını fark ettiğı fikri anlamak, yeni olduğunu fark ettiğı fikri anlamak amacıyla kullandığı belirlenmiştir. A3’ün bu stratejileri, kavramsal anlamasını olumlu şekilde etkileyecek ön bilgisini aktif hale getirmek, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırmak, hangisinin daha mantıklı olduğuna karar vermek ve alternatif kavramının farkına varmak ve gidermek amacıyla kullanmadığı da görölmektedir. Dolayısıyla A3’ün metni okuma sürecinde stratejileri etkili bir şekilde kullanamamasının, ısı kavramına yönelik kavramsal anlamasını olumlu şekilde etkileyemediğı söylenebilir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dokuz öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından ikisinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramlarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu iki öğretmen adayının, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 32’de özetlenmiştir.

Tablo 32

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	A7	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	ÜBSÜ
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Aldığı notta düzeltme yapma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
				Fikirlerdeki değişimi izlemek ^{AK}	ÜB
			Notlarını/metni göz gezdirmeye	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Altını çizme	Kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Yuvarlak/kare içine alma	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sözel olarak ifade etme	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	ÜBSÜ
AK-AK	A8	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			İşaret koyma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Vurgulu çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
			Yorumlama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB

Tablo 32'ye göre, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu iki öğretmen adayının, kullandığı bazı stratejilerin ortak, bazı stratejilerin de farklı olduğu görülmektedir. Örneğin, bu iki öğretmen adayının *altını çizme*, *fosforlu kalemle boyama*, *not alma*, *tekrar okuma*, *işaret koyma* ve *yorumlama* stratejilerini ortak olarak kullandıkları

belirlenmiştir. Bu iki öğretmen adayının bu stratejileri özellikle ısıнын ve iç enerjinin tanımının, ısıya ilişkin sembollerin, özelliklerin, maddenin ısıısının olmadığıнын bahsedildiği metin kesitlerinde daha çok kullandıkları gözlemlenmiştir. *Altını çizme ve fosforlu kalemle boyama* stratejilerinin önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, kavram yanlışısının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. *Not alma stratejisi* ise, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, hatırlamayı kolaylaştırmak ve önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı belirlenmiştir. *Tekrar okuma* stratejisinin yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ve metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, anlamadığını fark ettiği fikri anlamak ve kavram yanlışısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek amacıyla kullandığı belirlenmiştir. *İşaret koyma* stratejisinin de, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. *Yorumlama* stratejisinin ise, maddenin ısıısının olmadığıнын bahsedildiği metin kesitlerini anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak ve fikirlerdeki değişimi izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu iki öğretmen adayından A8'in diğerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede ısı kavramını "Maddenin sahip olduğu şey, o kinetik enerjiden dolayı ortaya çıkan bir şey. Cismin sahip olduğu toplam kinetik enerjisi sonucu açığa çıkan enerji." şeklinde alternatif kavram içerecek şekilde tanımlamıştır. A8, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ısı kavramını "Isı, maddelerin taneciklerinin titreşmesi çarpışmasıyla oluşan bir enerji. Masanın ısısı sandalyeninkinden daha çok olur diye düşünüyorum, masada bulunan tanecik sayısı sandalyede bulunan tanecik sayısından daha fazla" şeklinde alternatif kavram içerecek şekilde tanımlamıştır. Isı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen A8'in bu stratejileri, ısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen A8'in ısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 33'te yer almaktadır.

Tablo 33 incelendiğinde, A8'in ısısının tanımı ile ilgili metin kesitlerini okurken metindeki bazı bilgileri fosforlu kalemle boyadığı ve işaret koyduğu görülmektedir. A8'in bu stratejileri kullanma nedenlerini açıklamak amacıyla kullandığı ifadelerden yola çıkarak, daha çok metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ve önemli olduğunu farketmediği bilgiyi anlamak amacıyla kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca A8, tanımı okumaya başlamadan önce neler bildiğini not aldığı gözlemlenmişti. Metni okumaya başlayınca, neler bildiğini yazılı olarak not aldığı kağıda tik işareti koymuştur. Neden tik işareti koyduğu sorulduğunda “Bildiğim bir şeyi doğrulamak istedim Ben ısıya enerji demiştim” şeklinde ifade eden A8'in, işaret koyma stratejisini, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla kullandığı söylenebilir.

Tablo 33

A8'in Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I1	Isı, temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir.	Fosforlu kalemle boyama	Isı ve sıcaklık benim bildiğim sandığım kavramlar, ama öyle değil, gözüme çarpsın diye boyadım, o tanımın önemli olduğunu belirtmek.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Tekrar okuma	Daha iyi anlamak için.	ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		İşaret koyma (✓ tik işareti) Not aldığı kağıda	Bildiğim bir şeyi doğrulamak istedim Ben ısıya enerji demiştim.	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
	Q ile sembolize edilir.	Fosforlu kalemle boyama	Isıya ait önemli o yüzden boyadım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
I2	Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür.	Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme: Bunu biliyordum		ÜBSÜ	Neyi bilip bilmediğini izlemek
	Isının birimi kaloriyken, sıcaklığın birimi ise derece Celsius'tur.	Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama (karşılaştırmalı tablo yaprak not alma): Isı: -kalori -enerji Sıcaklık: -celcius -taneciklerin ortalama kinetik enerjinin bir ölçüsüdür	Karıştırdığım bir konu ısı ve sıcaklık, bunları biliyorum ama aklımda kalsın diye.	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
	Bir maddenin ısısından bahsedilemez; çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir.	Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme: Isısını ölçmeyeceğimizi biliyordum	Bildiğimi söyledim, ısı ölçümün olmadığını, sadece sıcaklık ölçümü olduğunu biliyordum, işte onun için bildiğimi ifade ettim.	ÜBSÜ	Neyi bilip bilmediğini izlemek
		Not alma	Aklımda kalsın diye.	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak

Tablo 33 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I2	Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir. Isının sebep olduğu etkiler gözlenebilir ve ölçülebilir.	Not alma: <u>Isı</u> : etkiler gözlenebilir ve ölçülebilir	Önemli geldi bana. Isı, bir etkileşim, bir etki, diğer öğrendiğim bilgilerle oturtmak için	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Maddenin ısısından bahsedilemediği için, <u>sıcaklık ısı ölçümü olamaz</u> .	Tekrar okuma	Isının ölçülmediğini biliyordum, yine de aklımda yer etmesi, daha iyi kavrayabilmek için tekrar okudum ve altını çizdim.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Vurgulu çizme		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjinin ölçüsüdür.	Not alma: <u>Sıcaklık</u> : - taneciklerin ortalama kinetik enerjinin bir ölçüsüdür	Bilmediğim bir bilgi ve bunu öğrenmek için.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.				
I3	Isı ve iç enerji arasında önemli bir fark vardır. <u>Isı</u> , sıcaklıktaki fark yüzünden bir cisimden diğerine iletilen enerjidir.	Altını çizme	Gözüme çarpsın diye.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	<u>İç enerji ise, atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek şekilde bir cismin sınırları içinde kalan kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır.</u>	Altını çizme	Bilip bilmediğini yokladım, ona göre okuma yaptım yeni öğrendiğim bir şeydi.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		Tekrar okuma	Daha iyi anlamak, analiz etmek, kafamda canlandırabilmek için tekrar okudum.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Not alma: <u>İç enerji</u> : cisim KE+PE	Daha iyi anlamak, analiz etmek, kafamda canlandırabilmek için not aldım.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	<u>Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir</u>	Çıkarımda bulunma: O zaman ne kadar sıcaksa o kadar enerjiye sahiptir diyemeyiz.	Yeni karşılaştığım bir ifadeydi, sahip olduğu enerji diye biliyordum, bildiğimden farklı bir bilgi ile karşılaştım.	ÜB	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek
		Fosforlu kalemle boyama	Yanlış bildiğim bir bilginin doğrusuydu, dolayısıyla önemliydi benim için.	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
		Not alma: Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir.	Daha iyi anlamak için, kafamda otursun diye.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Bu bakımdan, bir cismin içerdiği ısı miktarı diye bir tanım söz konusu olamaz.	Yorumlama: Isı miktarı içeriyor diyemiyoruz.	Aklımda kalıcılık sağlaması için.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak

Tablo 33'te "Isı ve Sıcaklık" başlığı altında yer alan maddenin ısısının olmadığına bahsedildiği metin kesitleriyle karşılaşan A8'in "Bir maddenin ısısından bahsedilemez; çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir." cümlesini okuduktan sonra, neyi bilip bilmediğini sözel olarak "Isısını ölçemeyeceğimizi biliyordum." şeklinde ifade

etmiştir. Neden böyle bir açıklama yaptığı sorulduğunda “Bildiğimi söyledim, ısı ölçümün olmadığını, sadece sıcaklık ölçümü olduğunu biliyordum, işte onun için bildiğimi ifade ettim.” demiştir. A8’in “Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir. Isının sebep olduğu etkiler gözlenebilir ve ölçülebilir.” metin kesitini okuduktan sonra da, “Isı: etkiler gözlenebilir ve ölçülebilir” şeklinde not aldığı gözlemlenmiştir. Neden not aldığı sorulduğunda “Önemli geldi bana. Isı, bir etkileşim, bir etki, diğer öğrendiğim bilgilerle oturtmak için.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Dolayısıyla A8’in, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla not alma stratejisini kullandığı söylenebilir. “Maddenin ısısından bahsedilemediği için, sıcaklık ısı ölçümü olamaz.” cümlesini okuduktan sonra, tekrar okuyup, vurgulu çizdiği gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediği sorulduğunda da “Isının ölçülmediğini biliyordum, yine de aklımda yer etmesi, daha iyi kavrayabilmek için tekrar okudum ve altını çizdim.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A8’in, yeni olduğunu farketdiği bilgiyi anlamak için tekrar okuma, yeni olduğunu farketdiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla vurgulu çizme stratejisini kullandığı söylenebilir.

“Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan maddenin ısısının olmadığını bahsedildiği metin kesitiyle karşılaşan A8’in “Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir” cümlesini okuduktan sonra “O zaman ne kadar sıcaksa o kadar enerjiye sahiptir diyemeyiz” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Neden böyle söylediği sorulduğunda “Yeni karşılaştığım bir ifadeydi, sahip olduğu enerji diye biliyordum, bildiğimden farklı bir bilgi ile karşılaştım.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. A8’in, burada sahip olduğu alternatif kavramının farkın varmıştır. Dolayısıyla kavram yanılgısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek amacıyla çıkarımda bulunma stratejisini kullandığı söylenebilir. Sonrasında cümleyi fosforlu kalemle boyadığı gözlemlenmiştir. Neden boyadığı sorulduğunda “Yanlış bildiğim bir bilginin doğrusuydu, dolayısıyla önemliydi benim için” şeklinde açıklama yapmıştır. Bu yaptığı açıklama ile, fikirlerinde bir değişim olduğu ve bu değişime dikkat çekmeye çalıştığı söylenebilir. En son olarak “Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir.” şeklinde not aldığı görülmektedir. Neden not aldığı sorulduğunda “Daha iyi anlamak için, kafamda otursun diye.” şeklinde açıklamıştır. A8’in yaptığı açıklamalardan, ön bilgisinin yanlış olduğunun farkına varıp, fikirlerindeki değişime dikkat çekmeye çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla A8’in, kendisi için yeni olduğunu farketdiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla not alma stratejisini kullandığı söylenebilir. “Bu bakımdan, bir cismin içerdiği ısı miktarı diye bir tanım söz konusu olamaz.” cümleyi okuduktan sonra,

“Isı miktarı içeriyor diyemiyoruz.” şeklinde yorumladığı belirlenmiştir. Neden yorumladığı sorulduğunda “Aklımda kalıcılık sağlaması için” şeklinde bir açıklama yapmıştır. A8, kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla yorumlama stratejisini kullandığı söylenebilir.

A8’in ilgili metin kesitlerini okurken fosforlu kalemle boyama, not alma, tekrar okuma ve altını çizme stratejilerini sıklıkla kullandığı belirlenmiştir. Bu stratejileri ise daha çok metindeki önmeli bilgilere ve yeni bilgilere dikkat çekmek ve bu bilgileri anlamak amacıyla kullanıldığı saptanmıştır. A8’in özellikle son metin kesitinde kullandığı stratejiler ile maddenin ısısının olmadığı bilgisine odaklanarak, alternatif kavramının farkına vardığı belirlenmiştir. Ancak A8’in ilerleyen cümlelerde maddenin ısısının olmadığı bilgisinden ziyade ısı miktarı kavramına odaklandığı belirlenmiştir. Ayrıca A8’in maddenin ısısından neden bahsedilmediği bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik herhangi bir strateji de kullanmadığı belirlenmiştir. A8’in son görüşmesi incelendiğinde de, “Madde miktarı kimin daha fazlaysa o enerjiyi, hani enerjisi fazla olduğu için ısısı yüksektir diyebiliriz.” şeklindeki açıklaması ile, ısısının maddenin sahip olduğu özellik kavram yanılgısına sahip olan A8, ön bilgisinin üzerine yeni bilgiyi yapılandırırken, ön bilgisinin doğru olduğunu kabul ederek, metindeki bilgiyi de ön bilgisi ile ilişkilendirmeye çalışmıştır. Dolayısıyla A8, ön görüşmesinde sahip olduğu alternatif kavramını, strateji öğretimi sonrasında da devam ettirmiştir. Bu durumda A8’in, kavramsal anlamayı olumlu şekilde etkileyecek ön bilgisini aktif hale getirme, metindeki bilgi ile karşılaştırma ve hangisinin daha mantıklı olduğuna karar verme süreçlerini etkili bir şekilde kullanamadığı söylenebilir. Aslında ön bilgisini de aktif hale getirip, metindeki bilgiyle karşılaştırmayı açık bir şekilde yapmasa da, metindeki bilgiyi, kavram yanılgısı içeren ön bilgisinin üzerine inşa etmeye çalışmıştır. Dolayısıyla bu durum, A8’in kavramsal anlamasını olumlu şekilde etkileyememiştir.

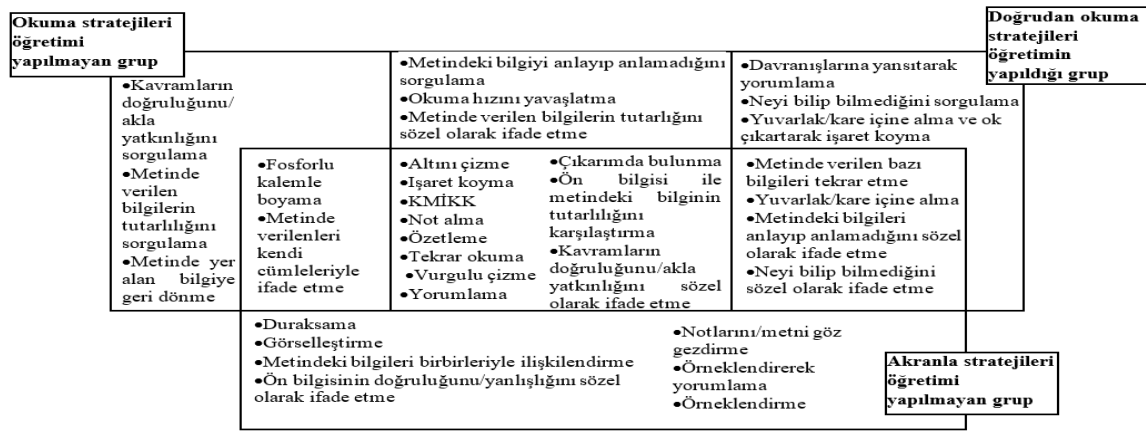
4.1.6. Isı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları Olumlu ve Olumsuz Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması

Araştırmaya katılan her üç gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, ön görüşmede ısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. Öğretim süreci öncesinde ısı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramı, öğretim sonrasında bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren akranla ve doğrudan okuma stratejileri öğretiminin

yapıldığı gruptaki öğretmen adayı sayısının, strateji öğretiminin yapılmadığı gruba göre, daha fazla olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin, öğretmen adaylarının ısı kavamına ilişkin kavramsal anlamalarını, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruba göre daha olumlu etkilediği söylenebilir.

Isı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken özellikle ısının ve iç enerjinin tanımının, ısı kavramına ilişkin özelliklerin, maddenin ısısının olmadığı bahsedildiği metin kesitlerinde daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Altını çizme, çıkarımda bulunma, işaret koyma, kavramları madde imleri kullanarak koyaslama, not alma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, özetleme, tekrar okuma, vurgulu çizme ve yorumlama stratejileri ve kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme süreç ürünü her üç grupta da en az bir kere kullanılmıştır. Ayrıca altını çizme, not alma, tekrar okuma ve yorumlama stratejilerinin her üç grupta da sıklıkla ve ortak olarak kullanılan stratejiler arasında yer almaktadır. Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sorgulama, metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sorgulama ve metinde yer alan bilgiye geri dönme stratejilerini sadece okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı gözlemlenmiştir. Davranışlarına yansıtarak yorumlama, neyi bilip bilmediğini sorgulama, yuvarlak/kare içine alma ve ok çıkartarak işaret koyma stratejilerini sadece doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı belirlenmiştir. Sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı stratejiler ise duraksama, görselleştirme, metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme, notlarını/metni göz gezdirme, örneklendirerek yorumlama, örneklendirme stratejileridir. Ayrıca ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme süreç ürününü de sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının kullandığı tespit edilmiştir. Metindeki bilgiyi anlayıp anlamadığını sorgulama ve okuma hızını yavaşlatma stratejilerinin ve metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sözel olarak ifade etme süreç ürününün hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayları tarafından kullanıldığı gözlemlenmiştir. Fosforlu kalemle boyama ve metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejilerini hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de akranla

okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının kullandığı belirlenmiştir. Hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ise metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini ve metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme ve neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme süreç ürünlerini kullandıkları tespit edilmiştir. Isı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler Şekil 4'te yer almaktadır.



Şekil 4. Isı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler

Şekil 4 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken 17 farklı strateji ve iki farklı süreç ürünü kullandıkları belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının 17 farklı strateji ve dört farklı süreç ürünü kullandıkları tespit edilmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayların 20 farklı strateji ve dört farklı süreç ürünü kullandıkları gözlemlenmiştir. Dolayısıyla doğrudan okuma stratejileri ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grubun hem sayı bakımından hem de çeşit açısından daha fazla strateji kullandığı tespit edilmiştir.

Stratejilerin kullanım amaçları incelendiğinde ise, her üç grubun da bazı stratejileri ortak amaçlar doğrultusunda kullandığı belirlenmiştir. Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının, bazı stratejileri bir fikri anlamak ve metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Her üç grupta da en az bir kere anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, bir fikri anladığını izlemek,

fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, hatırlamayı kolaylaştırmak, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla çeşitli stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Sadece okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının doğru/akla yatkın olmayan bilgiye dikkat çekmek, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek, yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirerek dikkat çekmek amacıyla kullandıkları stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları saptanmıştır. Sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının fikirlerindeki değişimi izlemek, kavram yanılgısının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirerek dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek amacıyla kullandıkları stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları saptanmıştır. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayları tarafından kullanılan bazı stratejilerin yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının da kavram yanılgısının olduğunu fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek ve neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla kullandıkları stratejiler üstbilişsel stratejiler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu iki gruptaki öğretmen adaylarının ön bilgisini aktif hale getirmek amacıyla kullandıkları stratejilerin bilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen her üç grubun da kullandığı stratejiler, benzerlik gösterse de, stratejilerin kullanım amaçlarının gruplar arasında farklılık gösterdiği görölmektedir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken 16 farklı amaç doğrultusunda, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının 17 farklı amaç doğrultusunda, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ise 22 farklı amaç doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandıkları belirlenmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin

yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının stratejileri kullanma amaçlarının hem sayı bakımından hem de çeşit açısından daha fazla strateji kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının strateji kullanım amaçlarının, özellikle kavram yanlışlarını gidermeye yönelik olduğu da saptanmıştır. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının ısı kavamına ilişkin kavramsal anlamalarını olumlu etkilenmesinde, strateji öğretiminin etkisi olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının ısı kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, bazı öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, bazılarının olumsuz yönde de etkilendiği görülmüştür. Öğretim süreci öncesinde ısı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede de devam ettiren öğretmen adayı sayısının okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta daha fazla olduğu da görülmektedir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının 11 farklı strateji, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının 18 farklı strateji ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının 20 farklı strateji kullandığı belirlenmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, bir fikri anladığını izlemek, hatırlamayı kolaylaştırmak, metindeki önemli bilgilere ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek ve ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek amacıyla da stratejileri kullandıkları tespit edilmiştir. Ancak ön bilgilerinin neden yanlış olduğuna ya da ön bilgisi ile metindeki bilginin neden farklı olduğunu açıklamaya yönelik herhangi bir strateji kullanmadıkları da belirlenmiştir. Dolayısıyla okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarından bazılarının, fark ettiği kavram yanlışını, gidermeye yönelik strateji kullanmamalarının, kavramsal anlamalarını olumsuz yönde etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir.

Doğrudan okuma ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruplarda yer alan öğretmen adaylarının kullandıkları strateji sayısı fazladır. Ayrıca bu grupta yer alan öğretmen adaylarının stratejileri, kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkileyebileceği düşünülen fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, kavram yanlışını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek, ön bilgisi ile yeni bilgiyi

karşılaştırmak amacıyla kullandıkları belirlenmiştir. Ancak bu öğretmen adaylarının, ilgili metin kesitini okurken, alternatif kavram içeren ön bilgilerinin doğru olduğu kabul ederek, metindeki bilgileri, ön bilgileri ile ilişkilendirerek okudukları gözlemlenmiştir. Ayrıca bu öğretmen adaylarının ilgili metin kesitinde kavram yanılgıları ile çelişen bilgilere değil, o bilgileri çevreleyen ifadelerde stratejileri kullandıkları tespit edilmiştir. Dolayısıyla, bu öğretmen adaylarının ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, fikirlerdeki değişimi izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik olduğu belirlenmesine yönelik çeşitli stratejiler kullanmalarına rağmen, ön bilgilerinin doğru olduğunu kabul ederek, metin okumalarının, kavramsal anlamalarını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

4.2. Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının a) strateji öğretimi öncesi ve sonrasındaki ısı kavramının bağlı olduğu faktörler (uzun süre aynı ortamda duran aynı cins farklı kütlelerdeki maddelere, iki ve üç farklı cins farklı kütlelerdeki maddelere ilişkin) ile ilgili kavramsal anlamaları ve b) ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel okuma stratejileri, ayrıca strateji olarak adlandırılmayan ancak bireyin bilişsel ve üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar olarak tanımlanan bilişsel ve üstbilişsel süreç ürünleri de incelenmiştir.

4.2.1. Öğretmen Adaylarının Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları

Bu bölümde, strateji öğretiminden önceki ve sonraki ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili yapılan ön ve son görüşme verilerinden öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının türü ve içeriği betimlenmiştir. Öğretmen adaylarına hem ön görüşme hem de son görüşmede sorulan soru şu şekildedir: a) uzun süredir aynı ortamda duran aynı cins ama farklı küttele maddelere (20 gram tahta ve beş gram tahta) ilişkin ısı kavramı hakkındaki görüşleri, b) uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins ve kütledeki iki maddeye (beş gram yün ve 15 gram demir) ilişkin ısı kavramı hakkındaki görüşleri, c) uzun süredir aynı ortamda duran farklı kütlelerde ve farklı cins maddelere (20 gram tahta, beş gram tahta, beş gram yün ve 15 gram demir) ilişkin ısı kavramı hakkındaki

görüşleridir. Üçüncü bağlam, birinci ve ikinci bağlamda yer alan maddelere ilişkin ısı kavramı hakkındaki görüşlerini içermektedir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının strateji öğretiminden önceki ve sonraki ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlama türleri ve bunlara ait kişi sayıları Tablo 34’te yer almaktadır.

Tablo 34

Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Kavramsal Anlamaları

	Ön görüşme			Son görüşme			
	Kavramsal anlama türü			Kavramsal anlama türü			
	Alternatif Kavram (AK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)	Alternatif Kavram (AK)	Farklı Alternatif Kavram (FAK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	9	0	0	2	1	0	6
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	10	0	0	5	1	0	4
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	9	1	0	2	2	0	6

Tablo 34’te, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 9’unun, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 10’unun, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden de 9’unun ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, araştırmaya katılan her üç gruptaki öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun, ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu söylenebilir. Son görüşmedeki kavramsal anlama türleri incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 6’sının ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden de 6’sının, ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıklamışlardır. Ancak, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 5’inin ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını devam ettirdiği tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, bazı öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, bazılarının olumsuz yönde etkilendiği görülmüştür. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 2’sinin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 9 kişiden de 2’sinin ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili sahip olduğu

alternatif kavramını, son görüşmede de devam ettirdiği belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 5'inin de ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede de devam ettirdiği belirlenmiştir. Ayrıca ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili alternatif kavrama sahip olan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden birinin ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı tespit edilmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden birinin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 9 kişiden de 2'sinin, öğretim sürecinden sonra ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının yarısından fazlasının, kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği görülmektedir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının yarısından fazlasının da kavramsal anlamaları olumsuz yönde etkilendiği belirlenmiştir.

4.2.2. Strateji Öğretiminin Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumlu Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamalarının olumlu şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 36'da yer almaktadır.

Tablo 35

Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlama türü	İçeriği	Kavramsal anlama türü	İçeriği	
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	G3	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (özısı)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	6
			G5	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (özısı)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	
			G6	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (özısı)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	
			G7	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (özısı)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	
			G8	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (özısı)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	
			G9	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (TO)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	D3	AK	Isıl dengeye ulaştıkları için ısıları eşittir.	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	4
			D5	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (özısı)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	
			D8	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (özısı)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	
			D9	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (özısı)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	
Akrarla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	A1	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (ısı iletkenliği TO)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	5
			A2	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (ısı iletkenliği)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	
			A4	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (özısı)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	
			A6	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (özısı)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	
			A10	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin bağıdır. (özısı)	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	
			KBD-BD A9	KBD	Sıcaklığı fazla olan maddeye verilen enerji daha azdır.	BD	Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir.	1

Tablo 35 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 öğretmen adayından 6'sının, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayından 4'ünün ve akrarla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı

grupta yer alan 9 öğretmen adayından 5'inin, ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin sahip oldukları alternatif kavramlarını, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladıkları görülmüştür. Ön görüşmede her üç grupta ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili alternatif kavrama sahip öğretmen adayı sayıca birbirine yakındır. Öğretim süreci öncesinde ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili alternatif kavrama sahip olan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının yarısından fazlasının, diğer gruba göre, öğretim sonrasında ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı görülmektedir.

Öğretmen adaylarına uzun süredir aynı ortada duran aynı cins ve farklı kütlelerdeki maddelere, farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramı hakkında yorum yapmaları istenmiştir. Örneğin, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G3'e önce, uzun süredir aynı ortamda duran tahtadan yapılmış beş gram ve 20 gram tahtalara ilişkin ısı kavramı ile ilgili fikri sorulduğunda, "Isılarını karşılaştırsak madde miktarına ve özısıları var her birinin sonuçta. Yani her birinin kendine ait bir ısı kapasitesi var, o ısı kapasitesine göre değişecektir. İkisi de aynı maddeden yapılmış. Kütlesi büyük olanın ısısı daha fazladır." şeklinde açıklamıştır. Sonrasında ise, uzun süredir aynı ortamda duran tahtadan yapılmış beş gram yün ve 15 gram demire ilişkin ısı kavramı ile ilgili fikri sorulmuştur. G3, ise "Bence en yüksek demirindir. Isı maddenin cinsine göre değişir. Kütlesine göre de değişir. Ama şimdi ısı kapasitesi vardır hocam. Şimdi her bir taneciğin kendine has özısısı vardı." şeklinde cevaplandırmıştır. Üçüncü durumda ise bu dört maddenin yani beş gram tahta, 20 gram tahta, beş gram yün ve 15 gram demire ilişkin ısı kavramı ile ilgili fikri sorulduğunda da, "Isılarını karşılaştırsak madde miktarına ve özısıları var her birinin sonuçta. Yani her birinin kendine ait bir ısı kapasitesi var, o ısı kapasitesine göre değişecektir. Sıralarsam bence en yüksek demirindir. Sonra yünün sonra tahtanıdır." şeklinde ifade etmiştir. G3'ün kullandığı bu ifadelerden yol çıkarak, G3'ün maddelerin ısısının, kütle ve maddenin cinsine bağlı olduğunu açıklamaya çalışmıştır. Bazı öğretmen adaylarının da maddenin ısısının, sadece kütleyle bağlı olduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir. Örneğin akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan A10, "Isıları büyük olan maddenin daha fazla olması gerekiyor. Yani madde miktarına bağlı olduğu için ısı. En fazla ısısı demirdir, yünün daha azdır. Bunu tamamen şeye göre yaptım madde miktarına göre." şeklinde ifade etmiştir. Doğrudan okuma stratejileri

öğretiminin yapıldığı gruptan D3'ün de “Isıları eşittir o zaman aynı yerde bulundukları için. Aktarılan da zaten ısı olduğu için eşittir. Yani hepsinin ısısı eşittir” şeklindeki ifadesiyle, maddelerin ısılarının, ısıl dengeye ulaştıkları için eşit olduğunu açıklamıştır. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan A9 da “Yani sıcaklığı fazla olana vermemiz gereken enerji daha az, yüne vermem gereken ısı daha azdır, demire vermem gereken ısı en fazla, yani en fazla demire, sonra tahta 1, tahta 2 ve en az yüne ısı veririm.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. A9, bu ifadesiyle, ısıнын, verilen bir enerji olduğunu açıklamaya çalışmıştır. Dolayısıyla A9, ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri, kısmen bilimsel olarak doğru bir şekilde açıkladığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, son görüşmede, ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri “Maddenin ısısından bahsedilemez. Maddenin sahip olduğu bir enerji değildir, ısı transferi olur.” şeklinde açıkladıkları belirlenmiştir. Dolayısıyla, bu öğretmen adaylarının, ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri bilimsel olarak doğru kabul edilen bir şekilde açıkladıkları tespit edilmiştir. Örneğin, G3, “Isıları hakkında söz edemeyiz. Bunlar farklı sıcaklıklarda olsalardı bunları yan yana koyduğumda sıcak olandan soğuk olana ısı transferi olurdu.” şeklinde; A10 ise,

...çünkü ısı olması için sıcaklık farkının olması gerektiğini biliyorum ben. Sıcaklık değişimi varsa eğer orada bir ısıdan bahsedebiliyoruz biz, hani ısı geçmiş veya ısı alış veriş olmuşt diyebiliriz ama eğer hani burada bahsettiğimiz şeyde zaten sıcaklıkta dengeye ulaşmış bir ısı değişimi yok, o yüzden bahsedemeyiz bence.

şeklinde; D3 “Isı aktarılıyor ya ısı aktarılırken ondan söz ederim ama şimdi normal cisimlerin ısısından söz edemiyorum. İlk başta hangisi daha sıcaksa ondan diğerine bir ısı aktarımı gerçekleşecek, bun söyleyebilirim başka bir şey söyleyemiyorum.” şeklinde; A9 da “Zaten sahip oldukları bir ısıdan söz edilemez. Isı zaten aktarılan enerji,” şeklinde ifade etmiştir.

4.2.3. Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bu

stratejilerin kullanım amaçları yer almaktadır. Isı-sıcaklık metninden ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili bilimsel doğru olarak kabul edilen metin kesitleri aşağıda yer almaktadır.

F11	Isı (F11) Maddelerin sıcaklıklarını artırırken maddeye iletilen ısı miktarı ya da soğurken açığa çıkardıkları ısı miktarı, $Q=m.c.\Delta t$ formülüyle hesaplanır. Q maddeye iletilen ya da açığa çıkan ısı miktarıdır (cal); m küttledir (g); c madde cinsine göre değişen özısıdır (cal/g°C); Δt sıcaklık değişimidir (°C). Isı iletiminde iletilen ısı miktarı ile soğurulan ısı miktarı aynı olduğundan $Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$ eşitliği yazılabilir. Isı tanımında karşılıklı bir ilişki vardır: Eğer iki cisim aynı sıcaklıkta ise, onlar birbiri ile etkileşse bile aralarında ısı geçişi olmaz. Birbiri ile temas halinde bulunan cisimlerin aynı sıcaklıkta olmaları halinde birbiri ile enerji alış verişinde bulunmamalarını ısıl denge olarak ifade edebiliriz. Bu kavram termodinamiğin sıfırıncı yasası olarak adlandıracağımız aşağıdaki ifade için temel oluşturur. Eğer iki cisimden her biri, üçüncü bir cisimle ayrı ayrı ısıl dengede ise, bu iki cisim birbiri ile de ısıl dengededir.
F13	Isı ve İç (Isıl,Termal) Enerji (F13) Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız. Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir. Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur. Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır; ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir. Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.

4.2.3.1. Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal

Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan dokuz öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından altısının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu altı öğretmen adayının, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 37’de özetlenmiştir.

Tablo 36

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G3	Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anlamak	B
			Davranışlarına yansıtarak yorumlama	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Görselleştirerek Not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yakınlığını değerlendirerek dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yakınlığını sözel olarak ifade etme	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yakınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Kavramların doğruluğunu/akla yakınlığını sorgulama	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yakınlığını değerlendirmek	ÜB
			Metindeki bilgilerin veriliş sırasını eleştirme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Ön bilginin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Ön bilginin yanlış olduğunu izlemek	ÜBSÜ
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek ^{AK}	ÜB
		G5	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilginin yanlış olduğunu izlemek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		G6	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Okuma hızını yavaşlatma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		G7	Duraksama	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
		G8	Ön bilgisi ile metindeki bilgiyi ilişkilendirme	Bir fikri anlamak ^{AK}	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yakınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yakınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yakınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yakınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB

Tablo 36 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G8	Vurgulu çizme	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		G9	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 36’da, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki en az üç öğretmen adayının bazı stratejileri sıklıkla kullandığı görülmektedir. Örneğin, en az üç öğretmen adayının *altını çizme*, *not alma* ve *tekrar okuma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının kullandığı stratejilerin çoğunlukla üstbilişsel stratejiler olduğu da tespit edilmiştir. Ancak, kullanım amacına göre bilişsel strateji olarak da kullanılan stratejiler belirlenmiştir. Örneğin, ısıl dengenin yer aldığı metin kesitinde ve farklı boyutlardaki maddelerin ayrı ayrı ısı kavramından bahsedilmediği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde davranışlarına yansıtarak yorumlama, görselleştirerek not alma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi ilişkilendirme ve yorumlama stratejilerinin kullanıldığı saptanmıştır. Bu stratejilerin metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek ve metindeki fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

En az üç öğretmen adayı tarafından kullanılan *altını çizme* stratejisinin ısıl denge tanımının, ısı alışverişine ilişkin eşitliğin, boyutları farklı olan maddelerin sahip olduğu enerjilerin farklı olduğu ve farklı boyutlardaki maddelerin ayrı ayrı ısı kavramından bahsedilmediği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerindeki farklı amaçlar doğrultusunda kullanıldığı belirlenmiştir. Bu amaçlar ise önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek olarak saptanmıştır. *Not alma* stratejisinin de ısının formülünün, ısıl denge tanımının ve eşitliğinin, sıcaklığın eşit olduğu durumda enerji iletiminin olmadığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca bu stratejinin farklı boyutlardaki maddelerin ayrı ayrı ısı kavramından bahsedilmediği

metin kesitinde ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı gözlemlenmiştir. Tekrar okuma stratejisinin ise, ısı denge tanımının ve farklı boyutlardaki maddelerin ayrı ayrı ısı kavramından bahsedilmediği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde anlamadığını farkettiği fikri anlamak amacıyla tekrar okuma stratejisini kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca bu stratejinin ısı formülünün yer aldığı metin kesitini anladığını izlemek amacıyla da kullanıldığı tespit edilmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarından kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenenlerin, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitini okurken, konuya ilişkin sahip oldukları alternatif kavramları ile çelişen ifadelerle yönelik stratejileri kullandıkları belirlenmiştir.

Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin ön görüşmede alternatif kavrama sahip olup, metin okuma sürecinden sonra katıldığı son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıklayan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının, ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejilerin, okuma stratejileri öğretimi ile kazanılması hedeflenen stratejilerle örtüşmektedir. Ayrıca bu stratejilerin genellikle kullanım amacına göre üstbilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu altı öğretmen adayından G8'in diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede uzun süredir aynı ortamda duran farklı kütlelerde aynı cins maddelere ilişkin ısı kavramını "Isı onların sahip olduğu kütlesine bağlı bir enerjidir. Isı kütleye ve özısıya bağlı olarak değişir. Tahta1 büyüktür tahta2'nin ısısından" şeklinde açıklamıştır. Farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını "Yünün ısısı > Demirin ısısından. Isı, kütleye, özısıya ve sıcaklık değişimine bağlıdır." şeklinde ifade etmiştir. G8'in bu ifadelerinden, maddenin ısısını, maddenin kütlesine ve cinsine bağlı olarak açıklamaya çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla G8'in ön görüşmesinde açıkladığı ısı kavramının bağlı olduğu faktörlerin alternatif kavram içerdiği saptanmıştır. G8, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını,

...ısı da zaten farklı sıcaklıklar arasında aktarılan bir enerji olduğu için ısı diye bir şeyden de söz edemeyiz. Şöyle söylerim hocam... tahta1 in kinetik enerjisi daha fazla olur tahta2 nin az olur, kinetik enerjilerinin farkından dolayı şu formüle geçerim. Ondan sonra aktarılan enerjiyi bulurum. Tahtalar arasında geçiş ısısı vardır ama tahta1 in ve tahta2 nin ayrı ayrı ısıları yoktur.

şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla G8'in son görüşmesinde ısı kavramının bağlı olduğu faktörlerin bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklama ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla G8'in ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen G8'in ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 37'de yer almaktadır.

Tablo 37

G8'in Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I1	Maddelerin sıcaklıklarını artırırken maddeye iletilen ısı miktarı ya da soğurken açığa çıkardıkları ısı miktarı, $Q=m.c.\Delta t$ formülüyle hesaplanır. Q maddeye iletilen ya da açığa çıkan ısı miktarıdır (cal);	Tekrar okuma	Isının tanımı daha önce geçmişti, burada da açıklamayla da örtüşüyordu	ÜB ÜBSÜ	Bir fikri anladığımı izlemek Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
		Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme: Zaten enerji olduğunu söylemiştik.			
	m kütedir (g); c madde cinsine göre değişen özısıdır (cal/g°C); Δt sıcaklık değişimidir (°C). Isı iletiminde iletilen ısı miktarı ile soğurulan ısı miktarı aynı olduğundan $Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$ eşitliği yazılabilir.	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme: Isı iletiminde iki cisim vardı, temas vardı, kinetik enerjilerinin farklı olması gerekiyordu, sonuçta dengeye ulaşmaları gerekiyordu, sıcak cismin verdiği ısı miktarı, soğuk cismin aldığı ısı miktarı birbirine eşittir, <i>ısının tanımından da buna ulaşıyor</i>		ÜBSÜ	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
		Yuvarlak/kare içine alma: Eşitliği kare içine alma	Önemliydi	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Isı tanımında karşılıklı bir ilişki vardır: Eğer iki cisim aynı sıcaklıkta ise, onlar birbiri ile etkileşse bile aralarında ısı geçisi olmaz.	Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme: Cisimler birbirine temas ederler, ısı geçişinin olmaması gayet mantıklı.	Ön bilgilerimi kullandım yorumlarken.	ÜBSÜ	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
		Vurgulu çizme	Hangi koşulda ne oluyor diye	ÜB	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek
	Birbiri ile temas halinde bulunan cisimlerin aynı sıcaklıkta olmaları halinde birbiri ile enerji alış verişinde bulunmalarını ısı denge olarak ifade edebiliriz.	Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Birbirleriyle temas halinde bulunuyorlarsa, fakat ısı alış verişinde bulunmuyorlarsa <i>zaten bunlar aynı ısıya sahiptir, aynı sıcaklıktadır, buna ısı denge denir.</i>	Isıl dengenin hangi durumlarda gerçekleştiğini daha iyi anlamak için	ÜB	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek
		Ön bilgisi ile metindeki bilgiyi ilişkilendirme ^{AK} : Zaten bunlar aynı ısıya sahiptir, aynı sıcaklıktadır, buna ısı denge denir.		BSÜ	Bir fikri anlamak
		Vurgulu çizme	Isıl dengeyi vurgulamak için çizdim		Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 37 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I3	Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız.	Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme: Zaten enerjilerine bakarak ısıdan bahsedemiyorsak, boyutlarına bakarak da ısılarından bahsedemeyiz.	Mantığımıza oturtmak için	ÜBSÜ	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
	Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan <u>boyutları farklı</u> aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir. Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur.	Yorumlama: Yani o zaman ısıda iki cisim, temas halinde olacak ve kinetik enerji farklı diyordu, ama burada aynı odada uzun süre kalan aynı boyutları farklı maddelerin sıcaklıkları eşittir ve enerji iletimi yoktur diyor, enerji iletimi yoksa ısı iletimi de yoktur. Neden? Çünkü sıcaklıkları eşit, o zaman da sıcaklıkları kinetik enerji ile alakalı, sıcaklık denilince kinetik enerjiye bakacağım.	Daha iyi ilişki kurabilmek için yorumladım.	B	Bir fikri anlamak
		Not alma: Sıcaklık Ek	Aklımda kalsın diye	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır;	Duraksama	Tam anlayamadım	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Tekrar okuma: Paragrafın ilk cümlesini okuma	Tam anlayamadım	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Vurgulu çizme (<u>boyutları farklı</u>)	Ama önemli bir bilgi	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	... ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir. Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.	Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme: Aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı masaların sıcaklıkları eşit olduğu için enerji aktarımı olmuyor, boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır.	Anlayamadım tam olarak, mantığımıza oturtamadım.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Yorumlama: Her ne kadar aynı maddeden yapılsa da boyutları, enerjilerinin farklı olduğunu gösteriyor ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir. Neden? Çünkü iç enerji maddelerin potansiyel ve kinetik enerjileri toplamıydı, sıcaklıkları eşit olduğu için kinetik enerjileri de eşit oluyor, fakat potansiyel enerjileri farklı çünkü boyutları bir birinden farklı, o zaman boyutu küçük olanın iç enerji küçük, boyutu büyük olanın iç enerjisi de büyük olur diye düşünebiliriz.		B	Bir fikri anlamak
		Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme: Aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.		-	-

Tablo 37 incelendiğinde, G8'in ısıнын kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken, ısıнын formülünün yer aldığı metin kesitini tekrar okuduğu gözlemlenmiştir. Neden tekrar okuduğu sorulduğunda “Isıнын tanımı daha önce geçmişti, burada da açıklamayla da örtüşüyordu.” şeklinde açıklamıştır. G8'in ifadesiyle, ısıнын

tanımının ve bu bilginin tutarlı olup olmadığına bakarak, okuduğu bu bilgiyi anlayıp anlamadığını izlemek amacıyla tekrar okuduğu söylenebilir. Sonrasında “Isı iletiminde iletilen ısı miktarı ile soğurulan ısı miktarı aynı olduğundan $Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$ eşitliği yazılabilir.” cümlesini okuduktan sonra, “Isı iletiminde iki cisim vardı, temas vardı, kinetik enerjilerinin farklı olması gerekiyordu, sonuçta dengeye ulaşmaları gerekiyordu, sıcak cismin verdiği ısı miktarı, soğuk cismin aldığı ısı miktarı birbirine eşittir, ısının tanımından da buna ulaşıyor” şeklinde bir ifade kullanmıştır. G8’in kullandığı bu ifadeden, okuduğu metin kesitinde yer alan bilginin doğru olup olmadığını söel olarak ifade ettiği anlaşılmaktadır. Sonrasında G8’in “Isı tanımında karşılıklı bir ilişki vardır: Eğer iki cisim aynı sıcaklıkta ise, onlar birbiri ile etkileşse bile aralarında ısı geçişi olmaz.” cümlesindeki “iki cisim aynı sıcaklıkta ise” ve “ısı geçişi olmaz” kelime gruplarını vurgulu çizdiği görülmektedir. Neden vurgulu çizdiği sorulduğunda “Hangi koşulda ne oluyor diye.” açıklamıştır. G8’in bu ifadesinde, ısı geçişinin, hangi koşulda gerçekleşmediğine dikkat çekmeye çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla G8’in vurgulu çizme stratejisinin metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. G8, bu stratejiyi kullanmadan önce cümleyi okuduktan sonra “Cisimler birbirine temas ederler, ısı geçişinin olmaması gayet mantıklı.” demiştir. G8’in özellikle “gayet mantıklı” kelimesi ile, metindeki bu bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığı değerlendirmek amacıyla kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade ettiği anlaşılmaktadır. G8’in ısı denge tanımını okuduktan sonra, “Birbirleriyle temas halinde bulunuyorlarsa, fakat ısı alış verişinde bulunmuyorlarsa zaten bunlar aynı ısıya sahiptir, aynı sıcaklıktadır, buna ısı denge denir.” şeklinde bir açıklamada bulunmuştur. G8’in burada, metindeki tanımda geçen kelimeleri çok az değişiklik yaparak yeniden ifade ettiği görülmektedir. Dolayısıyla, G8’in kullandığı stratejinin metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejisi olduğu söylenebilir. G8, bu stratejiyi kullanmasının nedenini “Isıl dengenin hangi durumlarda gerçekleştiğini daha iyi anlamak için.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla G8’in bu ifadesi ile, metinde verilen ısı denge olayının geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek amacıyla metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Ancak G8’in kendi cümlesiyle ifade ettiği “Zaten bunlar aynı ısıya sahiptir, aynı sıcaklıktadır.” açıklaması bir davranışı daha içermektedir. G8’in burada, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi ilişkilendirdiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, G8’in ön bilgisi ile metindeki bilgiyi ilişkilendirme süreç ürününü, ısı denge kavramını anlamak amacıyla kullandığı söylenebilir. Ancak, “Zaten bunlar aynı ısıya sahiptir.” ifadesi ısı kavramının,

maddenin sahip olduğu bir özelliği içermektedir. Dolayısıyla, G8'in bu ifadesinin alternatif kavram içerdđi söylenebilir. Ancak, G8, sahip olduğu alternatif kavramını, "Isı ve Sıcaklık" başlığı altında yer alan metin kesitini okurken "Isı ölçülemez diyor, buna şaşırdım, ben bilmiyordum, sadece aktarılan ısıyı ölçtüğümüzü öğrendim." diyerek, çeşitli stratejiler kullanmıştır. Ancak G8, alternatif kavrama sahip olduğunu ifade etmemiştir. Maddenin ısının ölçülmediğini kendisi için yeni bir bilgi olduğunu "Isı ve İç Enerji" başlığı altında yer alan metin kesitini okurken ifade etmiştir.

"Isı ve İç Enerji" başlığı altında yer alan farklı boyutlardaki maddelerin ayrı ayrı ısı kavramından bahsedilmediğı bilgisinin yer aldığı metin kesitini okuduktan sonra "Zaten enerjilerine bakarak ısıdan bahsedemiyorsak, boyutlarına bakarak da ısılarından bahsedemeyiz." şeklinde bir açıklama yapmıştır. Böyle bir açıklamanın nedenini G8, mantığına oturtmak için olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca G8'in "zaten" kelimesini de kullanması ile, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek amacıyla kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme üstbilişsel süreç ürününü kullandığı anlaşılmaktadır. G8, "Boyutları birbirinden farklı olduğı için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğı enerjiler toplamı birbirinden farklıdır; ancak taneciklerin sahip olduğı enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir. Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz." metin kesitini okuduktan sonra çeşitli stratejiler kullandığı gözlemlenmiştir. Örneğin, metin kesitini okuduktan sonra metindeki bazı bilgileri

...aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı masaların sıcaklıkları eşit olduğı için enerji aktarımı olmuyor, boyutları birbirinden farklı olduğı için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğı enerjiler toplamı birbirinden farklıdır, aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.

şeklinde tekrar ettiğı tespit edilmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini "Anlayamadım tam olarak, mantığıma oturtamadım." şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla G8'in bu metin kesitini anlayamadığını fark ettiğı ve anlamadığını fark ettiğı fikri anlamak amacıyla metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme stratejisi kullandığı anlaşılmaktadır. Sonrasında da G8'in

Her ne kadar aynı maddeden yapılsa da boyutları, enerjilerinin farklı olduğunu gösteriyor ancak taneciklerin sahip olduğı enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir. Neden? Çünkü iç enerji maddelerin potansiyel ve kinetik enerjileri toplamıydı, sıcaklıkları eşit olduğı için kinetik enerjileri de eşit oluyor, fakat potansiyel enerjileri de farklı çünkü boyutları bir birinden farklı, o zaman boyutu küçük olanın iç enerji küçük, boyutu büyük olanın iç enerjisi de büyük olur diye düşünebiliriz.

şeklde bir yorumlama yaptığı belirlenmiştir. Burada G8'in yaptığı bu yorumun metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmeye yönelik olmadığı, sadece metindeki bilgiyi anlamaya yönelik olduğu anlaşılmaktadır.

G8'in ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken ısıl denge tanımının yer aldığı metin kesitinde yer alan bilgilerin ve neden ısı kavramından bahsedilmediğine ilişkin bilgilerin doğruluğunu/akla yatkınlığını “Cisimler birbirine temas ederler, ısı geçişinin olmaması gayet mantıklı.” ve “Zaten enerjilerine bakarak ısıdan bahsedemiyorsak, boyutlarına bakarak da ısılarından bahsedemeyiz.” şeklinde sözel olarak ifade ettiği gözlemlenmiştir. Ayrıca G8, ısıl denge olayının gerçekleştiği koşulları vurgulu çizerek dikkat ettiği de belirlenmiştir. G8'in, ilgili metin kesitlerini okurken özellikle strateji olarak adlandırılmayan ancak G8'in üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme davranışını sıklıkla sergilediği belirlenmiştir. Ayrıca G8'in vurgulu çizme stratejisini, metinde yer alan olayların hangi koşullarda gerçekleştiğine dikkat çekmek amacıyla sıklıkla kullandığı gözlemlenmiştir. Bireylerin, bir olaya ilişkin alternatif kavrama sahip olmalarının nedenlerinden biri de, gerçekleşen olayın hangi koşullarda olduğuna dikkat etmeden, o olayın gerçekleşmesinin, her duruma genellemelerinden kaynaklanmaktadır. Ancak, G8, bu konuda metinde geçen olayların hangi koşullarda gerçekleştiğine vurgu yapmıştır. G8'in kullandığı bu stratejiler ve süreç ürünlerinin, G8'in ısının kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca G8'e, herhangi bir strateji öğretimi verilmemesine rağmen, strateji öğretimi ile verilmesi hedeflenen stratejilerinin ve bu stratejilerin kullanım amaçlarının bazılarını kullandığı görülmektedir. Dolayısıyla strateji öğretiminde yer alan yuvarlak/kare içine alma, tekrar okuma, vurgulu çizme ve yorumlama stratejilerinin, RY'nin strateji repertuarlarında olduğu da söylenebilir.

4.2.3.2. Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal

Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu

faktörler ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından dördünün, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu dört öğretmen adayının, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 38’de özetlenmiştir.

Tablo 38

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D3	Altını çizme	Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜBSÜ
			Sarı fosforlu kalemle boyama ve işaret koyma	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		D5	Özetleme	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		D5	Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB

Tablo 38 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D8	Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Okuma hızını yavaşlatma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
		D9	Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Duraksama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Okuma hızını yavaşlatma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB

Tablo 38’de, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu dört öğretmen adayının kullandığı bazı stratejiler ortak, bazı stratejilerin de farklı olduğu görülmektedir. Örneğin, bu dört öğretmen adayının *not alma* ve *tekrar okuma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca *altını çizme*, *vurgulu çizme*, *yuvarlak/kare içine alma* ve *yorumlama* stratejilerinin de sıklıkla kullanılan stratejiler arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının kullandığı stratejilerin çoğunlukla üstbilişsel stratejiler olduğu da belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının bu stratejileri özellikle ısı formülünün, ısı denge tanımının ve eşitliğinin, boyutları farklı olan maddelerin sahip olduğu enerjilerin farklı olduğu ve farklı boyutlardaki maddelerin ayrı ayrı ısı kavramından bahsedilmediği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde daha çok kullandıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının sıklıkla ve ortak olarak kullandıkları stratejilerin amaçları incelendiğinde, *not alma* stratejisinin çoğunlukla metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, hatırlamayı kolaylaştırmak ve bilmediği kavrama dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır. *Tekrar okuma* stratejisinin de anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır.

Sıklıkla kullanılan *altını çizme* stratejisinin önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve bilmediği kavrama dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır. *Vurgulu çizme* stratejisinin de önemli bilgilere dikkat çekmek, ön

bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek, kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. *Yuvarlak/kare içine alma* stratejisinin ise önemli bilgilere dikkat çekmek, metin kesitindeki bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır. Sıklıkla kullanılan *yorumlama* stratejisinin de kullanım amacına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin, bu stratejinin, metinde kesitindeki bilgiyi daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı saptanmıştır. Yorumlama stratejisinin üstbilişsel strateji olarak bir metin kesitindeki fikri anladığını izlemek ve metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla kullandığı belirlenmiştir.

Her bir öğretmen adayının stratejileri kullanım amaçları incelendiğinde, stratejileri ön bilgi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye ve bu amaçla ek olarak da metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmeye yönelik olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu öğretmen adaylarının strateji kullanım amaçlarının, kavram yanlışlıklarının farkına varmaya ve gidermeye yönelik olduğu görülmektedir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu dört öğretmen adayından D5'in, diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede uzun süredir aynı ortamda duran farklı kütlelerde aynı cins maddelere ilişkin ısı kavramını “Bir de bir maddenin kendi öz ısısına bağlı olarak değişir. Tahta1 in daha fazla, kütleyle doğru orantılı olduğu için ısının daha fazla olduğunu düşünüyorum.” şeklinde açıklamıştır. Farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını,

Yünle demiri karşılaştırdığım zaman da o da bence öz ısısıyla değişiyor diye düşünüyorum. Yani yünün şeyi de farklı yani cinsi de farklı. Böyle şey ısıyı hapsediyor ve yani şey yapıyor direk böyle dokunduğum zaman yani sıcak bir şeymiş gibi yani tamam odada duruyor ama yani sıcak bir ısı gelmiyor ama benim elimden şey olduğu için vücudumun ısısı tekrar böyle şey yapıyor. Yani yalıtkan olduğu için, yani direk ısı. Vücudumun kendi ısınısını sanki bana geri veriyormuş gibi böyle yani. Daha sıcakmış gibi geliyor yani böyle, nasıl anlatayım. Sıcak geliyor.

şeklinde ifade etmiştir. D5'in bu ifadelerinden, maddenin ısınısını, maddenin kütlesine ve cinsine bağlı olarak açıklamaya çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D5'in ön görüşmesinde açıkladığı ısı kavramının bağlı olduğu faktörlerin alternatif kavram içerdiği

saptanmıştır. D5, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını “Isıları hakkında bir şey söyleyemeyiz. Alış veriş yani maddenin sahip olduğu bir enerji değil, enerji akımı oluyor, dışardan alabiliyor ya da verebiliyor.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D5’in son görüşmesinde açıkladığı ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri bilimsel olarak doğru kabul edilen anlam ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla D5’in ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen D5’in ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 39’da yer almaktadır.

Tablo 39

D5’in Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji amacına ifadeleri	adayının kullanım dair	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
11	Q ile sembolize edilir. Maddelerin sıcaklıklarını artırırken maddeye iletilen ısı miktarı ya da soğurken açığa çıkardıkları ısı miktarı, $Q=m.c.\Delta t$ formülüyle hesaplanır.	Yuvarlak/kare içine alma: $Q=m.c.\Delta t$ formülünü kare içine alma,	Dikkatimi çeksin diye, gözüme çarpsın diye.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	
		Not alma: Formülü	Dikkatimi çeksin diye, gözüme çarpsın diye.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	
		Yuvarlak/kare içine alma: Aldığı notta çeşitli işaretlemeler yapma: Aldığı notta kare içine alma		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	
	Q maddeye iletilen ya da açığa çıkan ısı miktarıdır (cal); m kütlelerdir (g); c madde cinsine göre değişen özısıdır (cal/g°C); Δt sıcaklık değişimidir (°C).	Yuvarlak/kare içine alma: (cal); kelimesini yuvarlak içine alma	Bildiğim bir bilgi, görebileyim diye, dikkatimi çekti.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	
	Isı iletiminde iletilen ısı miktarı ile soğurulan ısı miktarı aynı olduğundan $Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$ eşitliği yazılabilir.	Yuvarlak/kare içine alma: $Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$ eşitliğini kare içine alma ve İşaret koyma (✓ tik işareti) Eşitliğin yanına	Dikkatimi çeksin diye. Tik işareti attım, düşündüm doğru mu diye evet.	ÜB ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	

Tablo 39 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I1	Isı tanımında karşılıklı bir ilişki vardır. Eğer <u>iki cisim aynı sıcaklıkta ise, onlar birbiri ile etkileşse bile aralarında ısı geçişi olmaz.</u>	Tekrar okuma	Bilmiyordum, o yüzden tekrar okudum.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Altını çizme	Canlandırmaya çalıştım, bilmediğim bilgi olduğu için altını çizdim.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		Vurgulu çizme	Vurgulamak için de önemini vurgulu çizdim.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: *Aynı sıcaklıkta iki cisim arasında ısı geçişi olmaz*	Yeni bilgi	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		İşaret koyma (*...* yıldız işaretleri arasına koyma) aldığı notta	Yeni bilgi	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Birbiri ile temas halinde bulunan cisimlerin aynı sıcaklıkta olmaları halinde birbiri ile enerji alış verişinde bulunmamalarını <u>ısıl denge</u> olarak ifade edebiliriz	Vurgulu çizme	Ben aynı ısıda olduklarını düşünüyordum.	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek
		Bir önceki cümleye ilişkin aldığı notun altına Not alma: ısıl denge olduğu için	Kavram yanlışımı gidermek için not aldım.	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
	Bu kavram termodinamiğin sıfırıncı yasası olarak adlandıracağımız aşağıdaki ifade için temel oluşturur. Eğer iki cisimden her biri, üçüncü bir cisimle ayrı ayrı ısıl dengede ise, bu iki cisim birbiri ile de <u>ısıl dengededir.</u>	Altını çizme	Biliyorum.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
I3	<u>Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız.</u>	Tekrar okuma	Anlamaya çalıştım, ısı ve iç enerji arasında karşılaştırma yapmaya çalıştım.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Altını çizme	Önemli olduğunu vurgulamak için altını çizdim.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların <u>sıcaklıkları</u> birbirine eşittir.	Vurgulu çizme	Burada bir kavram yanlışım vardı benim.	ÜB	Kavram yanlışlığının fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur. Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır; ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların <u>ic enerjileri</u> hakkında yorum yapma şansı verir.	Vurgulu çizme	Ben sıcaklık ve ısılarının aynı olduğunu düşünüyordum. Benim bilgimden farklı, onu belirtmek için ben ısı konusunda yorum yapıyordum, ama iç enerjiymiş, onu daha öne çıkarmak için.	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek

Tablo 39 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji amacına ifadeleri	adայının kullanımı dair	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I3	Dolayısıyla aynı odada bulunan <u>boyutları farklı aynı maddeden yapılmış</u> masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz. ✓	Vurgulu çizme	Hangi durumlarda geçerli olduğunu belirtmek için vurgulu çizdim ve yuvarlak içine aldım.		ÜB	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek
		Yuvarlak/kare içine alma; “ısı kavramından” yuvarlak içine alma,	Hangi durumlarda geçerli olduğunu belirtmek için vurgulu çizdim ve yuvarlak içine aldım.		ÜB	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek
		Özetleme: iç enerjilerinden bahsedebiliyoruz, ama ısılarından bahsedemiyoruz	Aklımda kalsın diye.		B	Hatırlamayı kolaylaştırmak
		İşaret koyma (✓ tik işareti)	Anladığım için tik işareti koydum.		ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek

Tablo 39 incelendiğinde, D5’in, “ $Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$ ” eşitliğinin yanına tik işareti koyduğu gözlemlenmiştir. Bunu da “Tik işareti attım, düşündüm doğru mu diye evet” şeklinde açıklamıştır. D5’in, metindeki verilen eşitliğin doğru/akla yatkın olup olmadığını değerlendirmek amacıyla bu stratejiyi kullandığı anlaşılmaktadır. D5’in “ısı denge” kavramını vurgulu çizdiği ve bir önceki metin kesitine ilişkin aldığı notun altına “ ısı denge olduğu için” şeklinde not aldığı görülmüştür. D5, ısı denge kavramının vurgulu çizme nedenini “Ben aynı ısıda olduklarını düşünüyordum.” şeklinde açıklamıştır. D5’in, bu ifadesinden kendi bilgisi ile metindeki bilginin aynı olmadığını farkına vardığı ve ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek amacıyla vurgulu çizme stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Sonrasında not alma stratejisini kullanma nedenini “Kavram yanılgımı gidermek için not aldım.” şeklinde ifade etmiştir. Dolayısıyla D5’in bu ifadesiyle, ön bilgisinin yanlış olduğunun farkına varıp, metindeki bilgiyi yeni bir bilgi olduğunu kabul edip, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek not alma stratejisini kullandığı söylenebilir.

“Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan ilgili metin kesiti incelendiğinde D5’in “Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız.” metin kesitinden önce yer alan ısı ve iç enerji ile ilgili bilgileri okurken yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ya da dikkat çekmek amaçları doğrultusunda tekrar okuma ve altını çizme stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Sonrasında devam eden bu metin kesitinde de yine D5’in kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla tekrar okuma stratejisini kullandığı söylenebilir.

Dolayısıyla altını çizme stratejisini de yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı ifade edilebilir. D5'in "Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir." metin kesitinde de "sıcaklıkları" kelimesini vurgulu çizdiği görülmektedir. Nedenini de "Burada bir kavram yanılgım vardı benim." şeklinde açıklamıştır. D5'in burada, kavram yanılgısının farkına vardığı, dolayısıyla kavram yanılgısının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla vurgulu çizme stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. "Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur. Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır; ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir." metin kesitinde "iç enerjileri" kelimesini vurgulu çizdiği görülmektedir. Neden bu kelimenin vurgulu çizdiğini "Ben sıcaklık ve ısılarının aynı olduğunu düşünüyordum, benim bilgimden farklı, onu belirtmek için ben ısı konusunda yorum yapıyordum, ama iç enerjiymiş, onu daha öne çıkarmak için." şeklinde ifade etmiştir. D5, burada, maddenin ısısı olduğu şeklindeki kavram yanılgısının farkına varıp, doğrusunun iç enerji kavramı ile yorumlandığı ifade etmeye çalışmıştır. Dolayısıyla D5'in fikirlerinde bir değişim olduğu ve fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla vurgulu çizme stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. "Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz." metin kesiti incelendiğinde de D5'in "boyutları farklı aynı maddeden yapılmış" kelime grubunu vurgulu çizdiği, "ısı kavramından" kelime grubunu yuvarlak içine aldığı ve metin kesitin sonuna tik işareti koyduğu görülmektedir. İYaşar, neden vurgulu çizme ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini kullandığını "Hangi durumlarda geçerli olduğunu belirtmek için vurgulu çizdim ve yuvarlak içine aldım." şeklinde açıklamıştır. D5'in ifadesiyle, hangi durumlarda ısı kavramından bahsedilmediğini belirlemeye çalıştığı söylenebilir. Dolayısıyla D5'in bu stratejileri metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Sonrasında D5, "İç enerjilerinden bahsedebiliyoruz, ama ısılarından bahsedemiyoruz." şeklindeki sözel olarak ifade ettiği özetlemeyi aklında kalsın diye yaptığını ifade etmiştir. En son olarak da metin kesitin sonuna tik işareti koyduğu görülmektedir. Nedenini de "Anladığım için tik işareti koydum." şeklinde açıklamıştır. D5'in bu ifadesiyle, metin kesitini anladığını izlemek amacıyla işaret koyma stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Birbiriyle temas halinde bulunan cisimlerin aynı sıcaklıkta olunca aynı ısıda olduğunu

düşünen D5, “Birbiri ile temas halinde bulunan cisimlerin aynı sıcaklıkta olmaları halinde birbiri ile enerji alış verişinde bulunmamalarını ısı denge olarak ifade edebiliriz” metin kesiti ile karşılaşınca, kendisinin ön bilgisi ile metindeki bilginin farklı olduğuna vurgulu çizme stratejisini kullanarak dikkat çekmiştir. Sonrasında da kavram yanlışlığını gidermek amacıyla bu bilgiyi not aldığı tespit edilmiştir. Aslında burada D5, metindeki bilgi ile ön bilgisinin tutarlı olmadığını ve ön bilgisinin yanlış olduğunu farkına vardığı, metindeki bilginin doğru olduğunu kabul ettiği ve fikirlerinde bir değişiklik olduğu söylenebilir. Uzun süredir aynı ortamda bulunan aynı maddeden yapılmış ancak boyutları farklı olan maddelerin sıcaklıklarının ve ısılarının aynı olduğunu düşünen D5, “Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan ilgili metin kesitini okurken, kavram yanlışlığının olduğunu ifade etmiştir. Şöyle ki, boyutları farklı olan maddelerin sıcaklıklarının ve ısılarının aynı olduğunu düşünen D5, doğru olanın iç enerji kavramı ile yorumlanması gerektiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla D5, kavram yanlışlığının farkına varıp, doğru bilginin ne olduğunu ifade ederek, fikirlerinde bir değişiklik gerçekleştiği söylenebilir. Ayrıca ısı kavramından bahsedilmediği koşullara da dikkat çekmeye çalışmıştır.

D5’in kullandığı stratejilerin daha çok vurgulu çizme, yuvarlak/kare içine alma stratejileri olduğu görülmektedir. Ancak, bu stratejileri kullanım amaçları incelendiğinde, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek amacıyla olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla D5’in bu stratejileri kullanım amaçlarının, D5’in kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilediğini düşündürmektedir.

4.2.3.3. Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal

Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dokuz öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından beşinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı

tespit edilmiştir. Bu beş öğretmen adayının, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 40’da özetlenmiştir.

Tablo 40

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürünü Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	A1	Altını çizme	Fosforlu kalemle boyama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Kavram yanılığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Görselleştirerek not alma	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				İşaret koyma	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Kavram yanılığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				İşaretlemede değişiklik yapma	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	ÜB
				Not alma	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
				Tekrar okuma	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yuvarlak/kare içine alma	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
				Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	B
				Bir fikri anlamak	B
				Yorumlama	B
				Bir fikri anlamak	B
				Altını çizme	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
				Fosforlu kalemle boyama	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Görselleştirerek not alma	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Not alma	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Okuma hızını yavaşlatma	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Tekrar okuma	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yuvarlak/kare içine alma	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek ^{AD}	B

Tablo 40 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Akrarla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A4	Yorumlama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
		A6	Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirerek dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirerek dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
A10	Görselleştirme			Bir fikri anlamak	B
			Özetleme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB

Tablo 40'da, akrarla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu beş öğretmen adayından en az üç öğretmen adayının bazı stratejileri sıklıkla kullandığı görülmektedir. Örneğin, en az üç öğretmen adayının *altını çizme*, *fosforlu kalemle boyama*, *metinde*

verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, not alma, tekrar okuma, yorumlama ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca bu öğretmen adaylarının kullandığı stratejilerin çoğunlukla üstbilişsel stratejiler olduğu da belirlenmiştir. Ancak, kullanım amacına göre bilişsel strateji olduğu tespit edilen stratejiler de kullanılmışlardır. Örneğin, bu öğretmen adaylarının ısı denge eşitliğinin ve ısı formülünün yer aldığı metin kesitindeki bilgiyi anlamak amacıyla yorumlama ve çıkarımda bulunma stratejilerini bilişsel strateji olarak kullandıkları saptanmıştır. Ayrıca ısı denge ve termodinamiğin sıfırıncı yasasının yer aldığı metin kesitindeki bilgilerin anlaşılır hale getirmek amacıyla görselleştirerek yorumlama ve özetleme stratejilerinin de bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının sıklıkla kullandıkları bu stratejileri özellikle ısı denge tanımı, ısı denge tanımının ve eşitliğinin, boyutları farklı olan maddelerin sahip olduğu enerjilerin farklı olduğu ve farklı boyutlardaki maddelerin ayrı ayrı ısı kavramından bahsedilmediği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde daha çok kullandıkları gözlemlenmiştir. Sıklıkla kullanılan *altını çizme* stratejisinin önemli bilgilere dikkat çekmek, bir fikri anladığı izlemek, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek, bilmediği kavrama dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. *Fosforlu kalemle boyama strateji ele alındığında*, bu stratejinin de önemli olduğunu düşündüğü bilgiye dikkat çekmek, bilmediği kavrama dikkat çekmek, kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirerek dikkat çekmek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır. *Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme* stratejisinin ise, bir fikri anladığını izlemek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. *Not alma* stratejisinin de hatırlamayı kolaylaştırmak, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. *Tekrar okuma* stratejisini de anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. *Yuvarlak/kare içine alma* stratejisinin ise önemli olduğuna dikkat çekmek amacıyla kullandığı tespit edilmiştir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu beş öğretmen adayından A1'in, diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede uzun süredir aynı ortamda duran farklı kütlelerde aynı cins maddelere ilişkin ısı kavramını "Isı maddenin cinsine bağlıdır. Şimdi bunlar aynı ortamda, herhangi bir ısı da vermiyoruz, aynıdır ısıları." şeklinde açıklamıştır. Farklı cins

ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını “Yün, hapsediyor ısıyı. Demirin de ısı iletkenliği daha fazla. O yüzden bu hani yüne göre daha şey ısısı düşük.” şeklinde ifade etmiştir. A1’in bu ifadelerinden, A1’in maddenin ısını, maddenin cinsine bağlı olarak açıklamaya çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla A1’in ön görüşmesinde açıkladığı ısı kavramının bağlı olduğu faktörlerin alternatif kavram içerdiği saptanmıştır. A1, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını,

Isı konusunda bir yorum yapamıyorum. Yani çünkü sıcaklıkları hakkında belli bir süre durdukları için yorum yapabiliriz ama ısıları hakkında bir yorum yapamıyoruz. Evet çünkü şey olarak da geniş, kütle olarak fazla. Aktarılan ısı fazla olur. Yün ve demirin de özısıları farklı, demirin de kütlesi fazla, ona aktarılan ısı daha fazla olacaktır.

şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A1’in son görüşmesinde ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri, bilimsel olarak doğru kabul edilen anlam ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla A1’in ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen A1’in ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 41’de yer almaktadır.

Tablo 41

A1’in Isı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanımı amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I1	Maddelerin sıcaklıklarını artırırken maddeye iletilen ısı miktarı ya da soğurken açığa çıkardıkları ısı miktarı, $Q=m.c.\Delta t$ formülüyle hesaplanır.	Fosforlu kalemle boyama	Formül aklımda kalsın diye, hem boyadım hem de 2 yere not aldım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: Metin üzerine formülü not alma,		ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
		Not alma: Formülü		ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
		Yuvarlak/kare içine alma: Aldığı notta çeşitli işaretlemeler yapma: Aldığı notu kare içine alma		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Q maddeye iletilen ya da açığa çıkan ısı miktarıdır (cal); m kütledir (g); c madde cinsine göre değişen özısıdır (cal/g°C); Δt sıcaklık değişimidir (°C).	Not alma: Birimleri ve sembolleri	Birimleri ve sembolleri vurgulamak için.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 41 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanımı amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I1	Isı iletiminde iletilen ısı miktarı ile soğurulan ısı miktarı aynı olduğundan $Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$ eşitliği yazılabilir.	Yuvarlak/kare içine alma: Eşitliğini sarı fosforlu kalemle kare içine alma,	Daha çok dikkatimi çeksin diye.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (∇ ünlem işareti)	Formül benim için önemli olduğu için ! işareti koydum.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Eşitliği pembe Fosforlu kalemle boyama	Daha çok dikkatimi çeksin diye.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Isı tanımında karşılıklı bir ilişki vardır. Eğer iki cisim aynı sıcaklıkta ise, onlar birbiri ile etkileşse bile aralarında ısı geçişi olmaz.	Fosforlu kalemle boyama	Önemli bir bilgi ve dikkat çeksin diye boyadım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Birbiri ile temas halinde bulunan cisimlerin aynı sıcaklıkta olmaları halinde birbiri ile enerji alış verişinde bulunmamalarını ısı denge olarak ifade edebiliriz.	Fosforlu kalemle boyama	Dikkatimi çeken kelime olduğu için.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Bu kavram termodinamiğin sıfıncı yasası olarak adlandıracağımız aşağıdaki ifade için temel oluşturur.	Fosforlu kalemle boyama	Bunu bilmediğim için, bu kavramın termodinamiğin 0 yasası olduğunu öğrendim, bilmediğim bir bilgiydi, daha kalıcı olsun diye bir yol izledim.	ÜB	Bilmediği kavrama dikkat çekmek
		Not alma: Termometrenin 0 yasası 2 cisim aynı sıcaklıkta ısı denge ısı alışverişi olmuyor		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Eğer iki cisimden her biri, üçüncü bir cisimle ayrı ayrı ısı dengede ise, bu iki cisim birbiri ile de ısı dengededir.✓	İşaret koyma (✓ tik işareti)	Anladım.	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
	Isı ve İç (Isıl,Termal) Enerji ?✓	Altını çizme	Anladım, ama kafa karışıklığımı tam gidermek.	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		İşaret koyma (✓ tik işareti)		ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		İşaret koyma (∇ ünlem işareti) paragrafın yanına,	Burada biraz kafam karıştı, ben ısı, cismin sahip olduğu enerji miktarı diye düşünüyordum, sonrasında tek ısı değil, bir iç enerjisi de var, ısı olarak tanımlayamayacağımız için, kavram yanılgım vardı.	ÜB	Kavram yanılgısının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		Tekrar okuma	Anladım, ama kafa karışıklığımı tam gidermek için tekrar okuyup, fosforlu kalemle boyadım.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Fosforlu kalemle boyama: “ısı, cismin sahip olduğu...” itibaren	Anladım, ama kafa karışıklığımı tam gidermek için tekrar okuyup, fosforlu kalemle boyadım.	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek

Tablo 41 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji amacına ifadeleri	adայının kullanım dair	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I3	❖ Örneğin	İşaret koyma (* yıldız işareti)	Bu örneği okuduğumda çok daha iyi anlayabileceğim bence der bana örnek olduğunu çağırıştırır.		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	...aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir. ✓	Altını çizme	Önemli		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (✓ tik işareti) Yanına			ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek
		Yuvarlak/kare içine alma (İşaretleme yapma): “uzun süre kalmış” kelimesini kare içine alma, “boyutları farklı” kelimesini kare içine alma, “aynı maddeden kelimesini yuvarlak içine alma	Bağlamlara dikkat etme.		ÜB	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek
	Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında <u>enerji iletimi</u> yoktur.	Altını çizme	Biliyorum ama önemli		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden <u>farklıdır</u> . ✓	Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma: Bu masaların sıcaklıkları aynıysa, aralarında enerji iletimi yoksa ısılarına da aynı diyordum, ama boyutları farklı olduğu için tanecik sayısı dolayısıyla sahip olduğu enerji toplamı farklı, yani bize burada iç enerjisini farklı olduğunu anlatmış, bunun nedeni boyutlarının farklı olması,	Burada bir kavram yanlışım vardı, ben iç enerji kavramını bilmiyordum, her şeyleri aynıdır demiştim, sıcaklıkları, ısıları. Öğrendim ki boyutu farklı olunca iç enerjileri de farklı oluyor.		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
		Not alma: metin üzerine not alma: “sıcaklık aynı iç enerji farklı boyutları farklı”			ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
	... ancak taneciklerin <u>sahip olduğu enerjiler</u> bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir. ✓	Altını çizme	Önemli		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (✓ tik işareti)	Anladım.		ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek

Tablo 41 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji adayının amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I3	Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz. ✓	Altını çizme	Önemli olduğu için altını çizdim.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (✓ tik işareti)	İç enerjiyi okuyunca anladım tik işareti koydum	ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek
		Görselleştirerek not alma: Büyük bir dikdörtgen çizer ve buraya oda ve 25 °C der, dikdörtgenin içine de iki tane boyutları farklı dikdörtgen çizer, ve numara verir, biri büyük diğeri küçük masa olsun der, bunların sıcaklıkları eşit olduğundan aralarında enerji aktarımı olmuyor.	Aklımda kalsın, somutlaştırmak için diye not aldım.	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
		Yeşil Fosforlu kalemle boyama	Kavram yanlışım olduğu için fosforlu kalemle boyadım.	ÜB	Kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma: Enerji aktarımı olmadığı için ısıları aynı demiştim ama, aynı odada bulunan aynı maddeden yapılmış, boyutları farklı masalar için ısı kavramından bahsedilemeyeceğinden söz edilmiş, burada bir kavram yanlışım ortaya çıktı.		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
		İşaret koyma (*** üç yıldız işareti)	Ben metni okumadan önce, bir kavram yanlışım vardı, yanlış biliyordum ve benim için çok önemli bir bilgiydi, ben “Odanın ısısı geçmiştir, elimdeki ısı, demire geçmiştir” diyordum, kavram yanlışım vardı. Çok önemli gördüğüm içinde 3 yıldız işareti koydum. İyice otursun diye tekrarladım.	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
		Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Burada sıcaklıkları eşit olduğundan bahsedebiliyoruz, aynı maddeler ve sıcaklıkları eşit olduğu için, içerdikleri tanecik sayısı 2>1 olduğu için, iç enerjileri farklıdır, eklemeler yapma; sıcaklıkları eşit, 2>1, tanecik sayısı iç enerjisi farklı		ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek
		İşaretlemede değişiklik yapma: Başlıkta koyduğu soru işareti?, soru işaretinin üzerine çarpı işareti X yapma ve ✓ tik işareti koyma	Buradaki soru işaretimi giderdim.	ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek

Tablo 41 incelendiğinde, A1'in, "Isı" başlığı altında yer alan ısı'nın formülünü, ısıl denge eşitliğini yuvarlak/kare içine aldığı ve fosforlu kalemle boyadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca ısı'nın formülünü de not aldığı belirlenmiştir. A1'in formülü ve eşitliği neden yuvarlak/kare içine aldığı ve fosforlu kalemle boyadığı sorulduğunda "Daha çok dikkatimi çeksın diye." şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A1'in ifadesinden bu stratejileri metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. A1'in "termodinamiğin sıfırncı yasası" kavramını da fosforlu kalemle boyadığı ve "Termodinamiğin 0 yasası 2 cisim aynı sıcaklıkta ısıl denge ısı alışverişı olmuyor." şeklinde de not aldığı gözlemlenmiştir. A1, böyle bir yol izlemesinin nedenini "Bunu bilmediğim için, bu kavramın termodinamiğin 0 yasası olduğunu öğrendim, bilmediğim bir bilgiydi, daha kalıcı olsun diye bir yol izledim" şeklinde açıklamıştır. A1'in bu ifadesi ile, termodinamiğin birinci yasası kavramını bilmediği ve dolayısıyla bilmediği kavrama dikkat çekmek için fosforlu kalemle boyama stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Bilmediği bir kavramın tanımını okuyan A1, tanımını not almasının nedenini kalıcılığı sağlamak olduğunu ifade etmiştir. Ancak bu kavramı ve tanımını bilmediğini ifade eden A1 için artık, o tanım yeni bir bilgi olduğunu ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla not alma stratejisini kullandığı söylenebilir. Ayrıca A1'in metin kesitinin sonuna da tik işareti koyduğu görülmektedir. Tik işareti koyma nedenini "anladım" şeklinde açıklayan A1'in, bu stratejiyi, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını izlemek etmek için kullandığı anlaşılmaktadır.

A1'in "Isı ve İç Enerji" başlığı altında yer alan "Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız." metin kesitinde bazı kelimelerin altını çizdiği, çeşitli işaretler koyduğu görülmektedir. A1, bu metin kesitine ilişkin altını çizme ve tik işareti koyma stratejilerini kullanma nedenini "Anladım, ama kafa karışıklığımı tam gidermek" şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A1'in bu ifadesiyle, bu stratejileri, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Sonrasında paragrafın yanına ünlem işareti koyma nedenini "Burada biraz kafam karıştı, ben ısı, cismin sahip olduğu enerji miktarı diye düşünüyordum, sonrasında tek ısı değil, bir iç enerjisi de var, ısı olarak tanımlayamayacağımız için, kavram yanılgım vardı" şeklinde açıklamıştır. A1'in, bu ifadesi ile maddenin ısısından bahsedildiği kavram yanılgısının farkına vardığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla A1'in kavram yanılgısının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat

çekmek amacıyla ünlem işareti koyma stratejisini kullandığı söylenebilir. “Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir” metin kesiti incelendiğinde, A1’in altını çizme, tik işareti koyma ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini kullandığı görülmektedir. A1, yuvarlak/kare içine alma stratejisini kullanma nedenini “Bağlamlara dikkat etme” şeklinde açıklamıştır. A1’in bu ifadesinden, hangi koşullarda sıcaklığın eşit olduğunu belirlemeye çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla A1’in bu stratejiyi, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. “Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır; ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir.” metin kesiti ile karşılaşan A1, “Bu masaların sıcaklıkları aynıysa, aralarında enerji iletimi yoksa ısılarına da aynı diyordum, ama boyutları farklı olduğu için tanecik sayısı dolayısıyla sahip olduğu enerji toplamı farklı, yani bize burada iç enerjisini farklı olduğunu anlatmış, bunun nedeni boyutlarının farklı olması.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. A1’in yaptığı bu açıklamadan, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırdığı anlaşılmaktadır. Sonrasında da “Sıcaklık aynı iç enerji farklı ➔ Boyutları farklı” şeklinde not aldığı görülmektedir. Neden böyle bir not aldığı sorulduğunda “Burada bir kavram yanılgım vardı, ben iç enerji kavramını bilmiyordum, her şeyleri aynıdır demiştim, sıcaklıkları, ısıları. Öğrendim ki boyutu farklı olunca iç enerjileri de farklı oluyor.” şeklinde açıklamıştır. A1’in bu ifadesi ile, uzun süredir aynı ortamda duran maddelerin ısılarının da aynı olduğu kavram yanılgısına sahip olduğunu farkına vardığı, doğru bilginin iç enerji kavramı ile açıklandığını öğrendiğini ifade etmeye çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla A1’in, not alma stratejisini, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. A1, ayrıca “Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.” metin kesitinde yer alan “aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz” kelime grubunu kavram yanılgısı olduğu için boyadığını ifade etmiştir. Dolayısıyla A1’in kavram yanılgısının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla fosforlu kalemle boyadığı anlaşılmaktadır.

A1’in, çoğunlukla altını çizme, işaret koyma ve not alma stratejilerini kullandığı görülmektedir. A1’in bu stratejileri kullanım amaçları incelendiğinde, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırarak kavram yanılgısının farkına varıp, kavram

yanılığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca A1'in, her metin kesitini anlayıp anlamadığını işaret koyma stratejisi ile kontrol ederek okuma sürecini tamamladığı da tespit edilmiştir. Dolayısıyla A1'in, bu stratejileri kullanım amaçlarının, A1'in kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilediğini düşündürmektedir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bir öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 42'de özetlenmiştir.

Tablo 42

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörleri Kısmen Bilimsel Olarak Doğru, Son Görüşmesinde de Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / USBÜ
KBD-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A9	İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			İşaret koyma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB

Tablo 42'de, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki A9'un, *işaret koyma*, *not alma* ve *vurgulu çizme* stratejilerini sıklıkla kullandığı belirlenmiştir. A9, ön görüşmede uzun süredir aynı ortamda duran farklı kütlelerde aynı cins maddelere ilişkin ısı kavramını "Isı hani onun sıcaklığını artırmak için gerekli enerji değil mi sonuçta. Hani bunun zaten bünyesinde bir sıcaklık var, ben onu artırmak istiyorum dışarıdan bir şey veriyorum hani ona. Yani bu masaya verdiğimiz enerjiyle sandalyeye vereceğimiz ısı aynı olmaz bence." şeklinde açıklamıştır. Farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı

kavramını “Yani sıcaklığı fazla olana vermemiz gereken enerji daha az, yüne vermem gereken ısı daha azdır.” şeklinde ifade etmiştir. A9’un bu ifadelerinden, ısı kavramını “verilen enerji” ile açıkladığı belirlenmiştir. Dolayısıyla A9’un ön görüşmesinde ısı kavramının bağlı olduğu faktörlerin kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıklandığı belirlenmiştir. A9, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını, “Zaten sahip oldukları bir ısıdan söz edilemez. Isı zaten aktarılan enerji. Yani bir madde ne kadar büyükse, aktarılan enerji o kadar fazladır.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A9’un son görüşmesinde açıkladığı ısı kavramının bağlı olduğu faktörlerin bilimsel olarak doğru kabul edilen anlam ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla A9’un ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen A9’un ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 43’te yer almaktadır.

Tablo 43

A9’un Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının kullanım amacı	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I1	Q ile sembolize edilir. Maddelerin sıcaklıklarını artırırken maddeye iletilen ısı miktarı ya da soğurken açığa çıkardıkları ısı miktarı, $Q=m.c.\Delta t$ formülüyle hesaplanır. Q maddeye iletilen ya da açığa çıkan ısı miktarıdır (cal); m kütledir (g); c madde cinsine göre değişen özısıdır (cal/g°C) Δt sıcaklık değişimidir (°C).	Not alma: “Q” Not alma: $Q=m.c.\Delta t$ Not alma: Q maddeye iletilen ya da açığa çıkan ısı miktarıdır (cal); Not alma: m kütledir (g); Not alma: c madde cinsine göre değişen özısıdır (cal/g°C) Not alma: Δt sıcaklık değişimidir (°C)	Formüller benim için önemlidir, sembollerine de dikkat ettiğim için tırnak işareti içinde gösteririm.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Isı iletiminde iletilen ısı miktarı ile soğurulan ısı miktarı aynı olduğundan $Q_{\text{verilen}}=Q_{\text{alınan}}$ eşitliği yazılabilir. ✓	Vurgulu çizme	Bazen üşendiğim zaman not almaya, o zaman vurgulu çizerim, aklımda kalsın diye vurgulu çizdim.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (✓ tik işareti)	Tik attım; bu paragrafı anladığım için	ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek

Tablo 43 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının kullanım amacı	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I1	Isı tanımında karşılıklı bir ilişki vardır: Eğer iki cisim aynı sıcaklıkta ise, onlar birbiri ile etkileşse bile aralarında ısı geçişi olmaz. Birbiri ile temas halinde bulunan cisimlerin aynı sıcaklıkta olmaları halinde birbiri ile enerji alış verişinde bulunmamalarını <u>ısıl denge</u> olarak ifade edebiliriz.	Vurgulu çizme	Isıl dengeyi tam bilmiyorum, sonra anladığım için tanım olduğu için vurgulu çizdim.	ÜB	Bilmediği kavrama dikkat çekmek
	Bu kavram <u>termodinamiğin sıfıncı yasası</u> olarak adlandıracağımız aşağıdaki ifade için temel oluşturur.	Vurgulu çizme	Tam bilmiyorum, sonra anladığım için tanım olduğu için vurgulu çizdim.	ÜB	Bilmediği kavrama dikkat çekmek
	Eğer iki cisimden her biri, üçüncü bir cisimle ayrı ayrı ısıl dengede ise, bu iki cisim birbiri ile de ısıl dengededir.	Not alma: Termodinamiğin sıfıncı yasası → iki cisimden her biri, üçüncü bir cisimle ayrı ayrı ısıl dengede ise, bu iki cisim birbiri ile de ısıl dengededir	Sıfıncı yasayı hiç bilmiyordum, yeni bir bilgi olduğu için not aldım.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
I3	Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir. Bu bakımdan, bir cismin içerdiği ısı miktarı diye bir tanım konusu olamaz. Isı sahip olunan bir özellik olmadığından sıcak ya da soğuk cisimlerin sahip olduğu enerjiyi ısı olarak tanımlayamayız. Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız. Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir. Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur. Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır;	Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: O zaman iç enerjileri farklı	Önceki ile ilişkilendirdim, yukarıdaki paragrafta ilişkilendirdim.	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
	ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir. ✓	İşaret koyma (✓ tik işareti)	Bir önceki paragrafta tahmin etmiştim, iç enerjileri farklı diye, cümleyi okuyunca da bildiğim doğru çıktığı için tmm dedim ve tik işareti koydum.	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
	Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de <u>ısı kavramından</u> bahsedemeyiz. ✓	Vurgulu çizme	Isı kavramından bahsedemiyiz biliyordum, aa doğruymuş, bundan bahsedemiyormuşuz deyip, tik attım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (✓ tik işareti)		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak

Tablo 43 incelendiğinde, A9'un "Isı" başlığı altında yer alan paragrafın sonuna tik işareti koyduğu da görülmektedir. A9, neden tik işareti koyduğunu "Bu paragrafı anladığım için." şeklinde açıklamıştır. A9'un bu ifadesiyle, paragrafı anlayıp anlamadığını izlemek amacıyla işaret koyma stratejisini kullandığı söylenebilir. A9'un "ısıl denge" ve

“termodinamiğin sıfıncı yasası” kavramlarını da vurgulu çizdiği gözlemlenmiştir. A9, bu kavramları neden vurgulu çizdiğini “Isıl dengeyi tam bilmiyorum, sonra anladığım için tanım olduğu için vurgulu çizdim.” şeklinde ifade etmiştir. Dolayısıyla A9’un bu ifadesiyle, vurgulu çizme stratejini bilmediği kavrama dikkat çekmek amacıyla kullandığını söylenebilir. Ayrıca A9’un “Termodinamiğin sıfıncı yasası→ iki cisimden her biri, üçüncü bir cisimle ayrı ayrı ısıl dengede ise, bu iki cisim birbiri ile de ısıl dengededir.” şeklinde not aldığı da gözlemlenmiştir. Termodinamiğin sıfıncı yasasını bilmediğini ifade eden A9, neden not aldığını “Sıfıncı yasayı hiç bilmiyordum, yeni bir bilgi olduğu için not aldım.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla, A9’un kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla not alma stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır.

A9’un “Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan ilgili metin kesitinden “Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır; ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir” cümlesinin yanına tik işareti koyduğu görülmektedir. A9’un işaret koyma stratejisini kullanmadan önce, cümleyi okuduktan sonra “O zaman iç enerjileri farklı.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. A9, burada metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejisini kullandığını söyleyebiliriz. A9’un metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme ve işaret koyma stratejilerini kullanma nedenini “Bir önceki paragrafta tahmin etmişim, iç enerjileri farklı diye, cümleyi okuyunca da bildiğim doğru çıktığı için tmm dedim ve tik işareti koydum.” şeklinde açıklamıştır. A9’un, bu ifadesiyle, aslında bu stratejileri, paragrafı anlayıp anlamadığını kontrol etmek amacıyla kullandığını söyleyebiliriz. Çünkü A9, “...tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır” metin kesitini okuduktan sonra “O zaman iç enerjileri farklı.” demiştir. Sonrasında da cümleyi tamamlayıp, tik işareti koyduğu gözlemlenmiştir. A9’un “Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.” metin kesitini okuduktan sonra da “ısı kavramından” kelime grubunu vurgulu çizdiği ve tik işareti koyduğu gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Isı kavramından bahsedemiyiz i biliyordum, aa doğruymuş, bundan bahsedemiyormuşuz deyip, tik attım” şeklinde açıklamıştır. A9’un, ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin ön görüşmede “ısının verilen enerji” şeklinde açıkladığı belirlenmiştir. Dolayısıyla, A9’un “ısı kavramından” kelime grubunun önemli olduğuna

dikkat çekmek amacıyla vurgulu çizme stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca A9'un işaret koyma stratejisini de ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla kullandığı söylenebilir.

A9'un ilgili metin kesitlerini okurken özellikle vurgulu çizme ve işaret koyma stratejilerini kullandığı görülmektedir. Bir maddenin ısısından bahsedilmediğini ön görüşmede ifade etmediği belirlenmiştir. A9'un ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri, ısı kavramının verilen enerji olduğunu dikkate alarak açıkladığı saptanmıştır. A9'un işaret koyma stratejisini, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını kontrol etmek amacıyla kullanması ve ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla kullanmasının, A9'un kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

4.2.4. Strateji Öğretiminin Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumsuz Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamaları olumsuz şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamalarının olumlu şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 44'te yer almaktadır.

Tablo 44

Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlama türü	İçeriği	Kavramsal anlama türü	İçeriği	
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	Kavramsal anlamasının olumsuz yönde değiştiği gözlemlendi	AK-FAK	G4	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır.	FAK	Isıl dengeye ulaştıkları için ısıları eşittir.	1
	Değişim gözlenmedi ancak olumsuz	AK-AK	G1	AK	Isıl dengeye ulaştıkları için ısıları eşittir.	AK	Isıl dengeye ulaştıkları için ısıları eşittir.	2
			G2	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır.	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır.	
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Değişim gözlemlendi ancak olumsuz	AK-FAK	D4	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. (molekül yapısı)	FAK	Maddenin ısı, sürekli değiştiği için maddelerin sahip olduğu ısı ölçülemez.	1
	Değişim gözlenmedi ancak olumsuz	AK-AK	D1	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır.	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. ($Q=m.c.\Delta t$)	5
			D2	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. (molekül yapısı)	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. (molekül yapısı)	
			D6	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. (T.O). (özısı)	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. ($Q=m.c.\Delta t$)	
			D7	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır.	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. ($Q=m.c.\Delta t$)	
			D10	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. (ısı iletkenliği)	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. ($Q=m.c.\Delta t$)	
	Akrarla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumsuz yönde değiştiği gözlemlendi	AK-FAK	A5	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. (molekül yapısı)	FAK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. (özısı)
A7				AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır.	FAK	Isıl dengeye ulaştıkları için ısıları eşittir.	
Değişim gözlenmedi ancak olumsuz		AK-AK	A3	AK	Isıl dengeye ulaştıkları için ısıları eşittir.	AK	Isıl dengeye ulaştıkları için ısıları eşittir.	2
	A8		AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. (ısı iletkenliği)	AK	Maddenin ısı, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır.		

Tablo 44 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 öğretmen adayından 2'sinin ve akrarla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 9 öğretmen adayından 2'sinin, ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin sahip oldukları alternatif kavramlarını, son görüşmede de devam ettirdikleri belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayından ise 5'inin ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin sahip oldukları alternatif kavramlarını, son görüşmede de devam ettirdikleri saptanmıştır.

Örneğin, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G1, ön görüşmede “Yani dediğim gibi burada dengedeler uzun süredir, bir ısı denge oluşmuş.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Katıldığı son görüşmede de “Hepsi eşit olur çünkü ısı dengedeler.” şeklinde bir ifade kullanmıştır. G1’in kullandığı bu ifadelerden, hem ön görüşmede hem son görüşmede uzun süredir aynı ortamda duran farklı kütlelerde farklı cins maddelere ilişkin ısı kavramını “Isı dengeye ulaştıktan sonra, maddelerin ısıları eşit olur” şeklinde açıkladığı görülmektedir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D10 da ön görüşmede “Çünkü aralarında en iyi iletken o olduğu için, metal olduğu için. İletken olduğu için ısı da yüksektir. Sonra üçü arasında kaldım. Sonra tahta1 ile tahta2 arasında kütlelerine baktım tahta 1’ i tercih ettim, sonra tahta 2. En son da yün” şeklinde açıklama yapmıştır. Son görüşmede de

Yün en fazla yün olur. Sonra tahta 1, tahta 2, demir. Neden böyle bir sıralama yaptım. Çünkü yün arasında boşluklar olduğu için ısı yalıtımı sağlıyor. Hava girdiği için yalıtkan bir yüzeye sahip. O yüzden fazla olarak yazdım. Sonra tahta 1 ile tahta 2 kıyasladığım zaman da demirin en soğuk olduğunu biliyorum. O özısıdan kaynaklanıyor. Tahta 1 ve tahta 2 kıyasladığım zamanda tahtanın kütlesi daha fazla tahta 1 in kütlesi daha fazla olsun onun ısısı daha fazla. Tahta 2 nin kütlesi daha az olduğu için onu öyle sıraladım. Sonra demiri de en soğuk olduğunu düşünüyorum.

şeklinde bir açıklama yapmıştır. D10’unun kullandığı bu ifadelerden, hem ön görüşmede hem son görüşmede maddenin ısısını, kütle ve maddenin cinsine bağlı olarak açıkladığı görülmektedir. Ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri alternatif kavram içerecek şekilde açıklayan bu öğretmen adaylarının, son görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı devam ettirdikleri görülmektedir. Araştırmaya katılan her üç gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu da tespit edilmiştir. Öğretim süreci öncesinde ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede de devam ettiren öğretmen adayı sayısının doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta daha fazla olduğu da görülmektedir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 öğretmen adayından birinin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayından 2’sinin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 9 öğretmen adayından birinin, ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin sahip oldukları alternatif kavramlarını, son görüşmede farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde ifade ettikleri belirlenmiştir. Örneğin, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G4, ön görüşmede “Yani madde miktarına bağlı. buradan yola çıkarsam

kütlesi büyük olanın ısısı büyüktür yani ısısı en fazla olan tahta1, sonra demir, sonra yün ve tahta2 de eşit ve kütleyi baz aldım.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. G4’ün kullandığı bu ifadelerden yola çıkarak, G4’ün maddenin ısınısını kütleye bağlı olarak açıkladığı görülmektedir. Bu öğretmen adayı son görüşmede,

...ısıları aynıdır ama hani bunun ısısı atıyorum şu kadardır diyemeyiz. Aynı ama sonunda hani ısılarından hani bunun ısısı atıyorum şu kadar kalori diye bahsedemem. En son alınan verilen ısı birbirine eşit olur. Galiba uzun süre ortamda da bu oluyor yani ortamla mesela maddeler arasında da alınan verilen ısı belli bir süre sonra ısıları eşit oluyor.

şeklinde bir açıklama yapmıştır. Bu açıklaması ile, G4’ün maddenin ısınısını “ısıl dengeye ulaştıktan sonra, maddelerin ısıları eşit olur” şeklinde açıkladığı söylenebilir. Dolayısıyla, G4’ün ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri, alternatif kavram içerecek şekilde açıklarken, son görüşmede de farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı görülmektedir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D4 de, ön görüşmede

Yalıtım görevi yapıyordu geçirmiyordu soğuğu ya da sıcaklığı. Aslında içinde hapsedmiyordu. Ama demir daha az hapsediyor. En çok ısı alan tahtadır, sonra büyüklüklerini söyleyim. En çok tahta, sonra yün sonra demir. Tahta 1 daha büyük olduğu için, kütlesi daha fazla olduğu için önce tahta 1. sonra tahta2 ile yünü karşılaştırdığında tahta2 nin ısısı daha fazla, cinsleri farklı. tahta2 daha fazla tutar ısıyı diye düşündüm. Yün zaten ısıyı tutma gibi bir özelliği yok, sadece geçirmiyor. Mesela soğukta üşüdüğümüzde yün kazak daha sıcak tutar bizi ama o bize ısı verdiği için değil, soğuğu geçirmediği için, öyle düşünüyorum. Demir de zaten. Aslında bunun yapısıyla ilgili, en düşükte odur. Çünkü tanecikler arası daha az boşluk var ve daha hızlı iletir.

şeklinde bir açıklama yapmıştır. D4’ünün kullandığı bu ifadelerden yola çıkarak, D4’ünün maddenin ısınısını, maddenin kütlesine ve cinsine bağlı olarak açıklamaya çalıştığı anlaşılmaktadır. Bu öğretmen adayı son görüşmede de “Isıları hakkında bir şey söyleyemeyiz sanırım. Çünkü sürekli bir ısı alış verişi oluyor ortamda. O yüzden anlık bir şey olmaz yani sürekli değişiyor. Ama biz onu ölçemeyiz sürekli değiştiği için” şeklinde bir açıklama yapmıştır. D4’ünün uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını “Isı, sürekli değiştiği için maddelerin sahip olduğu ısı ölçülemez.” şeklinde açıkladığı söylenebilir. Dolayısıyla, D4’ünün ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri, alternatif kavram içerecek şekilde açıklarken, son görüşmede de farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı görülmektedir.

4.2.5. ısı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin kullanım amaçları yer almaktadır.

4.2.5.1. ısı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan dokuz öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede, ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri ön görüşmeden farklı bir alternatif kavram ile açıkladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 45’te özetlenmiştir.

Tablo 45

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-FAK	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G4	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB

Tablo 45’te okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G4’ünün *not alma*, *altını çizme* ve *fosforlu kalemle boyama* stratejilerini sıklıkla kullandığı görülmektedir.

G4, ön görüşmede uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını “Yani madde miktarına bağlı. Buradan yola çıkarsam kütlesi büyük olanın ısısı büyüktür yani ısısı en fazla olan tahta1, sonra demir, sonra yün ve tahta2 de eşit ve kütleyi baz aldım.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla G4’ünün maddenin ısısını kütleye bağlı olarak açıkladığı belirlenmiştir. G4, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde de farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını,

Isıları aynıdır ama hani bunun ısısı atıyorum şu kadardır diyemeyiz. Aynı ama sonunda hani ısılarından hani bunun ısısı atıyorum şu kadar kalori diye bahsedemem. En son alınan verilen ısı birbirine eşit olur. Galiba uzun süre ortamda da bu oluyor yani ortamla mesela maddeler arasında da alınan verilen ısı belli bir süre sonra ısıları eşit oluyor.

şeklinde açıklamıştır. Bu açıklamadan G4’ünün ısıl dengeye ulaştıktan sonra, maddelerin ısılarının eşit olduğu ifade etmeye çalıştığı saptanmıştır. G4’ünün son görüşmede, ön görüşmesindeki açıklamasından farklı olduğu da görülmektedir. Ayrıca bu açıklamaların alternatif kavram içerdiği de belirlenmiştir. Dolayısıyla G4’ünün ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen G4’ünün ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 46’da yer almaktadır.

Tablo 46

G4'ünün Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I1	Isı, temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir. Q ile sembolize edilir. Maddelerin sıcaklıklarını artırırken maddeye iletilen ısı miktarı ya da soğurken açığa çıkardıkları ısı miktarı, $Q=m.c.\Delta t$ formülüyle hesaplanır. Q maddeye iletilen ya da açığa çıkan ısı miktarıdır (cal); m kütledir (g); c madde cinsine göre değişen özısıdır (cal/g°C); Δt sıcaklık değişimidir (°C). Isı iletiminde iletilen ısı miktarı ile soğurulan ısı miktarı aynı olduğundan $Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$ eşitliği yazılabilir.	Not alma: Isı=enerji Not alma: Q ile sembolize edilir. Not alma: Formül ve birimler Not alma: Eşitlik	Bu paragraftaki not alma: Isı ve sıcaklık arasındaki farklar sorulduğu için o yüzden not aldım. Aklımda kalsın	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Birbiri ile tanımında karşılıklı bir ilişki vardır: Eğer iki cisim aynı sıcaklıkta ise, onlar birbirini ile etkileşse bile aralarında ısı geçişi olmaz.	Not alma: Aynı T→ısı geçişi yok	Aklımda kalsın diye	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Birbiri ile temas halinde bulunan cisimlerin aynı sıcaklıkta olmaları halinde birbiri ile enerji alış verişinde bulunmamalarını ısı denge olarak ifade edebiliriz. Bu kavram termodinamiğin sıfıncı yasası olarak adlandıracağımız aşağıdaki ifade için temel oluşturur.	Tekrar okuma: "Birbiri ile temas halinde..."	Önce okuyorum, burada ısı dengenin tanımı geçiyor, bana bahsetmek istediği ısı denge, tanımı belirtmek, önemli yerleri belirtmek için tekrar okuyup, altını çizdim	ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Altını çizme	Önemli yerleri belirtmek için tekrar okuyup, altını çizdim	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
I3	Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız.	Altını çizme	Önemli gördüğüm için	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir.	Not alma: Boyuta bakarak ısı karşılaştırılmaz!	Aklımda kalsın diye	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir.	Not alma: İki kare çizer, T1 ve T2 der, altına T1=T2	Aklımda kalsın diye	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur.	Not alma: Enerji iletimi yoktur	Aklımda kalsın diye	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır; ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir.	Fosforlu kalemle boyama Not alma: İç enerji yorum verir, Fosforlu kalemle boyama	Önemli gördüğüm için Aklımda kalsın ve Önemli gördüğüm için	ÜB ÜB ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 46 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I3	Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.	Not alma: Isı kavramı yok, Yuvarlak/kare içine alma: Aldığı notu kare içine alma Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Aynı sıcaklıkta, boyutları birbirinden farklı, enerji iletimi yok, sadece tanecikleri sayısı birbirinden farklı olduğu için iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı veriyor, boyuta bakarak ısı kavramından bahsedemeyiz.	Burada anlatmak istediği, burada bir ısı kavramının olmadığı, sonuç olarak bunu diyor, ama bana ısı ve sıcaklık günlük hayatta aynıymış gibi geliyor.	ÜB ÜB ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak

Tablo 46 incelendiğinde, G4'ünün "Isı" başlığı altında yer alan bilgileri altını çizme ve tekrar okuma stratejilerini kullandığı görülmektedir. G4, neden böyle bir yol izlediğini "Önce okuyorum, burada ısı dengenin tanımını geçiyor, bana bahsetmek istediği ısı denge, tanımını belirtmek, önemli yerleri belirtmek için tekrar okuyup, altını çizdim." şeklinde açıklamıştır. G4'ünün bu ifadesiyle, metinde önemli olduğunu fark ettiği ısı denge tanımını anlamak amacıyla tekrar okuma stratejisini ve bu bilgiye dikkat çekmek amacıyla altını çizme stratejisini kullandığı söylenebilir.

G4'ünün "Isı ve İç Enerji" başlığı altında yer alan ilgili metin kesitinde altını çizme ve fosforlu kalemle boyama stratejilerini önemli gördüğünü için kullandığını ifade eden G4'ünün, bu stratejileri metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca G4'ünün bu metin kesitinde farklı amaçlar doğrultusunda not alma stratejisini de kullandığı belirlenmiştir. Örneğin, a) "Boyuta bakarak ısı-karşılaştırılmaz.", "Enerji iletimi yoktur." şeklinde not aldığı tespit edilmiştir. G4, bu stratejiyi aklında kalsın diye kullandığını ifade etmiştir. b) "Masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir." metin kesitini önemli gördüğünü için "İç enerji yorum verir." şeklinde not aldığını söylemiştir. c) "Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz." metin kesitine ilişkin "Isı kavramı yok." şeklinde not aldığı ve aldığı notu yuvarlak/kare içine aldığı belirlenmiştir. Sonrasında da

metinde verilenleri kendi cümleleriyle “Aynı sıcaklıkta, boyutları birbirinden farklı, enerji iletimi yok, sadece tanecikleri sayısı birbirinden farklı olduğu için iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı veriyor, boyuta bakarak ısı kavramından bahsedemeyiz” şeklinde ifade etmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Burada anlatmak istediği, burada bir ısı kavramının olmadığı, sonuç olarak bunu diyor, ama bana ısı ve sıcaklık günlük hayatta aynıymış gibi geliyor.” şeklinde ifade etmiştir. G4’ünün bu ifadesi ile, maddenin ısısından bahsedilmediği bilgisine odaklanmadığı, sadece ısı kavramının olmadığı bilgisine odaklandığı görülmektedir. Dolayısıyla maddenin ısısından bahsedilmediği bilgisini zihninde, ısı kavramından bahsedilmediği şeklinde yapılandığı ve fikirlerindeki değişimin olduğunu bilgiye dikkat çekmek amacıyla not aldığı ve yuvarlak/kare içine aldığı söylenebilir. Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çeken G4’ünün metindeki bilgiyi anlamasına rağmen, “Isı ve sıcaklık günlük hayatta aynıymış gibi geliyor.” ifadesi ile, fikirlerindeki değişimin gerçekleşmediği söylenebilir. G4’ünün, maddenin ısısından bahsedilmediği bilgisini yanlış yapılandırması ve kavram yanılgısının içeriğinin farkında olmaması, G4’ünün kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan dokuz öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından ikisinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramlarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu iki öğretmen adayının, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 47’de özetlenmiştir.

Tablo 47

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G1	-	-	-
		G2	Özetleme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır haleB getirmek	
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözelÖn bilgisinin yanlış olduğunu izlemek olarak ifade etme		ÜBSÜ

Tablo 47’de okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki G1’in herhangi bir strateji kullanmadığı, G2’nin de altını çizme stratejisini sıklıkla kullandığı belirlenmiştir. G2, ön görüşmede uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını, “Isıları eşit olmaz o zaman. Kütleleri fazla olanın ısısı fazla.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla G2’nin maddenin ısını kütleyle ilgili olarak açıkladığı belirlenmiştir. G2, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde de “Kütleyle ilgili ya kütleleri fazla olanın o zaman ısısı da fazladır.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. G2’nin, son görüşmede ısı kavramının ilgili olduğu faktörleri ön görüşmedeki gibi açıkladığı belirlenmiştir. Buradan G2’nin ısı kavramının ilgili olduğu faktörlere ilişkin sahip olduğu alternatif kavramı devam ettirdiği görülmektedir. Dolayısıyla G2’nin ısı kavramının ilgili olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramının ilgili olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen G2’nin ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 48’de yer almaktadır.

Tablo 48

G2'nin Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I1	..., $Q=m.c.\Delta t$ formülüyle hesaplanır.	Kurşun kalemle altını çizme	Formül önemli bir bilgi	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	... ısı miktarı aynı olduğundan $Q_{\text{verilen}}=Q_{\text{alınan}}$ eşitliği yazılabilir.	Kurşun kalemle altını çizme	Formül önemli bir bilgi	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Isı tanımında karşılıklı bir ilişki vardır: Eğer iki cisim aynı sıcaklıkta ise, onlar birbiri ile etkileşse bile aralarında ısı geçişi olmaz.	Kurşun kalemle altını çizme	Önemli bir bilgi, bilmem gerek	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
I3	Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız.	Kurşun kalemle altını çizme	Önemli bir bilgi	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir. Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur. Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır; ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir. Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.	Özetleme: Isıları bilinmiyor, enerjileri hakkında yorum yapıyoruz. Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme: Ben bunu yanlış biliyordum.	Yanlış bildiğimin farkına vardım. Ne anladığımı görmek için yorumladım.	B ÜBSÜ	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek

Tablo 48 incelendiğinde, G2'nin ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken daha çok metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla stratejileri kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca G2 “Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir. Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.” metin kesitini okuduktan sonra “Isıları bilinmiyor, enerjileri hakkında yorum yapıyoruz.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. G2'nin, uzun bir metin kesitinden kısaca ne anlaşıldığını özetlemeye çalıştığı söylenebilir. Dolayısıyla G2'nin özetleme stratejisini, metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca, G2, bu metin kesitini özetledikten sonra, ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak “Ben bunu yanlış biliyordum.” şeklinde ifade ettiği belirlenmiştir. G2, burada yanlış bildiğinin farkına vardığını ifade etmiştir. G2'nin herhangi bir strateji kullanmadığı, sadece ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek amacıyla herhangi bir strateji kullanmadan ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sadece sözel olarak ifade ettiği belirlenmiştir. G2, ısı kavramı hakkında yorum yapmaya ilişkin ön bilgisinin yanlış olduğunun farkına vardığını, ön bilgisinin

doğruluğunu/yanlışığını sözel olarak ifade ettiği belirlenmiştir. Ancak kavram yanılgısını gidermeye yönelik, ön bilgisi ile yeni bilginin tutarlılığını karşılaştırma, yorumlama, çıkarımda bulunma, not alam gibi herhangi bir strateji kullanmamasının, G2'nin kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

4.2.5.2. Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretimin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan on öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede, ön görüşmeden farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde ifade ettiği belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 49'da özetlenmiştir.

Tablo 49

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-FAK	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D4	Analoji kurma	Bir fikri anlamak ^{AK}	B
			Çıkarımda bulunma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Görselleştirme	Bir fikri anlamak	B
			Görselleştirerek yorumlama	Bir fikri anlamak ^{AK}	B
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anlamak	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak ^{AK}	B
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜB
			İşaret koyma	Anlamadığı konu hakkında yardım almaya ilişkin dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	ÜBSÜ
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 49’da doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan D4’ün *yorumlama, tekrar okuma, yuvarlak/kare içine alma* stratejilerini ve *metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme* süreç ürününü sıklıkla kullandığı görülmektedir. D4, ön görüşmede uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını,

...en çok tahta, sonra yün sonra demir. Tahta 1 daha büyük olduğu için, kütlesi daha fazla olduğu için önce tahta 1. Sonra tahta2 ile yünü karşılaştırdığımda tahta2 nin ısısı daha fazla, cinsleri farklı. Tahta2 daha fazla tutar ısıyı diye düşündüm. Yün zaten ısıyı tutma gibi bir özelliği yok, sadece geçirmiyor. Mesela soğukta üşüdüğümüzde yün kazak daha sıcak tutar bizi ama o bize ısı verdiği için değil, soğuğu geçirmedeği için, öyle düşünüyorum. Demir de zaten... Aslında bunun yapısıyla ilgili, en düşükte odur. Çünkü tanecikler arası daha az boşluk var ve daha hızlı iletir.

şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D4’ün maddenin ısısını kütleye ve maddenin cinsine bağlı olarak açıkladığı belirlenmiştir. D4, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde de “Isıları hakkında bir şey söyleyemeyiz sanırım. Çünkü sürekli bir ısı alış veriş oluyor ortamda. O yüzden anlık bir şey olmaz yani sürekli değişiyor. Ama biz onu ölçemeyiz sürekli değiştiği için.” şeklinde açıklamıştır. Bu açıklamadan D4’ün son görüşmede uzun süredir aynı ortamda

duran farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını “Isı, sürekli değiştiği için maddelerin sahip olduğu ısı ölçülemez.” şeklinde açıkladığı saptanmıştır. D4’ün son görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörlerin, ön görüşmesindeki açıklamasından farklı olduğu da görülmektedir. Ayrıca bu açıklamaların alternatif kavram içerdiği de belirlenmiştir. Dolayısıyla D4’ün ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen D4’ün ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 50’de yer almaktadır.

Tablo 50

D4’ün Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I1	Maddelerin sıcaklıklarını artırırken maddeye iletilen ısı miktarı ya da soğurken açığa çıkardıkları ısı miktarı, $Q=m.c.\Delta t$ formülüyle hesaplanır.	Yuvarlak/kare içine alma: Formülü kare içine alma	Gözüme çarpsın	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: Formülü metin üzerine not alma ve	Hatırlamam olsun	kolay ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
		Vurgulu çizme aldığı notu	Hatırlamam olsun	kolay ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Q maddeye iletilen ya da açığa çıkan ısı miktarıdır (cal); m kütledir (g); c madde cinsine göre değişen özısıdır (cal/g°C); Δt sıcaklık değişimidir (°C). Isı iletiminde iletilen ısı miktarı ile soğurulan ısı miktarı aynı olduğundan $Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$ eşitliği yazılabilir.	Yuvarlak/kare içine alma: Eşitliği kare içine alma	Gözüme çarpsın	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: Eşitliği metin üzerine not alma	Hatırlamam olsun	kolay ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
		Vurgulu çizme aldığı notu	Hatırlamam olsun	kolay ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Isı tanımında karşılıklı bir ilişki vardır: Eğer iki cisim aynı sıcaklıkta ise, onlar birbiri ile etkileşse bile aralarında ısı geçişi olmaz.	Tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
	Birbiri ile temas halinde bulunan cisimlerin aynı sıcaklıkta olmaları halinde birbiri ile enerji alış verişinde bulunmamalarını ısıl denge olarak ifade edebiliriz.	Yuvarlak/kare içine alma: “ısıl denge” kare içine alma	Isıl dengeyi görmüştüm bir önceki sayfada, önemli bir şey demek ki diye kare içine aldım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Bu kavram termodinamiğin sıfırıncı yasası olarak adlandıracağımız aşağıdaki ifade için temel oluşturur. Eğer iki cisimden her biri, üçüncü bir cisimle ayrı ayrı ısıl dengede ise, bu iki cisim birbiri ile de ısıl dengededir.	Tekrar okuma	Anlamadım tekrar okudum.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Görselleştirme: $O = O = O$	Anlayabilmek için görselleştiririm.	B	Bir fikri anlamak
		Çıkarımda bulunma: O zaman üçünün de sıcaklığı aynı olur.		B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek

Tablo 50 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I3	Isı ve İç (Isıl, Termal) Enerji	Not alma: Metin üzerine <u>ısı</u> <u>denge</u> yazma	Isıl dengeyi bilmiyordum.	ÜB	Bilmediği kavrama dikkat çekmek
	Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız.	Yorumlama ^{AK} : Cisimler, büyüklüklerine göre ısınmıyor. Görselleştirerek yorumlama ^{AK} : Biri büyük cisim diğeri küçük cisim, ikisine eşit miktarda ısı veriliyor, büyük olan tanecikleri daha çok olduğu için daha çok mu ısınır acaba, yok büyük olan az ısınır, küçük olan daha çok ısınır, çünkü bunun tanecikleri az olduğu için daha çok hareket eder, daha sıcak olur.	Anlayamadım, örnek vermeye çalıştım, örneklendirdim; soyut bir kavram anlayamıyorum, somuta dökersem anlarım diye.	B B	Bir fikri anlamak Bir fikri anlamak
		Analoji kurma ^{AK} : Bu şey gibi, diyelimki 1kg yemimiz var, 10 tane civcivimiz bir de 5 civcimiz var, 10 civciv daha az doyar, 5 civciv daha çok doyar, onun gibi bir şey herhalde.		B	Bir fikri anlamak
		Yorumlama ^{AK} : Çünkü ısıları aynıdır, aynı enerjiyi veriyorsak aynıdır.		B	Bir fikri anlamak
		Metinde verilen bilgiyi anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme: Neyse burayı anlamadım, biraz dan bakarım.		ÜBSÜ	Bir fikri anlamadığını izlemek
	Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir. Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur. Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır; ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir.	Tekrar okuma Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Aynı odada bulunuyor iki madde, boyutları farklı biri küçük biri büyük, sıcaklıkları eşit oluyor. Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme: Ben yanlış biliyordum. Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Aynı odada olduğu için aynı sıcaklıkta olur, iç enerjisi farklı oluyor o zaman. Görselleştirerek not almaya devam eder: Yukarıdaki yaptığı görselleştirmenin üzerine □ = □ (kutucukların içine °C yazar) Tekrar okuma Yorumlama ^{AK} : Bunun ısısı az, bununki fazla, çünkü enerji demiş. Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama: İç enerji neydi? İç enerji tanımını tekrar okuma	Anlayamadım, örnek vermeye çalıştım, sonra diğer cümlelerle çelişti, ama halen daha anlayamadım.	ÜB B ÜBSÜ B ÜB B ÜB ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak Bir fikri anlamak Ön bilgisinin yanlış olduğunu izleme Bir fikri anlamak Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak Bir fikri anlamak Bir fikri anlamadığını izlemek Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak

Tablo 50 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I3		Çıkarımda bulunma: Isı, iç enerji ve sıcaklık arasında bir ilişki var, sıcaklık artınca, iç enerjisi artıyor, tanecikler daha hızlı hareket ettiği için daha sıcak oluyor, Yok biz önce ilk başta bir ısı veriyoruz, taneciklerin hareketi artıyor, yani iç enerjiyi artıyor.		ÜB	Bir fikri anlamadığını izlemek
		Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme: Karıştı herşey.		ÜBSÜ	Bir fikri anlamadığını izlemek
	Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme: Ben bunu anlayamadım, kafam karıştı.	Anlayamadım	ÜBSÜ	Bir fikri anlamadığını izlemek
		İşaret koyma (Konuyla ilgili farklı kaynaklardan bilgi almak için işaret koyma): Paragrafin kenarına [şeklini çizer, öğretmene sor diye not alma		ÜB	Anlamadığı konu hakkında yardım almaya ilişkin dikkat çekmek

Tablo 50’de, D4’ün ısıнын formülü ve ısıl denge eşitliğini yuvarlak/kare içine alıp, not aldığı gözlemlenmiştir. D4, yuvarlak/kare içine alma stratejisini gözüne çarpsın diye, not alma stratejisini de hatırlaması kolay olsun diye kullandığını ifade etmiştir. D4’ün bu ifadesiyle, yuvarlak/kare içine alma stratejisini, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, not alma stratejisini de hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. D4’ün, ısıl denge ve termodinamiğin sıfıncı yasası ile ilgili tanımları da tekrar okuduğu gözlemlenmiştir. Anlayamadığı için tekrar okuduğunu ifade eden D4’ün, bu stratejiyi anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca D4’ün, termodinamiğin sıfıncı yasasına ilişkin metin kesitine ilişkin görselleştirme ve “O zaman üçünün de sıcaklığı aynı olur.” şeklinde çıkarımda bulunma stratejilerini de kullandığı belirlenmiştir. Bu stratejileri anlayabilmek için kullandığını ifade eden D4’ün, bu stratejileri, kullanım amacına göre bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir.

D4’ün “Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan ilgili metin kesitinde ilk cümleyi okuduktan sonra çeşitli stratejiler kullandığı gözlemlenmiştir. İlk olarak “Cisimler, büyüklüklerine göre ısınmıyor.” diyerek yorumlama stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Sonrasında okuduğu cümleyi görselleştirerek,

Biri büyük cisim diğeri küçük cisim, ikisine eşit miktarda ısı veriliyor, büyük olan tanecikleri daha çok olduğu için daha çok mu ısınır acaba, yok büyük olan az ısınır, küçük olan daha çok ısınır, çünkü bunun tanecikleri az olduğu için daha çok hareket eder, daha sıcak olur.

şeklinde yorumlama stratejisini kullandığı tespit edilmiştir. Bir sonraki aşamada ise, “Bu şey gibi, diyelim ki bir kg yemimiz var, 10 tane civcivimiz bir de beş civcimiz var, 10 civciv daha az doyar, beş civciv daha çok doyar, onun gibi bir şey herhalde.” diyerek analogi kurma stratejisini kullandığı saptanmıştır. En son olarak da “Çünkü ısıları aynıdır, aynı enerjiyi veriyorsak aynıdır.” diyerek, yorumlama stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediği sorulduğunda “Anlamaya çalıştım, örneklendirdim; soyut bir kavram anlayamıyorum, somuta dökersem anlarım diye.” şeklinde açıklamıştır. D4’ün, bu stratejileri kullandıktan sonra “Neyse burayı anlamadım, biraz dan bakarım.” diyerek, metinde verilen bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade ettiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, D4’ün bu dört farklı stratejiyi kullanım nedenini açıklama ifadesinden yola çıkarak, metindeki bilgiyi anlamak amacıyla bu stratejileri bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. Ancak D4’ün yaptığı açıklamaların “Maddenin ısısı vardır.” kavram yanlışlığını içerdiği de saptanmıştır.

D4 tarafından “Örneğin iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir.” metin kesiti okunduktan sonra da çeşitli stratejiler kullandığı belirlenmiştir. Şöyle ki; D4’ün önce metni tekrar okuduğu, sonrasında da metinde verilenleri kendi cümleleriyle “Aynı odada bulunuyor iki madde, boyutları farklı biri küçük biri büyük, sıcaklıkları eşit oluyor.” şeklinde ifade ettiği gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Anlayamadım, örnek vermeye çalıştım, sonra diğer cümlelerle çelişti, ama halen daha anlayamadım.” şeklinde açıklamıştır. Bu ifadeden, D4’ün tekrar okuma stratejisini anlayamadığını fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla üstbilişsel strateji olarak, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejisini de metni anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı anlaşılmaktadır. Bir önceki metin kesitinde maddenin ısısı olduğu kavram yanlışlığına sahip olduğu belirlenen D4’ün, burada ön bilgisinin yanlış olduğunun farkına varıp, ön bilgisinin yanlış olduğunu “Ben yanlış biliyormuşum.” diyerek, metinde verilenleri kendi cümleleriyle “Aynı odada olduğu için aynı sıcaklıkta olur, iç enerjisi farklı oluyor o zaman.” şeklinde ifade etmiştir. Bu ifade incelendiğinde, D4’ün maddenin ısısının olduğu kavram yanlışlığını giderdiği anlaşılmaktadır. Ancak, D4’ün, bu metin kesitini tekrar okuduğu ve sonrasında “Bunun ısısı az, bununki fazla, çünkü enerji demiş.” şeklinde yorumladığı gözlemlenmiştir. Bu yorumda, D4’ün maddenin ısısının olduğunu düşündürmektedir.

D4'ün "Isı ve İç Enerji" başlığı altında yer alan ilgili metin kesitini okurken, çeşitli stratejiler kullandığı ve bu stratejileri de daha çok metindeki bilgiyi anlamaya yönelik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca D4, bu ilgili metin kesitini okurken, anlayamadığı için sürekli tekrar okuma stratejisini kullandığını ifade etmiştir. Dolayısıyla D4'ün, bu ilgili metin kesitini anlayamadığı ve anlamak için daha çok bilişsel stratejiler kullandığı saptanmıştır. Ancak, bu süreçte, D4'ün kavram yanılgısı içeren ön bilgileriyle, metindeki bilgileri anlamaya çalışması, metindeki bilgileri anlayamamasına neden olup, ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz şekilde etkilediği söylenebilir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan on öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından beşinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramlarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu beş öğretmen adayının, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 51'de özetlenmiştir.

Tablo 51

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D1	Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Bir fikri anladığını izlemek	
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirerek dikkat çekmek	ÜB

Tablo 51 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜBSÜ
AK-AK	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D2	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Not alma	Ön bilgisini aktif hale getirmek	B
			Özetleme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek ^{AD}	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Aldığı notta düzeltme yapma	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Metinde yer alan bilgiye geri dönme	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Notlarını/metni göz gezdirme	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sorgulama	Ön bilgisinin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ^{AK}	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		D6	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Görselleştirme	Bir fikri anlamak	B
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anlamak	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerdeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Altını çizme ve işaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			İşaret koyma	Fikirlerdeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ^{AK}	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Kavram yanlışısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		D7	Fosforlu kalemle boyama	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 51 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜBSÜ
AK-AK	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D10	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Örneklendirme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Özetleme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak ^{AK}	B
			Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaretlemede değişiklik yapma	Bir fikri anladığını izlemek ^{AK}	ÜB
			Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sözel olarak ifade etme	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Ön bilgisini aktif hale getirmek	BSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek ^{AK}	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 51 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki beş öğretmen adayının kullandığı bazı stratejiler ortak, bazı stratejilerin de farklı olduğu görülmektedir. Örneğin, bu beş öğretmen adayının *not alma*, *tekrar okuma* ve *yuvarlak/kare içine alma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca *altını çizme*, *çıkarımda bulunma*, *duraksama*, *fosforlu kalemle boyama*, *işaret koyma* ve *metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme* stratejilerinin de sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. Strateji olarak tanımlanmayan ama bir süreç ürünü olan metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme süreç ürününün de sıklıkla kullanıldığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının bu süreç ürününü “evet”, “tamam”, “kafam karıştı” ifadelerini, ısı kavramının bahsedilmediği metin kesitlerini ve termodinamiğin sıfırıncı yasasının tanımını anlayıp anlamadığını kontrol etmek amacıyla kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejiler ve süreç ürünleri, ısısının formülünün, ısı denge tanımı ve eşitliğinin, aynı sıcaklıkta ısı geçişinin olmadığı ve ısı kavramından bahsedilmediği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, sıklıkla kullandığı *fosforlu kalemle boyama* ve ortak olarak kullandığı *not alma* stratejilerini kullanım amaçlarına göre hem bilişsel strateji hem de üstbilişsel strateji olarak kullandıkları saptanmıştır.

Ortak olarak kullanılan *not alma* stratejisinin, “Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan metin kesitini daha anlaşılır hale getirmek amacıyla ve ısı denge eşitliğine ilişkin ön bilgilerini aktif hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Not alma stratejisinin üstbilişsel strateji olarak yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, hatırlamayı kolaylaştırmak, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Ortak olarak kullanılan *tekrar okuma* stratejisinin anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamak, metindeki önemli bilgiyi anlamak, yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla öğretmen adayları tarafından üç farklı metin kesitinde birden fazla amaç doğrultusunda kullanıldığı belirlenmiştir. Ortak olarak kullanılan diğer bir strateji olan *yuvarlak/kare için alma* stratejisinin de, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirerek dikkat çekmek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir.

En az üç öğretmen adayı tarafından sıklıkla kullanılan *altını çizme* stratejisinin, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ve fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Sıklıkla kullanılan *çıkarımda bulunma* stratejisinin ısı denge eşitliğini ve uzun süredir aynı odada kalan farklı boyuttaki masaların sıcaklıklarının eşit olduğunu anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. *Duraksama* stratejisinin de bir fikri anlayıp anlamadığını izlemek ve neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Sıklıkla kullanılan *fosforlu kalemle boyama* stratejisinin, “Q” nun tanımının yer aldığı uzun metin kesitini daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca bu stratejinin üstbilişsel strateji olarak fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, bir fikri anladığını izlemek, bilmediği kavrama dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı da tespit edilmiştir. *İşaret koyma* stratejisi incelendiğinde, bu stratejinin metindeki bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu beş öğretmen adayından D10'unun diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede ön görüşmede uzun süredir aynı ortamda duran aynı cins ve farklı kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını, “Isıları

farklı olur. Dediğim gibi ısı kütleye bağlı, tahta 1' in ısısı daha fazla.” şeklinde açıklamıştır. Farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını “Isı bakımından demirinki daha fazla. Çünkü hem kütlesi fazla hem de ısı iletkenliği daha fazla.” şeklinde ifade etmiştir. D10'unun bu ifadelerinden, maddenin ısını, maddenin kütlesine ve cinsine bağlı olarak açıkladığı belirlenmiştir. Dolayısıyla D10'unun ön görüşmesinde ısı kavramının bağlı olduğu faktörlerin alternatif kavram içerdiği saptanmıştır. D10, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde,

Yün en fazla yün olur. Sonra tahta 1, tahta 2, demir. Neden böyle bir sıralama yaptım. Çünkü yün arasında boşluklar olduğu için ısı yalıtımı sağlıyor. Hava girdiği için yalıtkan bir yüzeye sahip. O yüzden fazla olarak yazdım. Sonra tahta 1 ile tahta 2 kıyasladığım zaman da demirin en soğuk olduğunu biliyorum. O özısından kaynaklanıyor. Tahta 1 ve tahta 2 kıyasladığım zamanda tahtanın kütlesi daha fazla tahta 1 in kütlesi daha fazla olsun onun ısısı daha fazla. Tahta 2 nin kütlesi daha az olduğu için onu öyle sıraladım. Sonra demiri de en soğuk olduğunu düşünüyorum.

şeklinde açıklamıştır. D10'unun, son görüşmede de, maddenin ısını, kütleye ve maddenin cinsine bağlı olarak açıkladığı belirlenmiştir. Buradan D10'unun ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin sahip olduğu alternatif kavramı devam ettirdiği görülmektedir. Dolayısıyla D10'unun ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen D10'unun ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 52'de yer almaktadır.

Tablo 52

D10'unun Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji	adayının kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I1	Maddelerin sıcaklıklarını artırırken maddeye iletilen ısı miktarı ya da soğurken açığa çıkardıkları ısı miktarı, $Q=m.c.\Delta t$ formülüyle hesaplanır.	Yuvarlak/kare içine alma: $Q=m.c.\Delta t$ kare içine alma	Gözüme çarpsın diye.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	
	Q maddeye iletilen ya da açığa çıkan ısı miktarıdır (cal); m kütledir (g); c madde cinsine göre değişen özısıdır (cal/g°C); Δt sıcaklık değişimidir (°C).	Not alma: Formülü ve birimlerini	Biliyorum ama önemli.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	
	Isı iletiminde iletilen ısı miktarı ile soğurulan ısı miktarı aynı olduğundan $Q_{\text{verilen}}=Q_{\text{alınan}}$ eşitliği yazılabilir.	Yuvarlak/kare içine alma: $Q_{\text{verilen}}=Q_{\text{alınan}}$ kare içine alma	Gözüme çarpsın diye.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	
	Isı tanımında karşılıklı bir ilişki vardır: Eğer iki cisim aynı sıcaklıkta ise, onlar birbiri ile etkileşse bile aralarında ısı geçişi olmaz.	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sözel olarak ifade etme: Bunu önceki sayfada söylemişti.	Metindeki paragraflar arasında ilişki kurmak	ÜBSÜ	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	
	Birbiri ile temas halinde bulunan cisimlerin aynı sıcaklıkta olmaları halinde birbiri ile enerji alış verişinde bulunmamalarını <u>ısı denge</u> olarak ifade edebiliriz.	Tekrar okuma	Yeni bir bilgi	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	
		Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme: Isıl denge, Tdenge gibi o zaman,		B	Bir fikri anlamak	
		Not alma: Isıl denge: birbiri ile temas halinde iki cisim aynı sıcaklıkta, enerji transferi yoksa bu ısı denge	Yeni bir bilgi	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	
		Altını çizme	Yeni bir kavram, aklımda kalsın.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	
		Fosforlu kalemle boyama	Yeni bir bilgi, bilmediğim bir bilgi.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	
	Bu kavram termodinamiğin sıfırıncı yasası olarak adlandıracağımız aşağıdaki ifade için temel oluşturur.	Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme: Bunu duymuştum sanki		ÜBSÜ	Ön bilgilerinin farkında olmak	
	Eğer iki cisimden her biri, üçüncü bir cisimle ayrı ayrı ısı dengede ise, bu iki cisim birbiri ile de ısı dengededir	Tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	

Tablo 52 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanımı amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amacı
I3	Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız.	Tekrar okuma	Kafam karıştı, anlayamadım.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Yorumlama ^{AK} : Bir sıcaklık olacak ki, kütleleri farklı, bir de sıcaklıklarına da bakmak lazım.		B	Bir fikri anlamak
		Bir önceki cümleye geri dönme: Tekrar okuma: “bir cismin içerdiği ısı miktarı..” itibaren, cümle bitince		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Yorumlama ^{AK} : Çünkü ısı, alınan ve verilen bir enerjydi, sürekli değişir.		B	Bir fikri anlamak
		Yorumlama ^{AK} : Bunun boyutu büyük diye ısı da fazladır diyemeyiz, sıcaklık da etkilidir.		B	Bir fikri anlamak
	Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir.	Çıkarımda bulunma: Sıcaklık madde miktarına bağlı değildir.		B	Bir fikri anlamak
	Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur. Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır;	Tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
	ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir.	Altını çizme	Burada kafam karıştı, benim için yeni bir bilgidir.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Enerjiler toplamı birbirinden farklıdır, yani, tanecik sayısı, dolayısıyla sahip enerjileri farklı.		B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
	Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme: Kafam karıştı.		ÜBSÜ	Bir fikri anladığını izlemek
		Özetleme: Sıcaklıkları aynı olduğu için ısı alışı verisi olmayacak, ısı kavramından bahsedemeyecek.		B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
		Paragrafı tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		3. Cümleyi okuduktan sonra, Örneklendirme: Masa daha büyük olduğu için enerjisi de fazladır.		B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
		iç enerjinin tanımını okuma, Yorumlama ^{AK} : İç enerjiden bahsedebilmek için boyutları farklı olduğu zaman sıcaklıkları aynı olmak zorunda o zaman.		ÜB	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek
		İşaretlemeye değişiklik yapma ^{AK} : ? işaretini ✓ tik işaretine dönüştürme		ÜB	Bir fikri anladığını izlemek

Tablo 52 incelendiğinde, D10'unun "Isı" başlığı altında yer alan metin kesitindeki önemli ve yeni bilgilere dikkat çekmek amacıyla yuvarlak/kare içine alma ve not alma stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca tekrar okuma stratejisini de anlamadığını fark etmek amacıyla kullandığı saptanmıştır. Örneğin D10'unun ısı'nın formülünü yuvarlak/kare içine aldığı, ayrıca bu formülü not aldığı, ısı denge eşitliğini de yuvarlak/kare içine aldığı görülmektedir. Bu bilgileri bildiğini ama önemli olduğunu, gözüne çarpsın diye bu stratejileri kullandığını ifade etmiştir. Ayrıca ısı denge tanımının yer aldığı metin kesitinin kendisi için yeni bir bilgi olduğunu ifade ederek tekrar okuyup, not aldığı, altını çizdiği ve fosforlu kalemle boyadığı gözlemlenmiştir. Burada D10'unun kendisi için yeni bir bilgi ile karşılaştığının farkına varıp, yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak için tekrar okuduğu ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla not alma, altını çizme ve fosforlu kalemle boyama stratejilerini kullandığı anlaşılmaktadır. Sonrasında da "Isı denge, Tdenge gibi o zaman." diyerek, metindeki bilgiyi anlamak için ısı alış verişi metin kesitinde yer alan Tdenge bilgisi ile ilişkilendirdiği söylenebilir.

"Isı ve İç Enerji" başlığı altında D10'unun çoğunlukla tekrar okuma ve yorumlama stratejilerini kullandığı görülmektedir. Örneğin ısı kavramından bahsedilmeyip, ısıların karşılaştırılmadığına ilişkin bilginin yer aldığı metin kesitlerini tekrar okuduğu gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini "Kafam karıştı, anlayamadım." şeklinde ifade etmiştir. Burada D10'unun bu metin kesitini anlayamadığını fark edip, anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla tekrar okuma stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. D10, sonrasında "Bir sıcaklık olacak ki, kütleleri farklı, bir de sıcaklıklarına da bakmak lazım.", "Çünkü ısı, alınan ve verilen bir enerjiydi, sürekli değişir.", "Bunun boyutu büyük diye ısı da fazladır diyemeyiz, sıcaklık da etkilidir." şeklinde yorumlar yaptığı belirlenmiştir. D10, bu metin kesitini anlayamadığı, dolayısıyla tekrar okuduğu söylenebilir. Tekrar okuduktan sonra yaptığı yorumlarının ise, metin kesitini anlayıp anlamadığı kontrol etmeye ya da metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik olmadığı görülmektedir. Sadece metin kesitini sadece anlamaya yönelik olduğu söylenebilir. Dolayısıyla D10'unun burada kullandığı yorumlama stratejisinin bilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir. D10'unun "iç enerji" kavramının altını çizip, metin kesitini kendi cümleleriyle "Enerjiler toplamı birbirinden farklıdır, yani, tanecik sayısı, dolayısıyla sahip enerjileri farklı." şeklinde ifade ettiği belirlenmiştir. Bunun nedenini de "Yeni bir bilgidir." şeklinde ifade etmiştir. D10'unun bu ifadesiyle, kendisi için yeni olan

bir bilgiyle karşılaştığını ve yeni olduğunu farketmediği bilgiye dikkat çekmek amacıyla altını çizme stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. D10'unun bu uzun metin kesitini, özetler şekilde metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etmesinin amacının da metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek olduğu söylenebilir. “Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.” metin kesitinde D10'unun çeşitli stratejiler kullandığı da görülmektedir. Öncelikle D10'unun, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak “Kafam karıştı.” şeklinde ifade ettiği belirlenmiştir. D10, bu ifadesiyle, metin kesitini anlayıp anlamadığını izlemek amacıyla bu süreç ürününü kullandığı söylenebilir. Sonrasında D10'unun uzun bir paragrafı “Sıcaklıkları aynı olduğu için ısı alış verişi olmayacak, ısı kavramından bahsedemeyecek.” şeklinde özetlediği görülmektedir. Bir sonraki aşamada paragrafı tekrar okuyarak, “Masa daha büyük olduğu için enerjisi de fazladır.” şeklinde örneklendirme yaptığı ve “İç enerjiden bahsedebilmek için boyutları farklı olduğu zaman sıcaklıkları aynı olmak zorunda o zaman.” şeklinde yorumlama stratejisini kullandığı tespit edilmiştir. En sonunda da iç enerji tanımının yanına koyduğu soru işaretinde değişiklik yaparak tik işareti koyduğu gözlemlenmiştir. Bu metin kesitini anlamadığını ifade eden D10'unun, metin kesitini anlamaya çalışmak amacıyla metin kesitini daha anlaşılır hale getirmek amacıyla özetleme ve örneklendirme stratejilerini bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. Ayrıca “İç enerjiden bahsedebilmek için boyutları farklı olduğu zaman sıcaklıkları aynı olmak zorunda o zaman.” şeklinde yaptığı yorumlamada iç enerjinin geçerli olduğu koşulları ifade etmeye çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla yorumlama stratejisini, üstbilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. Metin kesitini anlayamadığı için soru işareti koyan D10'unun, soru işareti yeri tik işaretini koyması ile, metin kesitini anlayıp anlamadığını izlemek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. D10'unun bu metin kesitinde sıklıkla tekrar okuma stratejisini anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullandığı tespit edilmiştir. Tekrar okuduktan sonra ise, metinde verilen bilgileri anlamak ve daha anlaşılır hale getirmek için yorumlama, özetleme ve örneklendirme stratejilerini de bilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir. D10'unun ısı kavramından neden bahsedilmediğine ilişkin yaptığı yorumlar incelendiğinde, ısıdan bahsedilmesi için kütleleri farklı olması ve sıcaklıklarının da dikkat alınması gerektiğini ifade etmeye çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, D10'unun, ısı kavramından neden bahsedilemediğini $Q=m \cdot c \cdot \Delta t$ formülü ile ilişkilendirerek açıklamaya çalıştığı söylenebilir.

Isı kavramının bağılı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen D10'unun ısı kavramının bağılı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejilerle, metindeki bilgileri anlamaya çalışmıştır. Ancak, bu süreçte, D10'unun maddenin ıslısından bahsettiği kavram yanlışlığı içeren ön bilgileriyle, metindeki bilgileri anlamaya çalışması, metindeki bilgileri anlayamamasına neden olup, ısı kavramının bağılı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz şekilde etkilediği söylenebilir.

4.2.5.3. Isı Kavramının Bağılı Olduğu Faktörlere İlişkin Kavramsal

Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dokuz öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı kavramının bağılı olduğu faktörler ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından ikisinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede, ön görüşmeden farklı bir alternatif kavram ile açıkladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı kavramının bağılı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 53'te özetlenmiştir.

Tablo 53

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜBSÜ
AK-FAK	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A5	Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak ^{AD}	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak ^{AK}	B
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Kavram yanlışısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
		A7	Görselleştirerek not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Özetleme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek ^{AK}	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Görselleştirerek not alma	Kavram yanlışısının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			İşaret koyma	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB ÜBSÜ
			Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sözel olarak ifade etme	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜBSÜ
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 53'te akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu iki öğretmen adayının kullandığı bazı stratejiler ortak, bazı stratejilerin de farklı olduğu görülmektedir. Örneğin, bu iki öğretmen adayının *fosforlu kalemle boyama*, *not alma*, *ön*

bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, tekrar okuma ve yorumlama stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca ortak olarak kullanılan yorumlama stratejisinin “Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan ısı kavramından bahsedilmediği ve tanecik sayısı fazla olduğunda enerji sayısını fazla olduğu bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ortak kullanılan *fosforlu kalemle boyama* stratejisinin metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır. *Not alma* stratejisinin de, ısıнын formülüne dikkat çekmek ve ısı kavramından bahsedilmediği bilgisini unutmamak amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. *Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma* stratejisinin de, sıcaklıkları eşit olan maddeler arasında ısı iletiminin olmadığı bahsedildiği ve boyutları farklı aynı maddeden yapılan masalar için ısı kavramından bahsedilmediği bilgisinin yer aldığı metin kesitinde, kullanıldığı tespit edilmiştir. *Tekrar okuma* stratejinin de metindeki önemli bilgileri anlamak, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek, anlamadığını fark ettiği fikri anlamak ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı saptanmıştır.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu iki öğretmen adayından A7’nin diğerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede ön görüşmede uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını, “Heralde maddenin cinsine göre değişiyordu.” şeklinde açıklamıştır. A7’nin bu ifadesinden, maddenin ısısını, maddenin cinsine bağlı olarak açıkladığı belirlenmiştir. Dolayısıyla A7’nin ön görüşmesinde ısı kavramının bağlı olduğu faktörlerin alternatif kavram içerdiği saptanmıştır. A7, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde,

Isı zaten bir şey yapamayız çünkü ısı miktarlarını karşılaştıramayız. Isı dediğimiz şey iç enerjidir. Isılarını hesaplarız hocam. Şöyle söyleyeyim o zaman ısı miktarı budur diyeceksiniz, o öyle değil. Şimdi ısı miktarı diye bir şeyden bahsedemiyoruz ama bunların sahip olduğu bir enerjileri var, enerji toplamı. Enerji toplamı ısı miktarını gösteriyor. Aslında işte onu açıklayamıyorum ama ne olduğunu oturturdum. Çünkü hocam zaten ısı alış veriş oluyor ya, aynı ortamda, o yüzden. Sonra da zaten t dengeyi biliyoruz ya, ikisi de t dengeye ulaşınca ısı alış veriş duruyordu, durunca bunlar eşitleniyor.

şeklinde açıklamıştır. A7’nin bu ifadesi ile, ısı dengeye ulaştıktan sonra, maddelerin ısılarının eşit olduğu şeklinde bir açıklama yaptığı saptanmıştır. Dolayısıyla, A7’nin son görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri, ön görüşmesinden farklı bir alternatif

kavramla açıkladığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu açıklamaların alternatif kavram içerdiği de belirlenmiştir. Dolayısıyla A7'nin ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen A7'nin ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 54'te yer almaktadır.

Tablo 54

A7'nin Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I1	Maddelerin sıcaklıklarını artırırken maddeye iletilen ısı miktarı ya da soğurken açığa çıkardıkları ısı miktarı, $Q=m.c.\Delta t$ formülüyle hesaplanır.	Fosforlu kalemle boyama	Önemli dikkat diye ve çeksin	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Q maddeye iletilen ya da açığa çıkan ısı miktarıdır (cal);	İşaret koyma (+ artı işareti) not aldığı kağıda		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
	m kütle (g); c madde cinsine göre değişen özısıdır (cal/g°C); Δt sıcaklık değişimidir (°C). Isı iletiminde iletilen ısı miktarı ile soğurulan ısı miktarı aynı olduğundan $Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$ eşitliği yazılabilir.	İşaret koyma (+ artı işareti) not aldığı kağıda		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
	Isı tanımında karşılıklı bir ilişki vardır: <u>Eğer iki cisim aynı sıcaklıkta ise, onlar birbiri ile etkileşse bile aralarında ısı geçişi olmaz.</u>	Altını çizme	Önemli	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Birbiri ile temas halinde bulunan cisimlerin aynı sıcaklıkta olmaları halinde birbiri ile enerji alış verişinde bulunmamalarını <u>ısı dengesi</u> olarak ifade edebiliriz.	Vurgulu çizme	Çok önemli	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sözle ifade etme: Önceki sayfadakini söylemiş, iki cisim birbiriyle etkileştiğinde ısı geçişi olur, dengeye geldiğinde, geçiş olmaz ısı dengededir.		ÜBSÜ	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak
	Bu kavram <u>termodinamiğin</u> sıfıncı yasası olarak adlandıracağımız aşağıdaki ifade için temel oluşturur.	Vurgulu çizme	Çok önemli	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (? soru işareti) not aldığı kağıda metindekiler kısmında termodinamik ? yazma	Tanımını bilmiyorum	ÜB	Neyi bilip bilmediğini izlemek

Tablo 54 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I1	Eğer iki cisimden her biri, üçüncü bir cisimle ayrı ayrı ısı dengede ise, bu iki cisim birbiri ile de ısı dengededir.	Tekrar okuma	Anlayamadım	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama: Nasıl yani?		ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Yorumlama: Üç tane cisim, iki cisim bu da farklı bir cisim olsun, bu bununla Tdenge, bu da bununla Tdenge ise, bu da bununla dengededir	Daha iyi anlayabilmek	B	Bir fikri anlamak
		Görselleştirerek not alma: 		B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
I3	Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız.	Görselleştirerek not alma: □ → Isılarını karşılaştıramayız, ısı miktarları diye bir şey yok, ısı miktarı diye bir şey yoktur. En baba kavram yanlışım. Görselleştirerek not alma: birine sıcak diyeyim, diğerine soğuk diyeyim (iki kutucuk çizer ve içine sıcak ve soğuk diye yazar) ısı miktarı yazar ve X işareti koyar.	Ünlem işareti koyma: Dikkat etmek için, çünkü hem bilmediğim, hem kavram yanlışım var hem de önemli bir bilgi. Aklımda kalsın diye, örneklendirdim.	ÜB	Kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama: Karşılaştırma yapamazsak biz bunlara eşit mi diyeceğiz?	Nasıl daha önemli bir hale getirebilirim, ünlemlerin içini pembe renge boyayım.	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Fosforlu kalemle boyama:		ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
	Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir.	Paragrafı okurken görselleştirerek not alma: □ (İki kutucuk çizer ve içine masa yazar) → sıcaklıkları eşittir.	Aklımda kalsın diye	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur. (Tamam). Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır;	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme: Tamam		ÜBSÜ	Bir fikri anladığını izlemek
		Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme: Evet		ÜBSÜ	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
		Yorumlama: Tanecik sayısı bunda daha fazla, taneciklerin çarpışmasıydı.	Daha iyi anlayabilmek	B	Bir fikri anlamak
	ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir. (evet). Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme: Evet		ÜBSÜ	Bir fikri anladığını izlemek
		Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme: Tamam doğru		ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek

Tablo 54 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I3		Özetleme ^{AK} : Zaten bize iç enerjiyi ve ısıyı tanımlamıştı, ısı, sıcaklık farkından dolayı maddenin sahip olduğu enerjidir, iç enerji de kinetik ve potansiyel enerjisinin toplamıdır.	Daha iyi anlayabilmek	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
		Paragrafı tekrar okuma	Kafamda daha iyi yerleşiyor.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Not alma: Görselleştirerek not aldığı şeklin altına → ısı karşılaştırılması yapılamaz.	Aklımda kalsın diye.	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
		Fosforlu kalemle boyama	Yukarıdaki bilgiyi anlattığı için boyadım, örnek olduğunu asıl açıklamasını vurgulamak için	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Yuvarlak/kare içine alma: Paragrafı kare içine alma	Önemli	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma: (Biri dolu, diğeri yarısı dolu iki su şişesini alır) Biz hep şu ana kadar şöyle bir karşılaştırma yapmıştık, iki suyun ısısının biri az, birinin fazla, tanecik sayısı fazla olanın daha sıcak derdim, ama iç enerjiyi bilmiyordum, maddenin sahip olduğu toplam enerjiymiş.		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
		Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme: O zaman bizim karşılaştırma yaptığımız iç enerjiymiş, ısılarından aynı odada bulunuyorsa, ısıdan bahsedemiyoruz.		ÜBSÜ	Fikirlerdeki değişimi izlemek
		İşaret koyma (!!! Üç ünlem işareti) paragraf yanına	Metinde yer alan önemli bilgileri belirlemek için	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
		Örneklendirme: Benim ve sizin telefonunuz uzun süredir aynı odada, bunların ısılarını karşılaştıramayız, ısı miktarı diye bir şey yok, sadece iç enerjilerini karşılaştırabiliriz.		B	Bir fikri anlamak
		Vurgulu çizme	Buraya bakınca ilk dikkatimi çeken yer, ısı miktarı değil, iç enerji olacak.	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek

Tablo 54 incelendiğinde, A7'nin "Isı" başlığı altında yer alan bazı bilgilerin önemli olduğunu ifade ederek, fosforlu kalemle boyadığı, altını çizdiği ve vurgulu çizdiği görülmektedir. Ayrıca, A7'nin, metni okumaya başlamadan önce neler bildiğini bir kağıda not aldığı gözlemlenmiştir. "Q" sembolünün ve ısı dengesi eşitliğini okuduktan sonra, not aldığı kağıda artı işareti koyduğu görülmüştür. Burada, A7'nin ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla işaret koyma stratejisini kullandığı söylenebilir. Ayrıca A7'nin bu stratejiler dışında başka stratejiler kullandığı da gözlemlenmiştir. Örneğin, A7, ısı dengesi tanımını okuduktan sonra metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sözel olarak "Önceki sayfadakini söylemiş, iki cisim birbiriyle etkileştiğinde ısı geçişi olur, dengeye geldiğinde, geçiş olmaz ısı dengededir." şeklinde ifade ettiği belirlenmiştir. Metinde termodinamiğin sıfıncı yasası ile karşılaştığında, tanımını bilmediğini ifade eden A7'nin, not aldığı kağıtta metindekiler kısmına "termodinamik ?" şeklinde işaret koyduğu belirlenmiştir. Burada, A7'nin, neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla işaret koyma stratejisini kullandığı söylenebilir. Termodinamiğin sıfıncı yasası ile ilgili olan metin kesitini tekrar okuyan A7'nin "Nasıl yani?" şeklinde bir soru sorduğu gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediği sorulduğunda anlayamadığını ifade etmiştir. Dolayısıyla, A7'nin bu metin kesitini anlayamadığını fark edip, anlamadığını farketmediği fikri anlamak amacıyla tekrar okuma stratejisini, sonrasında da okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek için sorgulama stratejisini kullandığı söylenebilir. Sonrasında da metin kesitini "Üç tane cisim, iki cisim bu da farklı bir cisim olsun, bu bununla Tdenge, bu da bununla Tdenge ise, bu da bununla dengededir" şeklinde metin kesitini yorumlamıştır. Burada A7'nin, anlayamadığı metin kesitini anlamaya çalışmak için yorumlama stratejisini bilişsel strateji olarak kullandığı anlaşılmaktadır.

"Isı ve İç Enerji" başlığı altında yer alan metin kesitini okurken de A7'nin, iki kutucuk çizip, bu kutucukların içine "sıcak" ve "soğuk" diye yazar ve "ısı miktarı" yazıp ve "X işareti" koyduğu gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini "Kavram yanılgım var." şeklinde açıklamıştır. A7'nin bu ifadesinden, kavram yanılgısının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla görselleştirerek not alma stratejisini kullandığı söylenebilir. Sonrasında A7'nin, biri dolu, diğeri yarısı dolu iki su şişesini alıp, "Biz hep şu ana kadar şöyle bir karşılaştırma yapmıştık, iki suyun ısısının biri az, birinin fazla, tanecik sayısı fazla olanın daha sıcak derdim, ama iç enerjiyi bilmiyordum, maddenin sahip olduğu toplam enerjiymiş." şeklinde bir açıklama yapmıştır. Aslında A7'nin burada ön

bilgisi ile yeni bilginin tutarlılığını karşılaştırdığı anlaşılmaktadır. Sonrasında da ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak “O zaman bizim karşılaştırma yaptığımız iç enerjymiş, ısılarından aynı odada bulunuyorsa, ısıdan bahsedemiyoruz.” şeklinde ifade ettiği belirlenmiştir. A7’nin bu ifadesinden, fikirlerindeki değişimi izlemek amacıyla böyle bir yol izlediği anlaşılmaktadır. Çünkü A7’nin kavram yanlışlığının farkına varıp, metindeki bilgiyi doğru bilgi olarak kabul ettiği söylenebilir. Bu paragrafı daha önemli hale getirmek amacıyla ünlem işareti koyduğunu ifade eden A7’nin aslında, ünlem işareti koyma stratejisini, farklı bir amaç için kullandığı görülmektedir. Çünkü A7’nin kavram yanlışlığının farkına varıp, metindeki bilgiyi doğru bilgi olarak kabul ettiği için, fikirlerinde bir değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla ünlem işareti koyma stratejisini kullandığını söylenebilir. Aynı şekilde A7’nin “Buraya bakınca ilk dikkatimi çeken yer, ısı miktarı değil, iç enerji olacak.” diyerek, iç enerji kavramını da vurgulu çizdiği gözlemlenmiştir. Burada da A7’nin fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla vurgulu çizme stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Ancak A7’nin, “Zaten bize iç enerjiyi ve ıyı tanımlamıştı, ısı, sıcaklık farkından dolayı maddenin sahip olduğu enerjidir, iç enerji de kinetik ve potansiyel enerjisinin toplamıdır.” şeklinde bir özetleme yaptığı belirlenmiştir. Bu özetlemeyi daha iyi anlayabilmek için yaptığını ifade eden A7’nin, ısının tanımını yine maddenin sahip olduğu enerji olarak tanımladığı görülmektedir. A7, kavram yanlışlığını fark etse de, metni okurken zaman zaman kavram yanlışlığı içerecek şekilde açıklamalarda bulunduğu tespit edilmiştir.

A7’nin “Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan ilgili metin kesitlerini okurken, kullandığı stratejilerin ve kullanım amaçlarının kavram yanlışlarının farkına varıp, kavram yanlışlığını gidermeye yani fikirlerindeki değişimi izlemeye yönelik olduğu görülmektedir. Bu durumda, A7’nin ısı kavramının bağılı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlamasının olumlu yönde etkileyebileceğini düşündürmektedir. Ancak A7, son görüşmesinde ısı kavramının bağılı olduğu faktörlere ilişkin açıklamasında ısı miktarından bahsedilmediğini ifade etmiştir. Nedenini ise,

Isı aktarılmıyor ama ısılar şey bir maddenin sahip olduğu enerji, hani diğerine düşükse veriliyor oradaki hani yüksekse diğerine veriliyor, aralarında bir ilişki oluyor. Mesela diğerinin ısısı düşüyor ya ısı dediğimiz tabir enerjileri düşüyor ısı diyorum ama içini biliyorum ne olduğunu, diğerinin düşük olanın da artıyor, ondan sonra aralarında sıcaklıklarını kıyasladığımız zaman işte artan özısısı düşük oluyor sıcaklığı yüksek oluyor yani öyle bir ilişki var.

şeklinde açıklamıştır. A7’nin bu ifadesi ile, ısı miktarından bahsederken sayısal rakamı kastettiği anlaşılmaktadır, çünkü ısı miktarının hesaplanabilmesi için kütle, özısı ve

sıcaklık değişiminin bilinmesi gerektiğini de ifade etmiştir. Dolayısıyla A7'nin ısı miktarından bahsedilmediği kavram yanlışlığını farklı bir alternatif kavram ile açıklamıştır. Şöyle ki, maddenin ısısının, maddenin kütesinin, özısının ve sıcaklık değişiminin bilinmeden hesaplanamayacağı şeklinde açıklamıştır. Bu durumda da, A7'nin ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlamasının olumsuz şekilde etkilendiği söylenebilir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dokuz öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından ikisini, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramlarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu iki öğretmen adayının, ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 55'te özetlenmiştir.

Tablo 55

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A3	Fosforlu kalemle boyama	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Görselleştirerek not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Metindeki bilgiler arasındaki ilişkiye dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		A8	Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımında bulunma	Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜB
			Davranışlarına yansıtma	Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 55’e göre, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı bu iki öğretmen adayının kullandığı bazı stratejiler ortak, bazı stratejilerin de farklı olduğu görülmektedir. Örneğin, bu iki öğretmen adayının *altını çizme*, *fosforlu kalemle boyama*, *not alma*, *tekrar okuma* ve *yuvarlak/kare içine alma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ortak olarak kullanılan *altını çizme stratejisinin* aynı sıcaklıkta ısı geçişinin olmadığı, ısıl denge kavramının, termodinamiğin sıfıncı yasasının yer aldığı ve “Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan metin kesitlerde kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu stratejinin metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. *Fosforlu kalemle boyama* stratejisinin ise kullanım amacına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Örneğin, bu stratejinin aynı sıcaklıkta ısı geçişinin olmadığı metin kesitini daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Üstbilişsel strateji olarak, termodinamiğin sıfıncı tanımında ve ısıl denge eşitliğinin yer aldığı metin kesitinde önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. *Not alma* stratejisinin ısının formülüne, ısıl denge eşitliğine dikkat çekmek, termodinamiğin sıfıncı yasasının tanımını unutmamak amacıyla kullanıldığı saptanmıştır. *Tekrar okuma* stratejisinin de “Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan ilgili metinde anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamak, termodinamiğin sıfıncı yasasının tanımında önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. *Yuvarlak/kare içine alma* stratejisinin de ısının formülüne, ısıl denge eşitliğine dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu iki öğretmen adayından A8’in diğerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede ön görüşmede uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin ısı kavramını,

...ısı maddenin miktarına ve cinsine bağlı olarak değişir. iki tahtanın gramları farklı. tahta1>tahta2, yani. Yine büyüklükleri ile ilgili bir şey söyleyeceğim. Yünle demir. Yün zaten. Mesela biz yün yerine demir bir şey giysek, demirden yapılmış bir şey. Üşürüz yani. Demir zaten soğuk bir şey. Bizden de ısı çekecek, yani ısı sıcak olan yerden ısı akışı soğuk olan yere gidiyorsa. Ama yün kazak giydiğimiz zaman hani hem havayla da etkileşimimizi bir nebze de olsa kesecek, ısı alış verişini de daha kolay yani bizim lehimize olan yönde.

şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A8’in, maddenin ısını, kütleye ve maddenin cinsine bağlı olarak açıkladığı belirlenmiştir. Dolayısıyla A8’in ön görüşmesinde ısı kavramının bağlı olduğu faktörlerin alternatif kavram içerdiği saptanmıştır. A8, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son

görüşmesinde de, ön görüşmedeki gibi maddenin ısısını, kütle ve maddenin cinsine bağlı olarak açıklamıştır. Çünkü A8, son görüşmesinde

...madde miktarı kimin daha fazlaysa o enerjiyi, hani enerjisi fazla olduğu için ısısı yüksektir diyebiliriz. Isı da enerji. İşte o ısı enerjisi. Demirin yünden daha fazla. Maddenin cinsi farklı. Çünkü demirin öz ısısı daha küçüktü yanlış hatırlamıyorsam. Bu yüzden de hani ona daha çabuk ısıyor, yani sıcaklığı daha çabuk artıyor. Yünün öz ısısı çok fazla düşük değildi, o yüzden hani sıcak maddeden yüne o enerji geçişi daha az olacaktı demire göre, o yüzden demirinki yünden daha fazladır diyorum.

şeklinde açıklama yapmıştır. Dolayısıyla A8'in ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin sahip olduğu alternatif kavramını devam ettirdiği görülmektedir. Dolayısıyla A8'in ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen A8'in ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 56'da yer almaktadır.

Tablo 56

A8'in Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji amacına ifadeleri	adayının kullanım dair	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
I1	Maddelerin sıcaklıklarını artırırken maddeye iletilen ısı miktarı ya da soğurken açığa çıkardıkları ısı miktarı, $Q=m.c.\Delta t$ formülüyle hesaplanır.	Yuvarlak/kare içine alma: Kare içine alma	O formülü görünce aklıma ısı gelsin diye, önemli.	görünce ısı gelsin	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Q maddeye iletilen ya da açığa çıkan ısı miktarıdır (cal); m kütledir (g); c madde cinsine göre değişen öz ısısıdır (cal/g°C); Δt sıcaklık değişimidir (°C).	Altını çizme	Dikkat gereken bir olduğu için	etmem nokta	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Isı iletiminde iletilen ısı miktarı ile soğurulan ısı miktarı aynı olduğundan $Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$ eşitliği yazılabilir.	Fosforlu kalemle boyama	Benim için önemli bir bilgiydi, tam olarak ne olduğunu anlayabilmek için boyadım.	önemli tam olduğunu için	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Yorumlama: Isı iletiliyor, sıcaktan soğuca, soğuktan bir geçiş olmuyor.	O onu soğuruluyorsa, o zaman soğuktan geçiş olmaz diye ilişkilendirdim.	onu o zaman soğuktan geçiş olmaz diye	B	Bir fikri anlamak
	Isı tanımında karşılıklı bir ilişki vardır: Eğer iki cisim aynı sıcaklıkta ise, onlar birbiri ile etkileşse bile aralarında ısı geçişi olmaz.	Altını çizme	Önemli bir bilgi benim için	bilgi	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Birbiri ile temas halinde bulunan cisimlerin aynı sıcaklıkta olmaları halinde birbiri ile enerji alış verişinde bulunmamalarını ısı dengesi olarak ifade edebiliriz.	Altını çizme	Bir önceki cümlemin açıklamasının ısı dengesiyle ilgili olduğunu görmek için	ısı dengesiyle ilgili olduğunu görmek için	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 56 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
	Bu kavram termodinamiğin sıfırıncı yasası olarak adlandıracağımız aşağıdaki ifade için temel oluşturur. <u>Eğer iki cisimden her biri, üçüncü bir cisimle ayrı ayrı ısı dengede ise, bu iki cisim birbiri ile de ısı dengededir.</u>	Not alma: İki cisimden her biri, üçüncü bir cisimle ayrı ayrı ısı dengede ise, bu iki cisim birbiri ile de ısı dengededir.	Oradaki ifadeleri anlayıp, analiz etmek için not alayım dedim.	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
		Tekrar okuma	Aklımda yer etsin daha iyi anlayayım diye	ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Altını çizme	Önemli olduğu için	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Davranışlarına yansıtma: İki fosforlu kalem alır. Bu iki cisim olsun ve dengede olsun, ısı dengede olabilmeleri için aynı sıcaklıkta olmaları gerekir, ısı geçişi olmaz, üçüncü cisim olarak tükenmez kalem alır, bu bununla [tükenmez kalem-yeşil fosforlu kalem] ısı dengede, bu da bununla [tükenmez kalem-pembe fosforlu kalem] ısı dengede, o zaman bununla bu da ısı dengededir [yeşil fosforlu-pembe fosforlu kalem]	Tam olarak anlayamayacağım diye görselleştirdim.	ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek
I3	Isı sahip olunan bir özellik olmadığından sıcak ya da soğuk cisimlerin sahip olduğu enerjiyi ısı olarak tanımlayamayız. Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız. Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir.	Tekrar okuma	Bir şey kaçırdım mı diye, nasıl oluyor, neye bağlı neye bağlı değil, analiz etmek için,	ÜB	Anlamadığımı fark ettiği fikri anlamak
	Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur.	Çıkarımda bulunma: O zaman büyüklükle alakası yok.	Anladığımı görmek için	ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek
	Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve toplamıyla sahip olduğu enerjiler farklıdır; ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir. Dolayısıyla <u>aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.</u>	Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme: İkisinin sıcaklığı eşitse, ısı dengede deniliyordu.		B	Bir fikri anlamak
		Yorumlama: Isı enerji ama onların sahip olduğu enerji değil, ısıyı maddelerde tanımlayamıyoruz, sadece iletilen şey.	Bilmediğim bir şeyle karşılaşmıştım, o yeni bilgiyle ilişkilendireyim, daha iyi öğrenebileyim diye	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Altını çizme	Bilmediğim bir şeyle karşılaşmıştım, o yeni bilgiyle ilişkilendireyim, daha iyi öğrenebileyim diye	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme: Burada yeni bir şey öğrendim, bize iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir, ısı kavramından bahsedemiyoruz	Nasıl kullanabiliriz diye soru işareti oluşturdum ona cevap vermek için yorumladım.	ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek

Tablo 56 incelendiğinde, A8'in ısının formülü yuvarlak/kare içine aldığı, bazı kelimelerin altını çizdiği, ısıl denge eşitliğini fosforlu kalemle boyadığı görülmektedir. Neden bu stratejileri kullandığı sorulduğunda “Dikkat etmem gereken bir nokta olduğu için, benim için önemli bir bilgiydi.” şeklinde yaptığı açıklamadan, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. Ayrıca bu metin kesitinde A8'in ısıl denge eşitliğinin yer aldığı metin kesitini okuduktan sonra “Isı iletiliyor, sıcaktan soğuğa, soğuktan bir geçiş olmuyor.” şeklinde metin kesitini yorumladığı saptanmıştır. Nedenini ise “O onu soğuruluyorsa, o zaman soğuktan geçiş olmaz diye ilişkilendirdim.” şeklinde açıklamıştır. Buradan A8'in yorumlama stratejisini, metindeki bilgiyi anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. Termodinamiğin sıfıncı yasasının açıklamasının yer aldığı metin kesitinde A8'in not alma ve altını çizme stratejilerini kullandığı gözlemlenmiştir. Ayrıca A8'in iki fosforlu kalem alıp, bu “İki cisim olsun ve dengede olsun, ısıl dengede olabilmeleri için aynı sıcaklıkta olmaları gerekir, ısı geçişi olmaz” deyip, üçüncü cisim olarak tükenmez kalem alıp, “bu bununla [tükenmez kalem-yeşil fosforlu kalem] ısıl dengede, bu da bununla [tükenmez kalem-pembe fosforlu kalem] ısı dengede, o zaman bununla bu da ısıl dengededir [yeşil fosforlu-pembe fosforlu kalem]” şeklinde bir açıklama yapmıştır. A8'in, burada davranışlarına yansıtma stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediği sorulduğunda “Tam olarak anlayamayacağım diye, görselleştirdim.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A8'in bu stratejiyi, termodinamiğin sıfıncı yasasını anlayıp anlamadığını kontrol etmek amacıyla kullandığı söylenebilir.

“Isı ve İç Enerji” başlığı altında yer alan ilgili metin kesitinde ilk iki cümleyi okuduktan sonra, tekrar okuduğu gözlemlenmiştir. Nedenini de “Bir şey kaçırdım mı diye, nasıl oluyor, neye bağlı neye bağlı değil, analiz etmek için.” şeklinde açıklayarak, tekrar okuma stratejisini anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullandığı söylenebilir. Sonrasında “O zaman büyüklükle alakası yok.” diyerek çıkarımda bulunduğu belirlenmiştir. Neden böyle bir ifade kullandığı sorulduğunda “Anladığımı görmek için.” şeklinde cevaplandırmıştır. Dolayısıyla, A8'in okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını izlemek amacıyla çıkarımda bulunma stratejisini kullandığı söylenebilir. “Boyutları birbirinden farklı olduğu için ısı kavramından bahsedemeyiz.” metin kesitinde okuyan A8, “Isı enerji ama onların sahip olduğu enerji değil, ısıyı maddelerde tanımlayamıyoruz, sadece iletilen şey.” diyerek, metin kesitini yorumlamıştır. Neden böyle

bir ifade kullandığı sorulduğunda “Bilmediğim bir şeyle karşılaşmıştım, o yeni bilgiyle ilişkilendireyim, daha iyi öğrenebileyim diye.” şeklinde cevaplandırmıştır. A8’in bu ifadelerinden, ısıнын maddenin sahip olduğu enerji olmadığının farkına vardığı, ısıнын sadece iletilen enerji olduğunu ifade ederek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamaya çalıştığı anlaşılmaktadır. Sonrasında da yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla da altını çizme stratejisini kullandığı söylenebilir. Bu durumda, A8’in ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlamasının olumlu yönde etkileyebileceğini düşündürmektedir. Ancak A8, son görüşmesinde ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin “Madde miktarı kimin daha fazlaysa o enerjiyi, hani enerjisi fazla olduğu için ısıısı yüksektir diyebiliriz.” şeklindeki açıklamasından, ısı miktarından bahsedilmediği anlaşılmaktadır. Aslında A8’in ısı miktarından bahsederken sayısal rakam olarak bahsedilmediğini ifade etmeye çalışmıştır. Dolayısıyla A8’in ısı miktarından bahsedilmediği kavram yanılgısını, metin okuma sürecinde kullandığı stratejiler ve kullanım amacı ile ısı miktarından sayısal rakam olarak bahsedilemediği şeklinde düzenleyerek, farklı bir alternatif kavramla açıklamıştır. Şöyle ki, öğretmen adaylarının, ısı formülünü, maddenin ısıısının, maddenin kütlesine, cinsine ve sıcaklık değişimine bağlı olduğu bilgisini benimsediklerinden dolayı, ısı kavramının da maddenin sahip olduğu bir özellik olarak düşünmektedirler. Halbu ki, ısı, aktarılan bir enerjidir. Bir maddenin sıcaklığını değiştirmek için aktarılan enerji miktarı, maddenin kütlesine ve özısına bağlıdır. Ancak, öğretmen adayları, ısı formülünü, maddenin enerjisi olarak ifade etmektedirler. Isı formülünü yanlış yapılandıracaklarını düşünmeden, bilgilerinin doğru olduğunu kabul ederek, yani ön bilgilerinin yanlışlığını sorgulamadan, metindeki bilgiyi anlamaları çeşitli kavram yanılgılarının oluşmasına neden olmaktadır. Bu durumda da, A8’in ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlamasının olumsuz şekilde etkilendiği söylenebilir.

4.2.6. Isı Kavramının Bağlı Olduğu Faktörler ile İlgili Kavramsal Anlamaları Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması

Araştırmaya katılan her üç gruptaki öğretmen adaylarının hepsinin, ön görüşmede ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. Öğretim süreci öncesinde ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili alternatif kavrama

sahip olan akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ve okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, doğrudan okuma strateji öğretiminin yapıldığı gruba göre, öğretim sonrasında ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı görülmektedir. Dolayısıyla, hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının çoğunluğunun ve doğrudan okuma strateji öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının yarısının, ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlamalarının olumlu şekilde etkilendiği söylenebilir.

Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken özellikle ısı formülünün, ısı-ısı dengesi tanımının ve eşitliğinin, boyutları farklı olan maddelerin sahip olduğu enerjilerin farklı olduğu ve farklı boyutlardaki maddelerin ayrı ayrı ısı kavramından bahsedilmediği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Altını çizme, duraksama, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, not alma, okuma hızını yavaşlatma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, tekrar okuma, vurgulu çizme, yorumlama ve yuvarlak/kare içine alma stratejileri her üç grupta da en az bir kere kullanılmıştır. Ayrıca altını çizme, not alma ve tekrar okuma stratejilerinin her üç grupta da sıklıkla ve ortak olarak kullanılan stratejiler arasında yer almaktadır. Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sorgulama, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama, metindeki bilgilerin veriliş sırasını eleştirme, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi ilişkilendirme stratejilerini ve metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme süreç ürününü sadece okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı gözlemlenmiştir. Fosforlu kalemle boyama ve işaret koyma stratejisini sadece doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı belirlenmiştir. Sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı stratejiler ise görselleştirerek yorumlama, görselleştirme, işaretlemede değişiklik yapma stratejileridir. Ayrıca neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme süreç ürünü de sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının kullandığı tespit edilmiştir. Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını

sözel olarak ifade etme süreç ürününün hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayları tarafından kullanıldığı gözlemlenmiştir. Görselleştirerek not alma stratejisini ve kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme süreç ürününü hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının kullandığı belirlenmiştir. Hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ise çıkarımda bulunma ve özetleme stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler Şekil 5'te yer almaktadır.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup				Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup
•Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sorgulama •Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme •Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme •Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama •Ön bilgisi ile metindeki bilgiyi ilişkilendirme	•Metindeki bilgilerin veriliş sırasını eleştirme •Davranışlarına yansıtarak yorumlama	•Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	•Fosforlu kalemle boyama ve işaret koyma	
	•Görselleştirerek not alma •Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme	•Altını çizme •Duraksama •Fosforlu kalemle boyama •Not alma •Yorumlama •Tekrar okuma •Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	•İşaret koyma •Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma •Yuvarlak/kare içine alma •Okuma hızını yavaşlatma •Vurgulu çizme	•Çıkarımda bulunma •Özetleme •Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme
	•Görselleştirerek yorumlama •Görselleştirme •İşaretlemede değişiklik yapma	•Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme		Akranla stratejileri öğretimi yapılmayan grup

Şekil 5. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejiler

Şekil 5 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken 19 farklı strateji ve üç farklı süreç ürünü kullandıkları belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının 15 farklı strateji ve bir farklı süreç ürünü kullandıkları tespit edilmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayların 18 farklı strateji ve iki farklı süreç ürünü kullandıkları gözlemlenmiştir. Dolayısıyla okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grubun ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı

grubun hem sayı bakımından hem de çeşit açısından daha fazla strateji kullandığı tespit edilmiştir.

Stratejilerin kullanım amaçları incelendiğinde ise, her üç grubun da stratejileri ortak amaç doğrultusunda kullandığı belirlenmiştir. Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının, bazı stratejileri bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Her üç grupta da en az bir kere anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, bir fikri anladığını izlemek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, hatırlamayı kolaylaştırmak, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla çeşitli stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Sadece okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek amacıyla kullandıkları stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları saptanmıştır. Sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirerek dikkat çekmek, neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla kullandıkları stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları saptanmıştır. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayları tarafından kullanılan bazı stratejilerin yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirerek dikkat çekmek ve yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının da bilmediği kavrama dikkat çekmek, fikirlerdeki değişimi izlemek, kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek, kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandıkları stratejiler üstbilişsel stratejiler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla kullandıkları stratejiler bilişsel stratejiler olduğu tespit edilmiştir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken 15 farklı amaç doğrultusunda, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının 17 farklı amaç doğrultusunda, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ise 22 farklı amaç doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandıkları belirlenmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının stratejileri kullanma amaçlarının hem sayı bakımından hem de çeşit açısından daha fazla strateji kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca her doğrudan okuma ve akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarının, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptan farklı olarak, kavram yanlışlığını fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve o bilgiyi anladığını izlemek amacıyla stratejileri kullandıkları belirlenmiştir. Dolayısıyla, konuya ilişkin metin okumanın öğretmen adaylarının ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlamalarını olumlu etkilemesinde, bireylerin stratejileri kullanımına ilişkin aldıkları öğretimin önemli olduğunu düşündürmektedir.

Öğretmen adaylarının ısı kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, bazı öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, bazılarının olumsuz yönde de etkilendiği görülmüştür. Öğretim süreci öncesinde ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede de devam ettiren öğretmen adayı sayısının doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta daha fazla olduğu da görülmektedir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının yedi farklı stratejiyi ve bir süreç ürününü, yedi farklı amaç doğrultusunda, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının 26 farklı stratejiyi ve dört farklı süreç ürününü, 22 farklı amaç doğrultusunda, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının 18 farklı stratejiyi ve dört farklı süreç ürününü 18 farklı amaç doğrultusunda kullandıkları belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan alan ve akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarına göre, hem sayı hem de çeşit olarak daha fazla strateji kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının, stratejileri kullanım amaçlarının, hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının hem de akranla okuma

stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının stratejileri kullanım amaçları ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının, çoğunlukla bir fikri anlama ve metinde verilen karmaşık bilgilerin daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Üstbilişsel strateji olarak, çoğunlukla anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, bir fikri anladığını izlemek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkileyebileceği düşünülen fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla da kullandıkları belirlenmiştir. Ancak doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarından bazılarının, kavram yanılgısı içeren ön bilgileriyle, metindeki bilgileri anlamaya çalışması, metindeki bilgileri anlayamamasına neden olup, ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz şekilde etkilediği söylenebilir. Bir grup öğretmen adayının ise, ısı miktarının hesaplanabilmesi için kütle, özısı ve sıcaklık değişiminin bilinmesi gerektiğini ifade ederek, ısı miktarından bahsedilmediği kavram yanılgısını, metin okuma sürecinde kullandığı stratejiler ve kullanım amacı ile ısı miktarından bahsetmek için maddenin kütle, özısının ve sıcaklık değişiminin bilinerek hesaplanması gerektiği şeklinde anlamlandırdıkları saptanmıştır. Bazı öğretmen adaylarının ise, özellikle maddenin ısısından bahsedilmediği bilgisinin yer aldığı metin kesitine ilişkin kavram yanılgılarının farkına vardıkları ve kendilerinin yanlış bildiklerini ifade ederek, sadece not alma, altını çizme, yuvarlak/kare içine alma stratejilerini kullandığı, ancak nedenini sorgulamaya ilişkin herhangi bir strateji kullanmadıkları belirlenmemiştir. Dolayısıyla bu öğretmen adaylarının, kavram yanılgılarının farkına varmada ve gidermede stratejileri etkili bir şekilde kullanmamalarının, kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkilediği söylenemez.

4.3. Sıcaklık Kavramına İlişkin Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının a) strateji öğretimi öncesi ve sonrasındaki sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları ve b) sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel okuma stratejileri, ayrıca strateji

olarak adlandırılmayan ancak bireyin bilişsel ve üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar olarak tanımlanan bilişsel ve üstbilişsel süreç ürünleri de incelenmiştir.

4.3.1. Öğretmen Adaylarının Sıcaklık Kavramı ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları

Bu bölümde, strateji öğretiminden önceki ve sonraki sıcaklık kavramı ile ilgili yapılan ön ve son görüşme verilerinden öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının türü ve içeriği betimlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının strateji öğretiminden önceki ve sonraki sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri ve bunlara ait kişi sayıları Tablo 57’de yer almaktadır.

Tablo 57

Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Sıcaklık Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları

	Ön görüşme			Son görüşme			
	Kavramsal anlama türü			Kavramsal anlama türü			
	Alternatif Kavram (AK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)	Alternatif Kavram (AK)	Farklı Alternatif Kavram (FAK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	4	5	0	0	0	8	1
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	4	6	0	0	1	8	1
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	4	6	0	2	0	7	1

Tablo 57’de, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 4’ünün, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 4’ünün, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden de 4’ünün ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu görülmektedir. Ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 4 öğretmen adayından birinin, son görüşmede sıcaklık kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde açıkladığı, diğer 3’ünün de son görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak ya da açıkladığı belirlenmiştir. Ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan 4 öğretmen adayından birinin, son görüşmede sıcaklık kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde açıkladığı, diğer 2’sinin de son görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel

olarak ya da açıkladığı belirlenmiştir. Ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan 4 öğretmen adayından üçünün, son görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde açıkladığı tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarının sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, bazı öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, bazılarının olumsuz yönde de etkilendiği görülmüştür. Ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde tanımlayan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 5 öğretmen adayından beşinin ve doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan 6 öğretmen adayından altısının da, son görüşmede de sıcaklık kavramına ilişkin kısmen bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri görülmektedir. Ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde tanımlayan akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan 6 öğretmen adayından 4'ünün, son görüşmede sıcaklık kavramına ilişkin kısmen bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri, diğerinin de alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı belirlenmiştir.

Her üç grupta ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip öğretmen adayı sayısının eşit olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen öğretmen adayı sayısının her üç grupta birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan ve doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan birer öğretmen adayının, ön görüşmede sıcaklık ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca okuma stratejileri öğretimi yapılmayan ve akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan üçer öğretmen adayının, doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan iki öğretmen adayının, ön görüşmede sıcaklık ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla her üç grupta da ön görüşmede sıcaklık ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak ya da kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren az sayıda öğretmen adayı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde tanımlayan her üç

grupta yer alan öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, son görüşmede de sıcaklık kavramına ilişkin kısmen bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri belirlenmiştir.

4.3.2. Strateji Öğretiminin Sıcaklık Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumlu Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamalarının olumlu şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 58’de yer almaktadır.

Tablo 58

Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlama türü	İçerik	Kavramsal anlama türü	İçerik	
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	G3	AK	Sıcaklık, taneciklerin enerjilerinin ortalamasıydı ama enerji değildir.	BD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjinin bir ölçüsüdür.	1
		AK-KBD	G1	AK	Sıcaklık, bir maddenin kinetik ve potansiyel enerjisinin toplamıdır.	KBD	Sıcaklık enerji değildir ve aktarılamaz	3
			G2	AK	Sıcaklık enerjidir ve transfer edilebilen bir özelliktir.	KBD	Sıcaklık enerji değildir ve aktarılamaz	
			G9	AK	Sıcaklık, kinetik enerjileri toplamıdır ama sıcaklık bir enerji değildir.	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir ve aktarılamaz	
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	D9	AK	Sıcaklık bir taneciğin ortalama kinetik enerjisi.	BD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjinin bir ölçüsüdür.	1
		AK-KBD	D3	AK	Sıcaklık, bir taneciğin ortalama kinetik enerjisi	KBD	Sıcaklık transfer edilemez	2
			D8	AK	Sıcaklık enerjidir ve transfer edilebilen bir özelliktir.	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir ve aktarılamaz	
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	KBD-BD	A6	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir ve aktarılamaz	BD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjinin bir ölçüsüdür.	1
		AK-KBD	A2	AK	Sıcaklık bir taneciğin ortalama kinetik enerjisidir.	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir ve aktarılamaz	3
			A4	AK	Sıcaklık bir taneciğin ortalama kinetik enerjisidir.	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir ve aktarılamaz	
			A10	AK	Sıcaklık bir taneciğin kinetik enerjisidir.	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir ve aktarılamaz	

Tablo 58 incelendiğinde, ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan dört öğretmen adayından birinin, son görüşmede sıcaklık kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde açıkladığı, diğer ikisinin de son görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak ya da açıkladığı belirlenmiştir. Ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan dört öğretmen adayından üçünün, son görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Ayrıca ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıklayan ve bu grupta yer alan bir öğretmen adayının, son görüşmede son görüşmede sıcaklık kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla, ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen kavramla tanımlayan öğretmen adayı sayısının okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta eşit olduğu söylenebilir. Ayrıca ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede kısmen bilimsel doğru ya da bilimsel doğru olarak kabul edilen kavramla tanımlayan öğretmen adayı sayısının her üç grupta birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan öğretmen adaylarından bir kısmının, sıcaklığı enerji olarak ve transfer edilen bir özellik olarak tanımladıkları belirlenmiştir. Örneğin okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G2, “Sıcaklık da aynı şekilde bir maddenin taneciğinin hani kinetik enerjilerinin ortalaması mıydı hani bir taneciğe karşılık gelendi galiba. Sıcaklık transfer edilebilen bir özellikti.” şeklinde; D8, “Sıcaklık işte maddeden maddeye aktarılabilen bir enerji.” şeklinde tanımlamışlardır. Bu öğretmen adayları, son görüşmede sıcaklığın bir enerji olmadığını ve transfer edilen bir özellik olmadığını ifade etmişlerdir. Örneğin, G2, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonrasında sıcaklığı “Sıcaklık da maddenin taneciklerinin ortalama enerjisi ama sıcaklık enerji değildi.” şeklinde kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde tanımlamışlardır. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G1 de sıcaklığı, “Kinetik enerji potansiyel enerjinin toplamıdır.” şeklinde açıklayarak, sıcaklık kavramını, iç enerji kavramı ile karıştırdığı görülmektedir. Ancak G1 son görüşmede “Sıcaklık transfer edilen bir özellik değil.”

şeklinde ifade ederek, sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde tanımladığı belirlenmiştir. Strateji öğretimi öncesi, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D9'un sıcaklık kavramını "Sıcaklık bir taneciğin ortalama kinetik enerjisi ama enerji değil." şeklinde alternatif kavram içerecek şekilde tanımladığı belirlenmiştir. D9'un, strateji öğretimi sonrasında da katıldığı son görüşmede sıcaklık kavramını "Sıcaklık da moleküllerin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür bu" şeklinde ifade ederek, bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde açıkladığı tespit edilmiştir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan bir öğretmen adayının, strateji öğretimi öncesi sıcaklığın bir enerji olmadığını ya da aktarılamaz olduğunu ifade ederek, sıcaklığı kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde tanımladığı belirlenmiştir. Strateji öğretimi sonrasında katıldıkları son görüşmede, bu öğretmen adayı, sıcaklığın bir maddenin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsü olduğunu ifade etmişlerdir. Örneğin, A6, "Şimdi şöyle söyleyim ben burası çok sıcak diyorum çünkü aldığım ısıdan dolayı, almış olduğum ısıdan dolayı, ısı geçişinden dolayı ben burası çok sıcak diyorum. Yani o enerji bana geçiyor, o enerjinin dışa vurumu da benim sıcaklığım oluyor. Sıcaklık transfer edilmiyor." şeklinde ifade etmiştir. A6'nın bu ifadesi ile, sıcaklığı kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen bir şekilde tanımladığı söylenebilir. A6, son görüşmesinde de "Ortalama kinetik enerjilerinin bir ölçüsüdür sıcaklık." şeklinde sıcaklığı bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde açıkladığı belirlenmiştir.

4.3.3. Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin kullanım amaçları yer almaktadır. Isı-sıcaklık metninden sıcaklık kavramı ile ilgili bilimsel doğru olarak kabul edilen metin kesitleri aşağıda yer almaktadır.

Sıcaklık	
S1	Bir cismin sıcaklığı moleküllerinin titreşim hızına bağlıdır. Molekülleri ne kadar hızlı titreşirse cisim o kadar sıcak, ne kadar yavaş titreşirse cisim o kadar soğuk olur. Moleküller hareket halinde olduklarından kinetik enerjiye sahiptir. Bir cismin sıcaklığı, cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür (göstergesidir). Bir sistemin sıcaklığını ölçmek ve sistemin sıcaklığını tarif etmek için termometre kullanılır.
S2	Isı ve Sıcaklık Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür. Isının birimi kaloriyken, sıcaklığın birimi ise derece Celsius'tur. Bir maddenin ısısından bahsedilemez; çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir. Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir. Isının sebep olduğu etkiler gözlenebilir ve ölçülebilir. Maddenin ısısından bahsedilemediği için, sıcaklık ısı ölçümü olamaz. Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjinin ölçüsüdür. Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.

4.3.3.1. Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde

Etkilenen Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Gruptaki Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan dört öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede sıcaklık ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından ikisinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede sıcaklık kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu iki öğretmen adayının, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 59'da özetlenmiştir.

Tablo 59

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G3	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB

Tablo 59'da, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu öğretmen adayının not alma stratejisini sıklıkla kullandığı gözlemlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının kullandığı stratejilerin çoğunlukla üstbilişsel stratejiler olduğu da tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının bu stratejileri özellikle sıcaklığın tanımının, sıcaklığa ilişkin özelliklerin ve sıcaklığın enerji olmadığının bahsedildiği metin kesitlerinde daha çok kullandıkları gözlemlenmiştir.

G3'ün ön görüşmede sıcaklık kavramını “Sıcaklık, taneciklerin enerjilerinin ortalamasıydı ama enerji değildir.” şeklinde tanımlamıştır. G3'ün sıcaklık kavramına ilişkin yaptığı tanımın, iç enerjilerinin ortalaması şeklinde ifade ettiği için alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. G3, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde sıcaklık kavramını, ön görüşmesinden farklı olarak “Sıcaklık da ortalama kinetik enerjinin bir ölçüsüdür işte ama sıcaklık bir enerji değildir” şeklinde açıklamıştır. G3'ün sıcaklık kavramına ilişkin yaptığı açıklamanın, bilimsel olarak doğru kabul edilen sıcaklık kavramı ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla G3'ün sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen G3'ün sıcaklık kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 60'da yer almaktadır.

Tablo 60

G3'ün Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji kullanımı	adayının kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S1	Bir cismin sıcaklığı moleküllerinin titreşim hızına bağlıdır. Molekülleri ne kadar hızlı titreşirse cisim o kadar sıcak, ne kadar yavaş titreşirse cisim o kadar soğuk olur.	Çıkarımda bulunma: Yani hızlı titreşen sıcak, yani sıcaklık arttıkça, titreşim hareketi hızlı oluyor,	Sıcaklıkla ilgili ne bildiğimi hatırlamaya çalıştım.	B	Bir fikri anlamak	
		Not alma: Sıc.↑ Titreşim↑	Unutmamak için, anlayabileceğim şekilde	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak	
	Moleküller hareket halinde olduklarından kinetik enerjiye sahiptir. Bir cismin sıcaklığı, cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür (göstergesidir).	Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme: Ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür.		ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek	
		Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma: Ortalama kinetik enerji, ısılarının enerjisi işte		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	
	Bir sistemin sıcaklığını ölçmek ve sistemin sıcaklığını tarif etmek için termometre kullanılır.	Not alma: Cismi oluşturan ortalama K. E'nin ölçüsü	Unutmamak için, anlayabileceğim şekilde	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak	

Tablo 60 incelendiğinde, G3'ün sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken metindeki bazı bilgileri not aldığı görülmektedir. Örneğin, G3'ün “Sıcaklık” başlığı altında yer alan ilk iki metin kesitini okuduktan sonra “Sıc.↑ Titreşim↑” şeklinde not aldığı belirlenmiştir. Nedenini “Unutmamak için” şeklinde açıklayan G3'ün not alma stratejisini hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Ancak, G3'ün bu stratejiyi

kullanmadan önce, metni okuduktan sonra “Yani hızlı titreşen sıcak, yani sıcaklık arttıkça, titreşim hareketi hızlı oluyor.” şeklinde bir çıkarımda bulunmuştur. Neden böyle bir ifade kullandığını “Sıcaklıkla ilgili ne bildiğimi hatırlamaya çalıştım.” şeklinde açıklayan G3’ün metin kesitini anlamak amacıyla çıkarımda bulunma stratejisini bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. Sıcaklık tanımının yer aldığı “Bir cismin sıcaklığı, cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür (göstergesidir).” metin kesitini okuduktan sonra, “ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür” kelime grubunu tekrar ettiği gözlemlenmiştir. Sonrasında da “Ortalama kinetik enerji, ısılarının enerjisi işte.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Aslında, burada G3’ün metinde geçen ortalama kinetik enerjisinin, kendi ön bilgisinde ısılarının enerjisi olduğunu ifade etmeye çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, G3’ün ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırdığı söylenebilir.

Sıcaklık kavramını “Taneciklerin enerjilerinin ortalaması” şeklinde açıklayan G3’ün sıcaklığın tanımının yer aldığı metin kesitini okuduktan sonra “ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür.” kelime grubunu tekrar etmesinin nedenini metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek amacıyla kullandığı söylenebilir. Ayrıca G3’ün sıcaklık tanımının yüklemine odaklandığı da anlaşılmaktadır. Sonrasında da ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejisini kullandığı görülmektedir. G3’ün ısı kavramına ilişkin sahip olduğu alternatif kavramdan dolayı “Ortalama kinetik enerjinin ısılarının enerjisi işte.” şeklinde ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırdığı belirlenmiştir. G3’ün yaptığı bu karşılaştırmaların yanlış kavram içerdiği görülmektedir. Ancak, G3’ün metnin ilerleyen kesitlerinde ısı kavramına ilişkin sahip olduğu alternatif kavramının farkına varıp, kavram yanlışlığını gidermeye çalıştığı belirlenmiştir. G3’ün sıcaklık kavramına ilişkin “Cismi oluşturan ortalama K. E’nin ölçüsü” şeklinde aldığı notta, sıcaklığın tanımında yer alan “ölçüsüdür” ifadesine de yer verdiği görülmektedir. G3’ün kullandığı bu stratejilerin, sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca G3’e, herhangi bir strateji öğretimi verilmemesine rağmen, strateji öğretimi ile verilmesi hedeflenen stratejilerinin ve bu stratejilerin kullanım amaçlarının bazılarını kullandığı görülmektedir. Dolayısıyla strateji öğretiminde yer alan not alma, çıkarımda bulunma ve ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejilerinin, G3’ün strateji repertuarlarında olduğu da söylenebilir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan dört öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede sıcaklık ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından üçünün, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladıkları tespit edilmiştir. Bu üç öğretmen adayının, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 61’de özetlenmiştir.

Tablo 61

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-KBD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G1	-	-	-
		G2	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		G9	Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB

Tablo 61’de okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki G1’in, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken herhangi bir strateji kullanmadığı görülmektedir. G2’nin ve G9’un, anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla tekrar okuma stratejisini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla birinin not alma diğerinin de altını çizme stratejisini kullandıkları tespit edilmiştir.

4.3.3.2. Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dört öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede sıcaklık kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde tanımladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen

adayının, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 64’te özetlenmiştir.

Tablo 62

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D9	Aldığı notta düzeltme yapma	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Vurgulu çizme	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB

Tablo 62’de, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu öğretmen adayının *aldığı notta düzeltme yapma*, *ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma* ve *vurgulu çizme* stratejilerini kullandığı görülmektedir. Bu öğretmen adayının kullandığı stratejilerin, kullanım amacına göre üstbilişel strateji olduğu belirlenmiştir.

D9, ön görüşmede sıcaklık kavramını “Sıcaklık bir taneciğin ortalama kinetik enerjisi ama enerji değil.” şeklinde tanımlamıştır. D9’un sıcaklık kavramına ilişkin yaptığı tanımın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. D9, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde sıcaklık kavramını “Sıcaklık da moleküllerin ortalama kinetik enerjisidir, bir ölçüdür bu.” şeklinde ifade etmiştir. D9’un sıcaklık kavramına ilişkin yaptığı açıklamanın, bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla D9’un sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen D9’un sıcaklık kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 63’te yer almaktadır.

Tablo 63

D9'un Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanımı amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S1	Bir cismin sıcaklığı moleküllerinin titreşim hızına bağlıdır. Molekülleri ne kadar hızlı titreşirse cisim o kadar sıcak, ne kadar yavaş titreşirse cisim o kadar soğuk olur. Moleküller hareket halinde olduklarından kinetik enerjiye sahiptir. Bir cismin sıcaklığı, cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür (göstergesidir).	Ön bilgi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma: Ben bir taneciğin ortalama enerjisi demiştim. Aldığı notta düzeltme yapma: Ön bilgilerini not aldığı kağıdın üzerinde o kısmı düzeltir, Sıcaklık: bir taneciğin ortalama enerjisidir. Cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisi	Çünkü benim yanlış bir bilgim varmış, ben bir taneciğin diye biliyordum ama taneciklerin ortalama kinetik enerjisi imiş, öğrendim doğrusunu sonra not aldığım kağıtta düzelttim.	ÜB ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak Fikirlerdeki değişimi izlemek
	Bir sistemin sıcaklığını ölçmek ve sistemin sıcaklığını tarif etmek için termometre kullanılır.	-			
	Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir. Isının sebep olduğu etkiler gözlenebilir ve ölçülebilir. Maddenin ısısından bahsedilemediği için, sıcaklık ısı ölçümü olamaz. Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjinin ölçüsüdür. Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.	Ön bilgilerini yazdığı kısımda, aldığı notta düzeltme yapma: Sıcaklık: bir taneciğin ortalama enerjisidir. Sıcaklık Cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür. Vurgulu çizme aldığı notu		ÜB ÜB	Fikirlerdeki değişimi izlemek Fikirlerdeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek

Tablo 63 incelendiğinde, D9'un sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okumaya başlamadan önce konuya ilişkin neler bildiğini bir kağıda not aldığı gözlemlenmiştir. D9, sıcaklığın tanımı ile karşılaştığında, “Ben, bir taneciğin ortalama enerjisi demiştim.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. D9'un bu açıklamasından ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırdığı anlaşılmaktadır. Sonrasında ise, metni okumaya başlamadan önce aldığı not üzerinde “Sıcaklık: bir taneciğin ortalama enerjisidir. Cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisi” şeklinde düzeltme yaptığı gözlemlenmiştir. D9, neden böyle bir yol izlediğini “Çünkü benim yanlış bir bilgim varmış, ben bir taneciğin diye biliyordum ama taneciklerin ortalama kinetik enerjimiş, öğrendim doğrusunu sonra not aldığım kağıtta düzelttim.” şeklinde ifade etmiştir. D9'un bu ifadesinden, fikirlerindeki değişimi izlemek amacıyla aldığı notta düzeltme yapma stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Ancak D9'un düzeltme yaptığı notta, sıcaklık kavramı enerjymiş gibi algılanmaktadır. Sıcaklık kavramının özelliklerinin yer aldığı metin kesitini okuduktan sonra D9, aldığı notta yeni bir düzeltme yaptığı gözlemlenmiştir. Bu düzeltme “Sıcaklık: bir taneciğin ortalama enerjisidir. Sıcaklık Cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik

enerjisinin ölçüsüdür.” şeklindedir. D9’un yaptığı bu düzeltmenin içeriği incelendiğinde, fikirlerdeki değişimi izlemek amacıyla aldığı notta düzeltme yapma stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca D9’un son düzeltme yaptığı notta, “ölçüsüdür” ifadesini vurgulu çizdiği görülmektedir. D9’un, bir önceki düzeltmesinde, sıcaklık kavramı enerji olarak algılanıyordu, ancak, bu düzeltmesi ile sıcaklığın enerji olmadığını, ortalama kinetik enerjisinin göstergesi olduğunu vurgulamaya çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D9’un vurgulu çizme stratejisini, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. D9’un sıcaklığa ilişkin ön bilgilerini aktif hale getirerek, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırmasının, sıcaklığın tanımına ve tanımın yüklemine odaklanarak, stratejileri kullanmasının, D9’un sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dört öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından ikisinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde tanımladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 64’te özetlenmiştir.

Tablo 64

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-KBD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D3	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Notlarını/metni göz gezdirmeye	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
		D8	Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B

Tablo 64’te, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu iki öğretmen adayının, altını çizme stratejisini, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin sıklıkla *fosforlu kalemle boyama* stratejisini kullandığı, diğerinin de sıklıkla *altını çizme* ve *vurgulu çizme* stratejisini kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken sıcaklığın tanımının, sıcaklık ile titreşim hızı arasındaki ilişkinin ve sıcaklık kavramı ile ilgili özelliklerin yer aldığı metin kesitlerinde daha çok strateji kullandığı gözlemlenmiştir.

4.3.3.3. Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan altı öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde tanımladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede sıcaklık kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 65’te özetlenmiştir.

Tablo 65

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramını Kısmen Bilimsel Olarak Doğru, Son Görüşmesinde de Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
KBD-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A6	Fosforlu kalemle boyama	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirerek dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Notlarını/metni göz gezdirme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜB

Tablo 65’te, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu öğretmen adayının *fosforlu kalemle boyama* stratejisini sıklıkla kullandığı gözlemlenmiştir. Ayrıca bu öğretmen adayının bir fikri anladığını izlemek amacıyla metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, notlarını/metni göz gezdirme stratejilerini üstbilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir.

A6, ön görüşmede sıcaklık kavramını “Sıcaklık şöyle söyleyim ben burası çok sıcak diyorum çünkü aldığım ısıdan dolayı, almış olduğum ısıdan dolayı, ısı geçişinden dolayı ben burası çok sıcak diyorum. Yani o enerji bana geçiyor, o enerjinin dışa vurumu da benim sıcaklığım oluyor. Sıcaklık transfer edilmiyor.” şeklinde tanımlamıştır. A6’nın sıcaklık kavramını kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıkladığı belirlenmiştir. A6, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde sıcaklık kavramını “Ortalama kinetik enerjilerinin bir ölçüsüdür sıcaklık.” şeklinde ifade etmiştir. A6’nın sıcaklık kavramına ilişkin yaptığı açıklamanın, bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla A6’nın sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen A6’nın sıcaklık kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 66’da yer almaktadır.

Tablo 66

A6'nın Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Amaçları	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S1	Bir cismin sıcaklığı moleküllerinin titreşim hızına bağlıdır.				
	Molekülleri ne kadar hızlı titreşirse cisim o kadar sıcak, ne kadar yavaş titreşirse cisim o kadar soğuk olur.	Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme: Çok mantıklı.	Mantıklı geldiği için	ÜBSÜ	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek
		Fosforlu kalemle boyama		ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirerek dikkat çekmek
	Moleküller hareket halinde olduklarından kinetik enerjiye sahiptir.	Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme: Evet, tüm tanecikler hareketinden dolayı kinetik enerjiye sahip	Mantıklı geldiği için On bilgilerimle ilişkilendirdim	ÜBSÜ	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek
	Bir cismin sıcaklığı, cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür (göstergesidir).	Tekrar okuma	Oturmak için tekrar okudum	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Fosforlu kalemle boyama	Dikkat çeksin diye boyadım	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
S2	Bir sistemin sıcaklığını ölçmek ve sistemin sıcaklığını tarif etmek için termometre kullanılır.	-			
	Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür.	Fosforlu kalemle boyama	Dikkat çeksin diye boyadım.	ÜB	Metindeki bilgilere dikkat çekmek
	Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür.	Yorumlama: Yani ısı bir kinetik enerji ise, sıcaklık da taneciklerin ortalama kinetik enerjisi ölçüsüdür, ortalama dediği neden artık sabit bir noktaya gelir,	Aklımda kalsın diye	ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek
		İşaret koyma (→ ok işareti) Sıcaklık kelimesinden ölçüldür kelimesine doğru ok çıkarma	Aralarındaki ilişkiyi göstermek için	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
		Fosforlu kalemle boyama	Dikkat çeksin diye	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek

Tablo 66 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Amaçları	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları	
S2	Dolayısıyla bir enerji şekli değildir.	Sıcaklık	Notlarını/metni göz gezdirmeye: Bölümü gözden geçirme	Daha iyi anlamak için	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: ISI kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür. Isının birimi kaloriyken, sıcaklığın birimi ise derece Celsius'tur. Isı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir.		ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
			Örneklendirme: Biri 10 derece, diğeri 5 dereceydi, sıcaklık farkından dolayı ısı iletimi oluyordu, ısı iletilen bir enerji, sıcaklık sadece bir ölçüm, o da nasıl bir ölçüm? Isısından dolayı ortalama kinetik enerjisi ölçümü.		B	Bir fikri anlamak

Tablo 66 incelendiğinde, A6'nın sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerinden sıcaklık ve moleküllerin titreşim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitini okurken kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak "Çok mantıklı" şeklinde ifade ederek, fosforlu kalemle boyadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca hareket halinde olan moleküllerin kinetik enerjiye sahip olduğu bilgisinin yer aldığı metin kesitini okuduktan sonra da kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak "Evet, tüm tanecikler hareketinden dolayı kinetik enerjiye sahip" şeklinde ifade etmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini "Mantıklı geldiği için" şeklinde açıklamıştır. A6'nın bu ifadesinden, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme süreç ürününü kullandığı söylenebilir. Sıcaklığın tanımı ile karşılaşan A6'nın tanımı tekrar okuduğu, tanımı boyadığı ve bazı bilgileri tekrar ettiği gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini "Oturtmak için tekrar okudum, dikkatimi çeksün diye boyadım, unutmamak için tekrarlardım." şeklinde açıklamıştır. Burada, A6'nın tekrar okuma stratejisini anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla, fosforlu kalemle boyama stratejisini metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla ve metindeki bazı bilgileri tekrar etme stratejisini de bir fikri anladığını izlemek amacıyla kullandığı söylenebilir. Sıcaklık kavramının özelliklerinin yer aldığı metin kesitinde de ise, A6'nın "Sıcaklığın, taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür." bilgisi ile karşılaştığında "Yani ısı bir kinetik enerji ise, sıcaklık da taneciklerin ortalama kinetik enerjisi ölçüsüdür, ortalama dediği neden artık sabit bir noktaya gelir." şeklinde metindeki bilgiyi yorumladığı belirlenmiştir. Neden yorumladığını "Aklımda kalsın diye" şeklinde ifade eden A6'nın, yorumlama şekli dikkate alındığında, aslında metindeki bilginin

doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla yorumla stratejisini kullandığı söylenebilir. Sonrasında ise bu bilgiyi fosforlu kalemle boyadığı gözlemlenmiştir. Sıcaklığın enerji olmadığı bilgisi ile karşılaşan A6'nın, okuduğu bölümü gözden geçirerek, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade ettiği belirlenmiştir. Bunu daha iyi anlamak amacıyla yaptığını ifade eden A6'nın, metinde verilenleri anladığını izlemek amacıyla bu yolu izlediği söylenebilir.

A6'nın ilgili metin kesitini okurken, sıcaklığın tanımlarının sonunda yer alan yükleme odaklanarak fosforlu kalemle boyama, tekrar etme ve yorumlama stratejilerini kullanmasının, A6'nın sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dört öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından üçünün, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde tanımladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 67'de özetlenmiştir.

Tablo 67

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını, Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-KBD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A2	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		A4	İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anlamak ^{AD}	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
		A10	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Not alma	Bir fikri anlamak	B

Tablo 67’de, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu üç öğretmen adayından en az ikisi tarafından *not alma* stratejisinin kullanıldığı görülmektedir. Bu stratejilerin sıcaklık ile kinetik enerji arasındaki ilişkinin, sıcaklığın tanımının ve sıcaklık kavramının temel özelliklerinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Fosforlu kalemle boyama stratejisinin sıcaklığın tanımının yer aldığı metin kesitindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır. Not alma stratejisinin kullanım amacına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin, sıcaklık ile moleküllerin titreşim hızı arasındaki ilişkinin ve sıcaklık kavramının temel özelliklerinin yer aldığı metin kesitlerinde hatırlamayı kolaylaştırmak ve metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca sıcaklık ile moleküllerin titreşim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitindeki bilgiyi anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır.

4.3.4. Strateji Öğretiminin Sıcaklık Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumsuz Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumsuz şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamalarının olumsuz şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 68’de yer almaktadır.

Tablo 68

Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlam türü	İçeriği	Kavramsal anlam türü	İçeriği	
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	Değişim gözlenmedi ancak olumsuz	KBD-KBD	G4	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	5
			G5	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	
			G6	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir. /Aktarılamaz	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir. /Aktarılamaz	
			G7	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir. /Aktarılamaz	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir. /Aktarılamaz	
			G8	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumsuz yönde değiştiği gözlemlendi	AK-FAK	D1	AK	Sıcaklık enerjidir ve transfer edilebilen bir özelliktir.	FAK	Sıcaklık, bir maddenin kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır.	1
	Değişim gözlenmedi ancak olumsuz	KBD-KBD	D2	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir ve aktarılamaz	KBD	Sıcaklık, enerjinin artmasıyla ortaya çıkan bir şey.	6
			D4	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir. /Aktarılamaz	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir. /Aktarılamaz	
			D5	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir ve aktarılamaz	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	
			D6	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	
			D7	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir ve aktarılamaz	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	
			D10	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	

Tablo 68 (Devamı)

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlam türü	İçeriği	Kavramsal anlam türü	İçeriği	
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumsuz yönde değiştiği gözlemlendi	KBD-AK	A3	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	AK	sıcaklık da maddelerin sahip olduğu kinetik enerjilerinin toplamıdır.	1
	Değişim gözlenmedi ancak olumsuz	KBD-KBD	A1	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir ve aktarılamaz	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	4
			A5	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	
			A8	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir ve aktarılamaz	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	
			A9	KBD	Sıcaklık bir enerji değildir ve aktarılamaz	KBD	Sıcaklık, bir maddenin ortalama kinetik enerjidir ama enerji değildir ve transfer edilen bir özellik değildir.	
			AK-AK	A7	AK	Sıcaklık kavramını enerji ve transfer edilebilen bir özellik olarak şeklinde düşünme	AK	Sıcaklık kavramını enerji ve transfer edilebilen bir özellik olarak şeklinde düşünme

Tablo 68 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan beş öğretmen adayından beşinin, ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıklayıp, son görüşmede de kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamalarını devam ettirdikleri belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan altı öğretmen adayından altısının, ön görüşmede sıcaklık kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıklayıp, son görüşmede de sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru bir şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Ayrıca, bu grupta yer alan alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen dört öğretmen adayından birinin, son görüşmede sıcaklık kavramını farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı belirlenmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan altı öğretmen adayından dördünün, ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekildeki açıklamalarını, son görüşmede de devam ettirdiklerini ve birinin de, son görüşmede alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı tespit edilmiştir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G6, ön görüşmesinde “Ölçebildiğimizdir ama sıcaklık enerji değildir.” diyerek, sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıklamıştır. Isı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde de “Sıcaklık aktarılmaz.” diyerek, sadece sıcaklığın aktarılamaz olduğunu ifade ederek, sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru bir şekilde tanımlamıştır.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan D1, ön görüşmede sıcaklık kavramını “Sıcaklığı da o taneciklerin her birinin ortalama kinetik enerjisi ve transfer edilen bir özelliktir.” şeklinde ifade etmiştir. Dolayısıyla D1’in sıcaklık kavramını alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı anlaşılmaktadır. D1, son görüşmesinde de “Sıcaklık da kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıydı diye hatırlıyorum moleküllerin ama sıcaklık enerji değil.” diyerek, sıcaklığın enerji olmadığını ifade etmiştir, ancak sıcaklık kavramını, iç enerji tanımı ile karıştırdığı görülmektedir. Dolayısıyla D1, son görüşmesinde sıcaklık kavramını farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde tanımladığı söylenebilir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan A7, ön görüşmesinde sıcaklık kavramını “Toplam kinetik ve potansiyel enerjilerinin ortalamasıdır ve transfer edilebilir.” şeklinde ifade etmiştir. Dolayısıyla A7’nin sıcaklık kavramını alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı anlaşılmaktadır. A7, son görüşmesinde de sıcaklık kavramını “Sıcaklık maddelerin ortalama kinetik enerjileriydi ve transfer edilir.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla, A7’nin, sıcaklığın transfer edilen bir özellik olduğuna ilişkin alternatif kavramını devam ettirdiği söylenebilir.

4.3.5. Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken

kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin kullanım amaçları yer almaktadır.

4.3.5.1. Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan iki öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru bir şekilde tanımladığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamasını devam ettirdiği tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 69’da özetlenmiştir.

Tablo 69

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
KBD-KBD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G4	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		G5	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		G6	Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
		G7	-	-	-
		G8	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Görselleştirerek yorumlama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Özetleme	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 69’da, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu beş öğretmen adayından birinin herhangi bir strateji kullanmadığı görülmektedir. Diğer dört öğretmen adayından da en az ikisi tarafından *altını çizme* stratejisini, sıcaklık ile molekül hızı arasındaki ilişkinin, sıcaklığın tanımının, sıcaklık kavramının temel özelliklerinin yer aldığı metin

kesitlerindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandıkları belirlenmiştir. *Not alma* stratejisinin de sıcaklık ile molekül hızı arasındaki ilişkinin ve sıcaklık kavramının temel özelliklerinin yer aldığı metin kesitinde hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla üç farklı öğretmen adayı tarafından kullanıldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla bir amaç için farklı bireyler tarafından aynı stratejinin kullanıldığı söylenebilir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu beş öğretmen adayından G8'in diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede sıcaklık kavramını “Maddeyi oluşturan bir tane elementin ortalama kinetik enerjisi ama sıcaklık transfer edilen bir özellik değil.” şeklinde tanımlamıştır. G8'in bu ifadesinden, sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde açıkladığı söylenebilir. G8, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde sıcaklık kavramını ön görüşmedeki gibi “Sıcaklık ise ortalama kinetik enerjidir ama sıcaklık aktarılmaz.” şeklinde ifade ederek, sıcaklık kavramına ilişkin kısmen bilimsel açıklamasını devam ettirmiştir. Dolayısıyla G8'in sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen G8'in sıcaklık kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 70'te yer almaktadır.

Tablo 70

G8'in Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S1	Bir cismin sıcaklığı moleküllerinin <u>titresim hızına bağlıdır.</u>	Özetleme: Sıcaklık titresim hızı	Önemli olduğu için	ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Vurgulu çizme		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Molekülleri ne kadar hızlı titresirse cisim o kadar sıcak, ne kadar yavaş titresirse cisim o kadar soğuk olur.	Görselleştirerek yorumlama: (((((o)))) ((o)) T1>T2 Demek ki sıcak cisimlerin, şu madde olsun bunun sıcaklığı T1 ve T2 olsun, (((((o)))) ((o)) T1>T2 olsun aynı madde olsun, bu daha çok titresiyor, bu daha az titresimi.	Benim için yeni bir bilgiydi, bunu bilmiyordum, o yüzden görselleştirerek not aldım, metindeki ilk sayfadaki görsele benzeterek	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak

Tablo 70 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji adayının kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S1	Moleküller hareket halinde olduklarından kinetik enerjiye sahiptir.(evet) Bir cismin sıcaklığı, cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür (göstergesidir).	Tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
	Bir sıcaklığını ölçmek ve sistemin sıcaklığını tarif etmek için <u>termometre</u> kullanılır.	Vurgulu çizme	Biliyordum ama ısı farklarından biridir.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
S2	Isı <u>kalorimetre</u> kabıyla ölçülür, sıcaklık ise <u>termometre</u> ile ölçülür.	Altını çizme	Birbirine karıştırılan iki kavram, farklarının neler olduğuna ilişkin altını çizme yaptım, aralarındaki farka dikkat çekmek için	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür. Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.	Not alma: Isı Kalori (birimi)Klorimetre kabı Enerji Sıcaklık °C Termometre ile ölçülür. EK ölçüsüdür. Enerji değildir.,	Birbirine karıştırılan iki kavram, farklarının neler olduğuna ilişkin aklıda kalıcı olsun diye not aldım	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
		“sıcaklık ısı ölçümü olamaz” okuduktan sonra, Özetleme: ısı ile sıcaklık aynı şeyler değil diyor		B	Metinde verilen bilgileri daha anlaşılır hale getirmek

Tablo 70 incelendiğinde, G8’in sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken metindeki bazı bilgilerin altını çizdiği, vurgulu çizdiği ve not aldığı görülmektedir. Örneğin, G8’in “Bir cismin sıcaklığı moleküllerinin titreşim hızına bağlıdır.” cümlesindeki “titreşim hızına bağlıdır” kelime grubunu vurgulu çizdiği görülmektedir. Ayrıca metin kesitinin farklı yerlerinde geçen “termometre” kavramlarından birinin altını çizdiği, diğerini de vurgulu çizdiği görülmektedir. G8’in bu kavramları çizmesinin nedenini “Önemli olduğu için” şeklinde ifade ederek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla altını çizme ve vurgulu çizme stratejilerini kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca G8’in sıcaklık kavramının özelliklerini akılda kalıcı olsun diye not aldığını ifade ederek, hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla not alma stratejisini kullandığı söylenebilir. G8’in, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken, sadece bu stratejileri değil, özetleme, görselleştirerek yorumlama ve tekrar okuma stratejilerini de kullandığı belirlenmiştir. Örneğin, G8’in “Bir cismin sıcaklığı moleküllerinin titreşim hızına bağlıdır.” cümlesindeki “titreşim hızına bağlıdır” kelime grubunu vurgulu çizmeden önce “sıcaklık titreşim hızı”

şeklinde cümleyi özetlediği görülmektedir. Neden böyle bir ifade kullandığını “önemli olduğu için” diyen G8’in, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla özetleme stratejisini kullandığı söylenebilir. “Molekülleri ne kadar hızlı titreşirse cisim o kadar sıcak, ne kadar yavaş titreşirse cisim o kadar soğuk olur.” metin kesitini okuyan RY’nin “((((((o)))))) ((o)) $T_1 > T_2$ ” şeklinde görselleştirerek, “Demek ki sıcak cisimlerin, şu madde olsun bunun sıcaklığı T_1 ve T_2 olsun, aynı madde olsun, bu [T_1] daha çok titreşiyor, bu [T_2] daha az titreşiyor” şeklinde de metindeki bilgiyi yorumladığı belirlenmiştir. G8’in neden böyle bir yol izlediğini “Benim için yeni bir bilgiydi, bunu bilmiyordum, o yüzden görselleştirerek not aldım, metindeki ilk sayfadaki görsele benzeterek.” şeklinde açıklamıştır. G8’in ifadesinden, G8’in yeni bir bilgi karşılaştığını ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla görselleştirerek yorumlama stratejisini kullandığı söylenebilir. En son olarak “Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjinin ölçüsüdür. Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.” metin kesitini okuduktan sonra, not aldığı belirlenen G8’in sonrasında da “Isı ile sıcaklık aynı şeyler değil diyor.” şeklinde bir özetleme yaptığı görülmektedir. Ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu bir şekilde tanımlayan G8’in, ısı-sıcaklık metnini okurken sıcaklığın enerji olmadığı kavramına yönelik not alma stratejisini kullandığı, ancak sıcaklığın tanımında yüklenen anlamaya yönelik herhangi bir strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Bu durum, G8’in sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlamasının olumlu şekilde etkilenmediği görülmektedir.

4.3.5.2. Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dört öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede sıcaklık kavramının farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 71’de özetlenmiştir.

Tablo 71

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram ile Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-FAK	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı sınıf D1		Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			İşaret koyma	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme	Ön bilgisini aktif hale getirmek	BSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 71’de, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan D1’in sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken en fazla *altını çizme*, *işaret koyma* ve *not alma* stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. D1’in bu stratejileri, sıcaklık ile molekül titreşim hızı arasındaki ilişkinin ve sıcaklık kavramının temel özelliklerinin yer aldığı metin kesitlerinde kullandığı gözlemlenmiştir.

D1, ön görüşmede sıcaklık kavramını “Sıcaklığı da o taneciklerin her birinin ortalama kinetik enerjisi ve transfer edilen bir özelliktir.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D1’in sıcaklık kavramına ilişkin yaptığı tanımın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. D1, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde sıcaklık kavramını “Sıcaklık da kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıydı diye hatırlıyorum moleküllerin ama sıcaklık enerji değil.” şeklinde ifade etmiştir. Burada D1’in sıcaklığın enerji olmadığını ancak sıcaklık tanımını, iç enerji tanımını ile karıştırarak ifade ettiği görülmektedir. Dolayısıyla D1’in, son görüşmesinde sıcaklık tanımı, ön görüşmesinde sahip olduğu alternatif kavramdan farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı anlaşılmaktadır. Sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen D1’in bu stratejileri, sıcaklık kavramı ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen D1’in sıcaklık kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 72’de yer almaktadır.

Tablo 72

DI 'in Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S1	<u>Bir cismin sıcaklığı moleküllerinin titreşim hızına bağlıdır.</u>	Duraksama	Isı ile arasındaki farkı düşündüm, evet dedim, önceki bilgilerimi düşündüm.	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
		Altını çizme	Tanım olduğu için önemli o yüzden altını çizdim.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: T →moleküllerin titreşim hızına bağlı	Not aldım, çünkü yazarak daha iyi hatırlayacağım.	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Molekülleri ne kadar hızlı titreşirse cisim o kadar sıcak, ne kadar yavaş titreşirse cisim o kadar soğuk olur. Moleküller hareket halinde olduklarından kinetik enerjiye sahiptir. Bir cismin sıcaklığı, cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür (göstergesidir). Bir sistemin sıcaklığını ölçmek ve sistemin sıcaklığını tarif etmek için termometre kullanılır.	Konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme: Günlük hayattan da alabiliyoruz.	Isı ile arasındaki bir fark olduğunu bildiğim için altını çizdim.	BSÜ	Ön bilgisini aktif hale getirmek
		Not alma: Termometre ✓		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (✓ tik işareti) not aldığı kağıda			Neyi bilip bilmediğini izlemek
		Altını çizme		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
				ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
				ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
				ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
				ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
S2	<u>Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür.</u>	Altını çizme	Önemli bir fark olduğu için altını çizdim.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (✓ tik işareti)	ve bildiğim için de ✓ koydum.	ÜB	Neyi bilip bilmediğini izlemek
	Isının birimi kaloriyken, sıcaklığın birimi ise derece Celsius'tur.	Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama: Karşılaştırmalı tablo oluşturarak, Isı ✓Kalorimetre ✓Cal Sıcaklık ✓Termometre ✓	Isı-sıcaklık arasındaki farkları özet bir şekilde görebilmek için	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
	Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür. Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.	Kavramları madde imleri kullanarak kıyaslama: Karşılaştırmalı not almaya ekleme yaparak ısı ✓Enerji şekli Sıcaklık ✓ Taneciklerin ortalama KE Enerji değil).	Isı-sıcaklık arasındaki farkları özet bir şekilde görebilmek için	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek

Tablo 72 incelendiğinde, D1'in sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken, en fazla kullandığı *altını çizme* stratejisini sıcaklık ve molekül titreşim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı bilginin, “termometre” kavramının, sıcaklık kavramının temel özelliklerinin yer aldığı metin kesitinin önemli olduğunu ifade ederek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. D1 tarafından en fazla kullanılan not alma stratejisinin iki farklı amaç doğrultusunda kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin, D1'in sıcaklık ve molekül titreşim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı bilgiye ilişkin “T →moleküllerin titreşim hızına bağlı” şeklinde not aldığı gözlemlenmiştir. Neden not aldığını “Çünkü yazarak daha iyi hatırlayacağım.” şeklinde ifade etmiştir. Bu ifade ile, D1'in not alma stratejisini hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca “termometre” kavramını da not aldığı gözlemlenmiştir. Nedenini “Isı ile arasındaki bir fark olduğunu bildiğim için” şeklinde ifade ederek, D1'in metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla not alma stratejisini kullandığı söylenebilir. İşaret koyma stratejisinin de D1'in sıcaklığın termometre ile ölçüldüğü bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde, “Isı ile arasındaki bir fark olduğunu bildiğim için” şeklinde ifade ederek, neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla tik işareti koyma stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca D1'in “Bir sistemin sıcaklığını ölçmek ve sistemin sıcaklığını tarif etmek için termometre kullanılır.” cümlesini okuduktan sonra, konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak “Günlük hayattan da alabiliyoruz.” şeklinde ifade ettiği gözlemlenmiştir. D1'in bu ifadesiyle, ön bilgilerini aktif hale getirmek amacıyla, konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade ettiği söylenebilir. D1'in, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken, özellikle sıcaklığın tanımının yer aldığı metin kesitine ilişkin herhangi bir strateji kullanmadığı gözlemlenmiştir. Sadece sıcaklık kavramının temel özelliklerine ilişkin bilgilerin yer aldığı metin kesitinde ısı kavramı ile karşılaştıracak şekilde kıyaslama yaparken, sıcaklık kavramının enerji olmadığını not aldığı belirlenmiştir. D1'in sıcaklık tanımını öğrenmeye yönelik herhangi bir strateji kullanmamış olmasının, sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz şekilde etkilediği söylenebilir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta altı öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru bir şekilde tanımladığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından altısının da, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu

öğretmen adaylarının sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 73’te özetlenmiştir.

Tablo 73

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
KBD-KBD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D2	Çıkarımda bulunma	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Aldığı notta düzeltme yapma	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
		D4	Metinde yer alan bilgiye geri dönme	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak ^{AK}	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
		D5	Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Okuma hızını yavaşlatma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
		D6	Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB

Tablo 73 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç / Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
KBD-KBD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D7	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Görselleştirme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		D10	Çıkarımda bulunma	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			İşaret koyma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Not alma	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB

Tablo 73'e, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu altı öğretmen adayından en az üçü tarafından *altını çizme*, *işaret koyma*, *not alma*, *tekrar okuma* ve *yuvarlak/kare içine alma* stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejinin sıcaklık ile kinetik enerji arasındaki ilişkinin, sıcaklığın tanımının ve sıcaklık kavramının temel özelliklerinin yer aldığı metin kesitlerinde hatırlamayı kolaylaştırmak, metin kesitinde yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, önemli bilgilere dikkat çekmek, anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, anladığını izlemek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca not alma stratejisinin sıcaklık kavramının temel özelliklerinin yer aldığı metin kesitindeki bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı da tespit edilmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu altı öğretmen adayından D4'ün diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. D4, ön görüşmede sıcaklık kavramını

Maddenin sahip olduğu enerji, taneciklerin çarpışma enerjisi olabilir ama bunun ölçümü de sıcaklıktır. Isı taneciklerin sahip olduğu enerji. Bunun bir birimsel olarak gösterimi de sıcaklık. Isı enerjiydi. Enerjinin somut belirtisi de sıcaklık diyebiliriz. Sıcaklık ölçülebilir ama böyle nasıl diyim. Mesela bizim ateşimiz çıktığında santigrat derece mesela 40 santigrat derece bu sıcaklıktır fakat vücudumuzun belli bir sahip olduğu ısı vardı bu da enerji. Ölçülen sıcaklık, sıcaklık bizim ölçtüğümüz değerdir.

şeklinde açıklamıştır. Bu ifade ile, D4'ün sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı söylenebilir. Çünkü sadece sıcaklığın ölçülen bir değer olduğunu ifade etmiştir. D4, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık

metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde de sıcaklık kavramını “Enerji verdiğimizde bir maddeye ısınır ve biz bunun sıcak olduğunu hissederiz sıcaklık enerji değildir.” diyerek, sadece sıcaklığın enerji olmadığını ifade etmiştir. Dolayısıyla D4’ün sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı söylenebilir. Sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen D4’ün bu stratejileri, sıcaklık kavramı ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen D4’ün sıcaklık kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 74’te yer almaktadır.

Tablo 74

D4’ün Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S1	Bir cismin sıcaklığı molekülünün titreşim hızına bağlıdır.	Tekrar okuma	Anladım ama ısı-sıcaklık konusunda kafamda net bir şey oluşmamış, öğrenmem lazım, aklıma ısı geldi, aralarında bir ilişki kurmaya çalıştım.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama: Isı neydi?		ÜB	Bir fikri anlamadığını izlemek
		Metinde yer alan bilgiye geri dönme		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama: Sonra sıcaklık neydi?		ÜB	Bir fikri anlamadığını izlemek
		Tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Bir sonraki cümleyi tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Çıkarımında bulunma: O zaman cisim daha hızlı titreşiyor ve o kadar sıcak oluyor ve o kadar enerjisi oluyor, hareket enerjisi ısı enerjisine dönüşüyor o zaman.		B	Bir fikri anlamak
		Örneklendirme ^{AK} : Kalem alırsın ve bunun hareketi sıcaklık, sahip olduğu enerji de ısı, ama ortalama kinetik enerjisi ısı.		B	Bir fikri anlamak
		Not alma: Metin üzerine ortalama kinetik enerji=ısı, moleküllerdeki titreşim hareketi=sıcaklık		ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
		Yuvarlak/kare içine alma: Aldığı notu kare içine alma		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Molekülleri ne kadar hızlı titreşirse cisim o kadar sıcak, ne kadar yavaş titreşirse cisim o kadar soğuk olur.	Altını çizme		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 74 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S1	Moleküller hareket halinde olduklarından kinetik enerjiye sahiptir. Bir cismin sıcaklığı, cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür (göstergesidir).	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama: O zaman ısıнын göstergesi sıcaklık mı oluyor?	Isı-sıcaklık arasında bir ilişki kurmaya çalıştım ama olmadı, diğer cümleler, kurduğum ilişkiyi karşılamadı.	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Metinde yer alan bilgiye geri dönme: Isının tanımına geri dönme		ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Aldığı notta düzeltme yapma: Yukarıda aldığı notu silip, düzeltme: ortalama kinetik enerji=(ısıyı silip) sıcaklık Kinetik enerjinin sonucu oluşan enerji=ısı		ÜB	Fikirlerdeki değişimi izlemek
		Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme: İyi de sıcaklık bir enerji türü değil ki, yine yanlış oldu, neyse.		ÜBSÜ	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
		“Moleküller hareket halinde” itibaren tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Yuvarlak/kare içine alma: Cümleyi kare içine alma	Sonra kare içine aldım, burası önemli, ben burayı karıştırıyorum, yeni bir bilgi ve önemli o yüzden kare içine aldım.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Bir sistemin sıcaklığını ölçmek ve sistemin sıcaklığını tarif etmek için termometre kullanılır.	Çıkarımda bulunma: Isıya enerji deniliyor, o zaman taneciklerin hareketi de sıcaklık oluyor, o zaman hareketi fazla olan taneciğin sıcaklığı da fazla oluyor, taneciklerin titreşimine sıcaklık demem gerekiyor.	Yukarıda da kurduğum ilişkiyi cümleler karşılamamıştı, yeniden anlamak için yorumlamaya çalıştım.	B	Bir fikri anlamak
		Not alma: Metin üzerine taneciklerin hareketi = sıcaklık		ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak

Tablo 74 incelendiğinde, D4’ün sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken, metin üzerine “ortalama kinetik enerji=ısı, moleküllerdeki titreşim hareketi=sıcaklık” şeklinde not aldığı ve sonrasında da bu notu kare içine aldığı gözlemlenmiştir. D4’ün bu cümleye ilişkin sadece bu stratejileri değil, başka stratejileri de kullandığı belirlenmiştir. Örneğin, D4’ün bu stratejileri kullanmadan önce, cümleyi tekrar okuyup, ısıнын tanımının ne olduğunu sorarak, ısıнын tanımına geri döndüğü belirlenmiştir. Sonrasında da sıcaklığın ne olduğunu sorarak, sıcaklık ve molekül titreşim hızı arasındaki ilişkiye ilişkin bilgilerin yer aldığı cümleleri tekrar okuduğu gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Anladım ama ısı-sıcaklık konusunda kafamda net bir şey oluşmamış, öğrenmem lazım, aklıma ısı geldi, aralarında bir ilişki kurmaya çalıştım.” şeklinde açıklamıştır. D4’ün ifadesi ile, okuduğu cümleyi anlayamadığının farkına vardığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, D4’ün anlayamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla tekrar okuma stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca D4, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını “Isı neydi?”, “Sıcaklık neydi?” şeklinde sorgulayarak, ısı ve sıcaklık tanımlarını anlayıp anlamadığını izlemeye çalıştığı söylenebilir. D4’ün bu stratejilere ek olarak, cümleyi okuduktan sonra “O zaman cisim daha hızlı titreşiyor ve o kadar sıcak oluyor ve o kadar enerjisi oluyor,

hareket enerjisi ısı enerjisine dönüşüyor o zaman” şeklinde bir bir açıklamaya yaparak, çıkarımda bulunma stratejisini kullandığı da belirlenmiştir. Ayrıca D4’ün kalemi alıp, “Bunun hareketi sıcaklık, sahip olduğu enerji de ısı, ama ortalama kinetik enerjisi ısı” diyerek örneklendirme stratejisini kullandığı da tespit edilmiştir. D4’ün bu stratejileri de, cümleyi anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. Çünkü D4’ün bu stratejileri kullanırken, okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığını izlemeye ya da değerlendirmeye yönelik bir ifade kullanmadığı görülmektedir. Sıcaklığın tanımını okuyan D4’ün metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını “O zaman ısıнын göstergesi sıcaklık mı oluyor?” şeklinde sorguladığı belirlenmiştir. Bir sonraki aşamada metinde yer alan ısıнын tanımına geri dönüp, bir önceki cümleye ilişkin “ortalama kinetik enerji=ısı, moleküllerdeki titreşim hareketi=sıcaklık” şeklinde aldığı notu silip, “ortalama kinetik enerji=sıcaklık Kinetik enerjinin sonucu oluşan enerji=ısı” şeklinde, aldığı notta düzeltme yaptığı gözlemlenmiştir. D4’ün kendine sorduğu soru ile, sıcaklık tanımını anlayıp anlamadığını izlediği anlaşılmaktadır. D4’ün aldığı notta düzeltme yapması da, sıcaklık tanımına ilişkin fikirlerindeki değişimi izlemek amacıyla yaptığı söylenebilir. Böyle bir yol izledikten sonra düzeltme yaptığı nottaki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak “İyi de sıcaklık bir enerji türü değil ki, yine yanlış oldu, neyse.” şeklinde ifade ettiği belirlenmiştir. Sonrasında ilgili metin kesitini tekrar okuyup, cümleyi kare içine aldığı gözlemlenmiştir. D4’ün, kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade ettikten sonra tekrar okuma stratejisini kullanmasının nedeninin anlamadığını fark ettiği fikri anlamak için olduğu söylenebilir. Çünkü aldığı nottaki bilginin mantıklı gelmediği için anlayamadığını düşünüp, anlamak için tekrar okuduğu anlaşılabılır. D4’ün cümleyi kare içine alma nedenini “Burası önemli, ben burayı karıştırıyorum, yeni bir bilgi ve önemli o yüzden kare içine aldım.” şeklinde açıklayarak, yeni bir bilgi ile karşılaştığını ifade ettiği görülmektedir. Dolayısıyla D4’ün bu stratejiyi yeni oluşunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. D4’ün sonrasında “Isıya enerji deniliyor, o zaman taneciklerin hareketi de sıcaklık oluyor, o zaman hareketi fazla olan taneciğin sıcaklığı da fazla oluyor, taneciklerin titreşimine sıcaklık demem gerekiyor.” şeklinde bir açıklama yaparak, çıkarımda bulunmuştur. Neden böyle bir ifade kullandığı sorulduğunda “Yukarıda da kurduğum ilişkiyi cümleler karşılamamıştı, yeniden anlamak için yorumlamaya çalıştım” şeklinde ifade etmiştir. D4’ün bu ifadeleri ile, çıkarımda bulunma stratejinin bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. En son

olarak da metin üzerine “taneciklerin hareketi = sıcaklık” şeklinde not aldığı gözlemlenmiştir.

D4’ün ön görüşmede sıcaklığın ölçülen bir özellik olduğunu ifade ettiği belirlenmiştir. D4’ün sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitini okurken çeşitli stratejiler kullandığı gözlemlenmiştir. Bu stratejiler, kullanım amacına göre bilişsel ya da üstbilişsel strateji olarak kullanılmıştır. D4’ün kullandığı örneklendirme stratejisini bir kalem alıp “Bunun hareketi sıcaklık, sahip olduğu enerji de ısı, ama ortalama kinetik enerjisi ısı.” şeklinde ifade etmiştir. Bu ifade ile, D4’ün örneklendirme stratejisinde, ısının maddenin sahip olduğu enerji ifadesini kullanarak, ısı kavramına ilişkin ön bilgisinin alternatif kavram içerdiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D4’ün, sıcaklık kavramını anlamak için, ön bilgisi alternatif kavram içeren ısı tanımı ile ilişkilendirmeye çalıştığı söylenebilir. Sıcaklık tanımının yer aldığı metin kesitine geldiğinde, sıcaklık kavramını, alternatif kavram içeren ısı kavramı ile açıklamaya çalışan D4’ün, aldığı notta düzeltme yaparak sıcaklık kavramını doğru bir şekilde not aldığı söylenebilir. D4’ün düzeltme yaptığı notta, sıcaklık enerji gibi algılanmaktadır. Ancak D4, “İyi de sıcaklık bir enerji türü değil ki, yine yanlış oldu” şeklinde kullandığı ifade ile, sıcaklığın enerji olmadığını ifade etmeye çalışmıştır. Sıcaklık tanımını anlamadığını fark eden D4’ün, sıcaklık tanımını yeniden okuduğu da belirlenmiştir. Bu davranışlar, D4’ün sıcaklık tanımını anlamamasına neden olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D4’ün, sıcaklık tanımını okurken kullanılan stratejileri ve kullanım amaçlarını etkili bir şekilde kullanamadığı söylenebilir.

4.3.5.3. Sıcaklık Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan altı öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde tanımladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede sıcaklık kavramını alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 75’te özetlenmiştir.

Tablo 75

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramını Kısmen Bilimsel Olarak Doğru, Son Görüşmesinde de Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
KBD-AK	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A3	Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB

Tablo 75’te, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu öğretmen adayının fosforlu kalemle boyama ve tekrar okuma stratejilerini kullandığı görülmektedir. A3, ön görüşmesinde sıcaklık kavramını “Sıcaklık da maddelerin ortalama kinetik enerjisi. Yani taneciklerinin birbirleriyle çarpışma hızı gibi düşünülebilir ama sıcaklık bir enerji değil.” şeklinde açıklamıştır. Bu ifadeden, A3’ün sıcaklığı kısmen bilimsel doğru kabul edilen şekilde açıkladığı belirlenmiştir. A3, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde sıcaklık kavramını “Sıcaklık da maddelerin sahip olduğu kinetik enerjilerinin toplamıdır ama sıcaklık bir enerji değildir.” şeklinde ifade etmiştir. Bu açıklamanın da alternatif kavram içerdiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla A3’ün sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen A3’ün sıcaklık kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 76’da yer almaktadır.

Tablo 76

A3’ün Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Amaçları	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S1	Bir cismin sıcaklığı moleküllerinin titreşim hızına bağlıdır. Molekülleri ne kadar hızlı titreşirse cisim o kadar sıcak, ne kadar yavaş titreşirse cisim o kadar soğuk olur. Moleküller hareket halinde olduklarından kinetik enerjiye sahiptir. Bir cismin sıcaklığı, cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür (göstergesidir).	Fosforlu kalemle boyama Tekrar okuma	Tanım niteliğinde bir cümleydi ve benim için de önemliydi, o yüzden boyadım.	ÜB ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
	Bir sistemin sıcaklığını ölçmek ve sistemin sıcaklığını tarif etmek için termometre kullanılır.	Fosforlu kalemle boyama	Ölçülen araç olduğu için, bütün cümleyi çizmeye gerek yoktu,	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 76 incelendiğinde, A3'ün sıcaklık tanımı ile ilgili metin kesitini okurken, tanımı fosforlu kalemle boyadığı ve tekrar okuduğu gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Tanım niteliğinde bir cümleydi ve benim için de önemliydi, o yüzden boyadım.” şeklinde ifade eden A3'ün metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla fosforlu kalemle boyama stratejisini, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla da tekrar okuma stratejisini kullandığı söylenebilir. A3'ün, stratejileri sıcaklığın tanımının yer aldığı metin kesitlerinde kullandığı gözlemlenmiştir. Ancak sıcaklığın tanımına ilişkin stratejileri etkili kullanamamasının, sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyemediği söylenebilir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan altı öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu bir şekilde tanımladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından dördünün, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de sıcaklık kavramına ilişkin kısmen bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu dört öğretmen adayının, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 77’de özetlenmiştir.

Tablo 77

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜBSÜ
KBD-KBD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A1	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Fosforlu kalemle boyama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			İşaret koyma	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		A5	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
		A8	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
		A9	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 77’de, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu dört öğretmen adayından en az ikisi tarafından *altını çizme*, *not alma*, *tekrar okuma* ve *yuvarlak/kare içine alma* stratejilerinin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Bu stratejilerin sıcaklık ile kinetik enerji arasındaki ilişkinin, sıcaklığın tanımının ve sıcaklık kavramının temel özelliklerinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Altını çizme stratejisinin, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Not alma stratejisinin de metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ve hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Tekrar okuma stratejisinin ise, anlayamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerinde önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla “titreşim hızına”, “tarif etmek”, “termometre” kavramlarının yuvarlak/kare içine alındığı belirlenmiştir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu dört öğretmen adayından A1’in diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede sıcaklık kavramını “Sıcaklık enerji değil. Yani şu

an bilemedim tanımını yapamadım ama. Termometre ile ölçülür. Bilmiyorum hocam tanımını bilmiyorum ama sıcaklık bir enerji değil” şeklinde tanımlamıştır. A1’in bu ifadesinden, sıcaklık kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı söylenebilir. A1’in, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde sıcaklık kavramını “Sıcaklık da cisimlerin sahip olduğu kinetik enerjilerinin ortalaması ama sıcaklık bir enerji çeşidi değil.” şeklinde açıklamıştır. A1’in sıcaklık kavramına ilişkin yaptığı açıklamanın, kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen sıcaklık kavramı ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla A1’in sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen A1’in sıcaklık kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 78’de yer almaktadır.

Tablo 78

A1’in Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanımı amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S1	Bir cismin sıcaklığı moleküllerinin titreşim hızına bağlıdır. ✓	Altını çizme	Bildiğim ama önemli diye altını çizdim	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Yuvarlak/kare içine alma: “titreşim hızına” kelimesini kare içine alma	Bu cümlede o kelimenin önemini vurgulamak için kare içine aldım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		✓ işareti koyma	Biliyorum	ÜB	Neyi bilip bilmediğini izlemek
		Çıkarımda bulunma: Titreşim hızına göre sıcaklık belirleniyor		B	Bir fikri anlamak
	Molekülleri ne kadar hızlı titreşirse cisim o kadar <u>sıcak</u> , ne kadar yavaş titreşirse cisim o kadar <u>soğuk</u> olur. ✓	Altını çizme	Bildiğim ama önemli diye altını çizdim.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (✓ tik işareti)	Biliyorum	ÜB	Neyi bilip bilmediğini izlemek
	Moleküller hareket halinde olduklarından kinetik enerjiye sahiptir. ✓	Altını çizme,	Bildiğim ama önemli diye altını çizdim.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (✓ tik işareti)	Biliyorum	ÜB	Neyi bilip bilmediğini izlemek
	Bir cismin sıcaklığı, cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür (göstergesidir). ✓	Altını çizme	Bildiğim ama önemli diye altını çizdim.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (✓ tik işareti)	Biliyorum.	ÜB	Neyi bilip bilmediğini izlemek

Tablo 78 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S1	Bir sistemin sıcaklığını ölçmek ve sistemin sıcaklığını tarif etmek için <u>termometre</u> kullanılır. ✓	Yuvarlak/kare içine alma: “Ölçmek” ve “tarif etmek” kelimelerini yuvarlak içine alma,	Termometrenin görevini belirtmek için yuvarlak içine aldım	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Altını çizme	Bildiğim ama önemli diye altını çizdim.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: Sıcaklık “Termometre” ölçülür		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (✓ tik işareti)	Biliyorum.	ÜB	Neyi bilip bilmediğini izlemek
S2	Isının birimi kaloriyken, sıcaklığın birimi ise <u>derece Celsius</u> ’tur.	Altını çizme	Bildiğim ama önemli bir bilgi.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Yani ısı <u>bir enerji</u> <u>şekliyken</u> , sıcaklık <u>taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür</u> . ✓	Altını çizme	Bildiğim ama önemli diye altını çizdim.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Dolayısıyla sıcaklık bir <u>enerji</u> <u>şekli değildir</u> .	Fosforlu boyama	kalemle Burada küçük bir kafa karışıklığı oldu	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek

Tablo 78 incelendiğinde, A1’in sıcaklık tanımı ile ilgili metin kesitlerini okurken metindeki bazı bilgilerin altını çizdiği ve yuvarlak/kare içine aldığı gözlemlenmiştir. Ayrıca “Sıcaklık “Termometre” ölçülür” şeklinde de not aldığı görülmektedir. Bu stratejileri kullanma nedenini “Bildiği ama önemli bir bilgi” şeklinde ifade eden A1’in metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek için kullandığı söylenebilir. A1’in sıklıkla da işaret koyma stratejisini her cümlelerin sonunda kullandığı görülmektedir. Neden bu işaret koyduğu sorulduğunda “Biliyorum” diyerek cevaplandıran A1’in neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla tik işareti kullandığı söylenebilir. Ön görüşmede sıcaklık kavramının sadece enerji olmadığı ifade eden A1’in, ısı-sıcaklık metnini okurken sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerinde yer alan her bir cümleye tik işareti koyarak bilip bilmediğini izlemesinin ve sıcaklık tanımında “göstergesidir” kelimesinin altını çizerek, sıcaklık tanımında önemli olan kelime grubuna dikkat çekmesinin, sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Ancak sıcaklık kavramının yüklemde anlama odaklanmaya yönelik herhangi bir strateji kullanmamasının, sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyemediği söylenebilir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dört öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu dört öğretmen adayından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif

kavramını devam ettirdiği tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 79’da özetlenmiştir.

Tablo 79

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Sıcaklık Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / USBÜ
AK-AK	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A7	Aldığı notta düzeltme yapma	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 79’a göre, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu öğretmen adayının, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken *fosforlu kalemle boyama*, *not alma*, *ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma* ve *tekrar okuma* stratejilerini sıklıkla kullandığı görülmektedir. Ayrıca A7’nin, stratejileri daha çok anlamadığını farkettiği fikri anlamak, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amaçları doğrultusunda kullandığı da görülmektedir.

A7, ön görüşmede sıcaklık kavramını “Toplam kinetik ve potansiyel enerjilerinin ortalamasıdır ve transfer edilebilir.” şeklinde açıklayarak sıcaklığın bir enerji olduğuna ve transfer edilen bir özellik olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla A7’nin sıcaklık kavramına ilişkin yaptığı tanımın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. A7, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde sıcaklık kavramını “Sıcaklık maddelerin ortalama kinetik enerjileriydi ve transfer edilir.” şeklinde açıklayarak sıcaklığın transfer bir özellik olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla A7’nin ön görüşmede belirlenen sıcaklığın transfer edilen özellik olduğuna ilişkin alternatif kavramını son görüşmede de devam ettirdiği görülmektedir. Sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen A7’nin bu stratejileri,

sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen A7'nin sıcaklık kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 80'de yer almaktadır.

Tablo 80

A7'nin Sıcaklık Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S1	Sıcaklık	Notlarını/metni göz gezdirmeye: Metni göz gezdirmeye: Bilmediğim bir kelime yok		ÜB	Neyi bilip bilmediğini izlemek
	Bir cismin sıcaklığı moleküllerinin titreşim hızına bağlıdır. Molekülleri ne kadar hızlı titreşirse cisim o kadar sıcak, ne kadar yavaş titreşirse cisim o kadar soğuk olur.	Çıkarımda bulunma: Sıcaklığı artan bir cismin daha hızlı hareket eder. Fosforlu kalemle boyama	Sıcaklığın tanımı önemli bir bilgi fosforlu renge boyadım.	B ÜB	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Moleküller hareket halinde olduklarından kinetik enerjiye sahiptir.	Tekrar okuma		ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
	Bir cismin sıcaklığı, cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür (göstergesidir).	Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme: Evet, hareket varsa Kinetik enerji de vardır.		ÜBSÜ	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
	Bir sistemin sıcaklığını ölçmek ve sistemin sıcaklığını tarif etmek için <u>termometre</u> kullanılır.	Fosforlu kalemle boyama	Biliyordum ama önemli	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Vurgulu çizme		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (+ artı işareti) not aldığı kağıda		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
		Bir önceki cümleyi tekrar okuma		ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma: Ben ilk başta ısı, sahip olduğu toplam enerji, sıcaklık da ortalama kinetik enerji demiştim, burada kafamı karıştırdı, ısı ortalama kinetik enerjileri olarak düzelttim, sıcaklık toplam enerji demiştim ama burada ortalama kinetik enerjisinin bir göstergesidir diyor. Ben de öyle biliyordum, o zaman bu ortalama ke ise, diğeri toplam ke dir ısı dedim ama burada örtüşmediği için aldığım notta bildiklerim kısmına – koymuştum.		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
		Isı kavramını tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak

Tablo 80 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S1		Aldığı notta düzeltme yapma: O zaman şöyle düzelteyim, sıcaklığı şöyle düzelteyim, aldığı notta Sıcaklık: maddenin sahip olduğu toplam enerjisidir toplam ortalama kinetik enerjisi		ÜB	Fikirlerdeki değişimi izlemek
S2	sıcaklık termometre ile ölçülür. (Evet).	Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma: Evet		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
	Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.	Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma: Aa ben böyle bilmiyordum benim kafamda sıcaklık, maddenin ortalama kinetik enerjisi olduğu için, bir maddenin kinetik enerjisi varsa, sıcaklık bir enerji türüdür diyordum ama burada sıcaklık bir enerji şekli değildir diyor.	Ben sıcaklık ortalama kinetik enerji idi, sıcaklığa enerji dersem olmayacak, o yüzden benim bildiğimden farklı, bir de ısı ve sıcaklık biri enerji şekli iken diğer değilmiş, farkını belirtmek için farklı renkli kalemle boyadım.	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
		Not alma: Aldığı nota ekleme yapar: “5) Bir enerji çeşidi değildir.”		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		Fosforlu kalemle boyama		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek
		Not alma: Isı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir. Isı bir enerji şeklidir. Sıcaklık bir enerji şekli değildir.		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek

Tablo 80 incelendiğinde, A7’nin sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken, en fazla kullandığı *fosforlu kalemle boyama* stratejisini, önce sıcaklık ve molekül titreşim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitinde ve sıcaklık tanımının yer aldığı metin kesitinde kullandığı gözlemlenmiştir. Nedenini “Önemli bir bilgi, biliyordum ama önemli bilgi.” şeklinde ifade ederek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. A7’nin sıcaklık ve molekül titreşim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitini fosforlu kalemle boyamadan önce başka stratejiler kullandığı da belirlenmiştir. Örneğin, metni okumadan önce metin ile ilgili neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla metni göz gezdiririp “Bilmediğim kelime yok.” ifadesini kullandığı belirlenmiştir. Metnin ilk cümlesini okuduktan sonra “Sıcaklığı artan bir cismin daha hızlı hareket eder.” şeklinde bir ifade kullanmıştır. A7’nin bu ifadesi ile, sıcaklık ile hareket etme hızı arasında ilişki kurduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla A7’nin çıkarımda bulunma stratejisini kavramlar arasında ilişkiler kurmak amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır.

Sonrasında da fosforlu kalemle boyadığı gözlemlenmiştir. Ancak, A7'nin bu metin kesitini tekrar okuduğu belirlenmiştir. Nedenini “Önemli” diyerek, bu stratejiyi, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullandığı söylenebilir. A7'nin “Moleküller hareket halinde olduklarından kinetik enerjiye sahiptir.” cümlesini okuduktan sonra, bu bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak “Evet, hareket varsa kinetik enerji de vardır.” şeklinde ifade ettiği belirlenmiştir. Sıcaklığın tanımının yer aldığı metin kesitini okuyan A7'nin “Biliyordum ama önemli.” diyerek, fosforlu kalemle boyadığı gözlemlenmiştir. Ancak, A7'nin ön görüşmede sıcaklık kavramını “Toplam kinetik ve potansiyel enerjilerinin ortalamasıdır ve transfer edilebilir.” şeklinde açıklamıştır. A7'nin ön görüşmede sıcaklık tanımına ilişkin bilgisi ile metindeki bilginin örtüşmediği görülmektedir. Ancak, A7, metin kesitini okuduktan sonra, sıcaklığın tanımını bildiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla A7'nin sadece hem ön bilgisinde hem de metinde yer alan “ortalama” kavramına odaklanmadığı söylenebilir. “Bir sistemin sıcaklığını ölçmek ve sistemin sıcaklığını tarif etmek için termometre kullanılır.” metin kesitinde A7'nin “termometre” kavramını çizdiği ve not aldığı kağıda artı işareti koyduğu görülmektedir. A7, metni okumaya başlamadan önce sıcaklık kavramı ile ilgili neler bildiğini not almıştır. Metni okurken de karşılaştığı bilgi ile ön bilgisini karşılaştırdığı için işaret koyduğu söylenebilir. A7'nin sonrasında, sıcaklık tanımını tekrar okumuştur ve

...ben ilk başta ısı, sahip olduğu toplam enerji, sıcaklık da ortalama kinetik enerji demiştim, burada kafamı karıştırdı, ısı ortalama kinetik enerjileri olarak düzelttim, sıcaklık toplam enerji demiştim ama burada ortalama kinetik enerjisinin bir göstergesidir diyor. Ben de öyle biliyordum, o zaman bu ortalama ke ise, diğeri toplam ke dir ısı dedim, ama burada örtüşmediği için aldığım notta bildiklerim kısmına koymuştum.

şeklinde bir açıklama yapmıştır. A7'nin bu ifadesi ile, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırdığı söylenebilir. Isının tanımını tekrar okuduktan sonra, “O zaman şöyle düzelteyim, sıcaklığı şöyle düzelteyim” diyerek, aldığı notta “Sıcaklık: maddenin sahip olduğu ~~toplam enerjisi~~ toplam ortalama kinetik enerjisi” şeklinde düzeltme yaptığı gözlemlenmiştir. A7'nin bu davranışı ile fikirlerindeki değişimi izlemek amacıyla sergilediği söylenebilir. Aslında, sıcaklığı ortalama enerji olduğunu ifade eden A7'nin ısı metnini okuduktan sonra ısıнын ortalama enerji olduğunu düşünmeye başladığı belirlenmiştir. Sonrasında sıcaklık tanımını ile karşılaştığında, sıcaklığın ortalama enerji olduğunu düşünmüştür. Dolayısıyla A7'nin fikirlerindeki değişim, tekrar ön bilgisindeki bilgisine dönüş şeklinde gerçekleşmiştir. Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını sıcaklıkla kullanan A7'nin “Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.” cümlesini

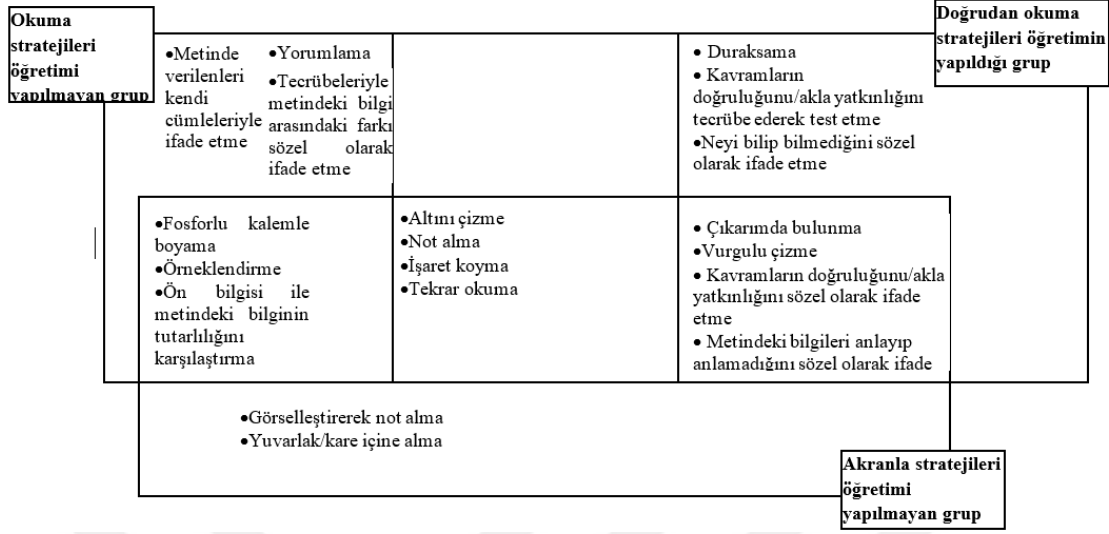
okuduktan sonra, bu stratejiyi yeniden kullandığı belirlenmiştir. Bu cümleyi okuduktan sonra A7'nin "Aa ben böyle bilmiyordum benim kafamda sıcaklık, maddenin ortalama kinetik enerjisi olduğu için, bir maddenin kinetik enerjisi varsa, sıcaklık bir enerji türüdür diyordum ama burada sıcaklık bir enerji şekli değildir diyor." şeklinde bir ifade kullanmıştır.

A7'nin sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken, kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilediği düşünülen ön bilgisinin farkına varma ve metindeki bilgi ile tutarlılığını karşılaştırma stratejisini, sıcaklık tanımının yer aldığı metin kesitinde etkili bir şekilde kullanmadığı ancak sıcaklık kavramının temel özelliklerinin yer aldığı metin kesitinde özellikle sıcaklığın enerji olmadığı bilgisinin yer aldığı metin kesitinde etkili bir şekilde kullandığı gözlemlenmiştir. Ancak A7, son görüşmede sıcaklığın enerji olduğunu ve transfer edilen bir özellik olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla A7'nin sıcaklığın enerji olmadığı bilgisine ilişkin fikirlerinde herhangi bir değişim gözlenmediği anlaşılmaktadır. A7'nin, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejisini kullandıktan sonra sıcaklığın enerji şekli olmadığı fikrine ilişkin değişimleri izlemek amacıyla herhangi bir strateji kullanmamış olması, A7'nin sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyemediği söylenebilir.

4.3.6. Sıcaklık Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması

Araştırmaya katılan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarından yarıya yakının, ön görüşmede sıcaklık kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının da sıcaklık kavramını kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıkladıkları tespit edilmiştir. Metin okuma süreci öncesinde sıcaklık kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan her üç gruptaki öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, öğretim sonrasında sıcaklık kavramını kısmen bilimsel doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları belirlenmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken özellikle sıcaklık ile kinetik enerji arasındaki ilişkinin, sıcaklığın tanımının ve sıcaklık kavramının

temel özelliklerinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Altını çizme ve not alma stratejileri, her üç grupta da en az bir kere kullanılmıştır. Aldığı notta düzeltme yapma stratejisi ve metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme süreç ürününü sadece doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı belirlenmiştir. Sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı stratejiler ise örneklendirme, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme ve yorumlama stratejileridir. Ayrıca kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme süreç ürününü de sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının kullandığı tespit edilmiştir. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejisini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının çıkarımda bulunma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme ve tekrar okuma stratejilerini ortak olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ise fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, notlarını/metni göz gezdirmeye ve vurgulu çizme stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme süreç ürünlerini kullandıkları tespit edilmiştir. Sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler Şekil 6’da yer almaktadır.



Şekil 6. Sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejiler

Şekil 6 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken altı farklı strateji kullandıkları belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının sekiz farklı strateji ve iki farklı süreç ürünü kullandıkları tespit edilmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayların 12 farklı strateji ve iki farklı süreç ürünü kullandıkları gözlemlenmiştir. Dolayısıyla hem sayı bakımından hem de çeşit açısından en fazla strateji kullanan grubun akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grubu, sonrasında da doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grubu olduğu tespit edilmiştir.

Stratejilerin kullanım amaçları incelendiğinde ise, her üç grubun da stratejileri ortak amaç doğrultusunda kullandığı belirlenmiştir. Her üç grupta da en az bir kere bir fikri anladığını izlemek, hatırlamayı kolaylaştırmak ve metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla çeşitli stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Sadece doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının fikirlerdeki değişimi izlemek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek ve ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek amacıyla kullandıkları stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin

yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirerek dikkat çekmek, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandıkları stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları saptanmıştır. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayları tarafından kullanılan bazı stratejilerin ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayları tarafından kullanılan bazı stratejilerin bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak, anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının da metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla kullandıkları stratejilerin bilişsel stratejiler, neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla kullandıkları stratejilerin üstbilişsel stratejiler olduğu belirlenmiştir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken altı farklı amaç doğrultusunda, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının dokuz farklı amaç doğrultusunda, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ise 11 farklı amaç doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandıkları belirlenmiştir. Strateji kullanım amacı açısından hem sayı bakımından hem de çeşit açısından en fazla akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruba, sonrasında da doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruba yer almaktadır. Metin okuma süreci öncesinde sıcaklık kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan her üç gruptaki öğretmen adaylarından çoğunluğunun, öğretim sonrasında sıcaklık kavramını kısmen bilimsel doğru ya da bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları belirlenmiştir. Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının strateji kullanım amaçlarının, metindeki önemli bilgileri belirlemeye, hatılamayı kolaylaştırmaya ve anladığını izlemeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının, bu strateji kullanım amaçlarına ek olarak fikirlerindeki değişimi izlemeye yönelik olduğu; akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının bu strateji kullanım amaçlarına ek olarak,

metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca üç grubunda kullandığı stratejilerin amaçlarındaki farklılık da dikkate alındığında, konuya ilişkin metin okumanın öğretmen adaylarının sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlamalarını olumlu etkilemesinde, strateji kullanım amaçlarının önemli olduğunu düşündürmektedir. Strateji kullanım amaçlarından metindeki önemli bilgileri belirleme ve anladığını izleme sıklıkla kullanılan amaçlar arasındadır. Ancak, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırmaya, fikirlerindeki değişimi izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik amaçlar doğrultusunda strateji kullanımı, strateji kullanımı açısından bilinçli olmayı gerektirmektedir. Dolayısıyla, bu durum, strateji kullanım amaçları açısından, bireylerin stratejileri kullanımına ilişkin aldıkları öğretimin önemli olduğunu düşündürmektedir.

Öğretmen adaylarının sıcaklık kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, bazı öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, bazılarının olumsuz yönde de etkilendiği görülmüştür. Ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde tanımlayan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan beş öğretmen adayından beşinin ve doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan altı öğretmen adayından altısının da, son görüşmede de sıcaklık kavramına ilişkin kısmen bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri görülmektedir. Ön görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde tanımlayan akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan altı öğretmen adayından dördünün, son görüşmede sıcaklık kavramına ilişkin kısmen bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri, diğerinin de alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı belirlenmiştir. Dolayısıyla her üç grupta yer alan öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği tespit edilmiştir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının dokuz farklı stratejiyi altı farklı amaç doğrultusunda, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının 18 farklı stratejiyi ve üç süreç ürününü, 15 farklı amaç doğrultusunda, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının 13 farklı stratejiyi ve üç süreç ürününü, 12 farklı amaç doğrultusunda kullandıkları belirlenmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarından birinin, herhangi bir strateji kullanmadığı, diğer ikisinin sıcaklığın

tanımının yer aldığı metin kesitinde herhangi bir strateji kullanmadığı tespit edilmiştir. Diğer iki öğretmen adayının da sıcaklığın tanımının yer aldığı metin kesitinde altını çizme ve tekrar okuma stratejilerini kullanmışlardır ancak sıcaklık tanımının yüklemine odaklanmaya yönelik herhangi bir strateji kullanmadıkları belirlenmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarından ikisinin, sıcaklık tanımını öğrenmeye yönelik herhangi bir strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Diğer beşinin ise, sıcaklık tanımının yer aldığı metin kesitine ilişkin bazı stratejiler kullandıkları tespit edilmiştir. Ancak bu öğretmen adaylarının, sıcaklık tanımının yüklemine odaklanmaya yönelik herhangi bir strateji kullanmadıkları belirlenmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adayların da sıcaklık tanımının yer aldığı metin kesitine ilişkin bazı stratejiler kullandıkları tespit edilmiştir. Ancak bu öğretmen adaylarının, sıcaklık tanımının yüklemine odaklanmaya yönelik herhangi bir strateji kullanmadıkları belirlenmiştir.

4.4. Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının a) strateji öğretimi öncesi ve sonrasındaki farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları (uzun süre aynı ortamda duran aynı cins farklı kütlelerdeki maddelere, iki ve üç farklı cins farklı kütlelerdeki maddelere ilişkin) ile ilgili kavramsal anlamaları ve b) farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel okuma stratejileri, ayrıca strateji olarak adlandırılmayan ancak bireyin bilişsel ve üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar olarak tanımlanan bilişsel ve üstbilişsel süreç ürünleri de incelenmiştir.

4.4.1. Öğretmen Adaylarının Farklı cins ve kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları

Bu bölümde, strateji öğretiminden önceki ve sonraki farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili yapılan ön ve son görüşme verilerinden öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının türü ve içeriği betimlenmiştir. Öğretmen adaylarına hem ön görüşme hem de son görüşmede sorulan soru şu şekildedir: a) uzun süredir aynı ortamda duran aynı cins ama farklı kütlede maddelere (yirmi gram tahta ve beş gram tahta) ilişkin sıcaklık kavramı

hakkındaki görüşleri, b) uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins ve kütledeki iki maddeye (beş gram yün ve 15 gram demir) ilişkin sıcaklık kavramı hakkındaki görüşleri, c) uzun süredir aynı ortamda duran farklı kütlelerde ve farklı cins maddelere (yirmi gram tahta, beş gram tahta, beş gram yün ve 15 gram demir) ilişkin sıcaklık kavramı hakkındaki görüşleridir. Üçüncü bağlam, birinci ve ikinci bağlamda yer alan maddelere ilişkin sıcaklık kavramı hakkındaki görüşlerini içermektedir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının strateji öğretiminden önceki ve sonraki farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlama türleri ve bunlara ait kişi sayıları Tablo 81’de yer almaktadır.

Tablo 81

Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Kavramsal Anlamaları

	Ön görüşme			Son görüşme			
	Kavramsal anlama türü			Kavramsal anlama türü			
	Alternatif Kavram (AK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)	Alternatif Kavram (AK)	Farklı Alternatif Kavram (FAK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	4	0	5	0	0	0	9
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	8	0	2	1	1	0	8
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	6	0	4	1	0	0	9

Tablo 81’de, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 4’ünün, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 8’inin, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden de 6’sının ön görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun, ön görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu görülmektedir. Son görüşmedeki kavramsal anlama türleri incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 9’unun, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 8’inin, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden de 9’unun son görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıklamışlardır. Öğretim süreci öncesinde farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili alternatif kavrama sahip olan doğrudan ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun,

öğretim sonrasında farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları görülmektedir.

Öğretmen adaylarının farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, bazı öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, bazılarının olumsuz yönde de etkilendiği görülmüştür. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 4 kişiden birinin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 6 kişiden de birinin ön görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede de devam ettirdiği belirlenmiştir. Ayrıca ön görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili alternatif kavrama sahip olan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 4 kişiden birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarından çok az kişinin, kavramsal anlamaları olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir.

4.4.2. Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Strateji Öğretiminin Kavramsal Anlamaya Olumlu Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlamalarının olumlu şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 82’de yer almaktadır.

Tablo 82

Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlama türü	İçerği	Kavramsal anlama türü	İçerği	
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	G3	AK	Sıcaklıkları eşittir, çünkü taneciklerinin enerjilerinin ortalamasıdır.	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	4
			G4	AK	Sıcaklık, kütleyle bağlıdır.	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	
			G5	AK	Sıcaklıkları eşittir, çünkü taneciklerinin enerjilerinin ortalamasıdır.	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	
			G8	AK	Sıcaklık, maddenin cinsine bağlıdır	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	
	Değişim gözlenmedi ancak olumlu	BD-BD	G1	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	5
			G2	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	
			G6	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	
			G7	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	
			G9	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	D3	AK	Sıcaklığı belirlemede duyu organları ile karar verme	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	6
			D5	AK	Sıcaklığı belirlemede duyu organları ile karar verme	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	
			D6	AK	Sıcaklığı belirlemede duyu organları ile karar verme	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	
			D7	AK	Sıcaklığı belirlemede duyu organları ile karar verme	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	
			D8	AK	Sıcaklığı belirlemede duyu organları ile karar verme	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	
			D10	AK	Sıcaklık, maddenin cinsine bağlıdır.	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	
	Değişim gözlenmedi ancak olumlu	BD-BD	D4	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	2
			D9	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	

Tablo 82 (Devamı)

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme			Son görüşme			Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlam türü	İçeriği		Kavramsal anlam türü	İçeriği		
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	A2	AK	Sıcaklık, maddenin cinsine bağlıdır.		BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	5	
			A4	AK	Sıcaklık, kütleyle bağlıdır.		BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.		
			A7	AK	Sıcaklık, maddenin cinsine bağlıdır.		BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.		
			A8	AK	Sıcaklık maddenin cinsine bağlıdır.		BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.		
			A9	AK	Sıcaklık kütleyle ve maddenin cinsine bağlıdır. ($Q=mc\Delta t$)		BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.		
	Değişim gözlenmedi ancak olumlu	BD-BD	A1	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.		BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.	4	
			A5	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.		BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.		
			A6	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.		BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.		
			A10	BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.		BD	Aynı ortamda olunca bir ısı dengeye ulaşırlar ve sıcaklıkları eşit olur.		

Tablo 82 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adayından 4'ünün, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 8 öğretmen adayından 6'sının ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 6 öğretmen adayından 5'inin, ön görüşmede görüşmelerde farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin sahip oldukları alternatif kavramlarını, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladıkları görülmüştür. Ön görüşmede doğrudan ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruplarda görüşmelerde farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili alternatif kavrama sahip öğretmen adayının sayıca fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca öğretim süreci öncesinde görüşmelerde farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili alternatif kavrama sahip olan doğrudan ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, öğretim sonrasında görüşmelerde farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları da söylenebilir.

Öğretmen adaylarına uzun süredir aynı ortada duran aynı cins ve farklı kütlelerdeki maddelere, farklı cins ve kütlelerdeki maddelere ilişkin sıcaklık kavramına ilişkin sorular

sorulmuştur. Örneğin, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G3'e önce, uzun süredir aynı ortamda duran tahtadan yapılmış beş gram ve 20 gram tahtalara ilişkin sıcaklık kavramı ile ilgili fikri sorulduğunda, "Sıcaklıkları da aynıdır çünkü aynı ortamda bulunuyorlar, aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıkları da aynı olur. Çünkü sıcaklık, taneciklerinin ısılarının ortalamasıydı." şeklinde bir açıklama yapmıştır. Sonrasında ise, uzun süredir aynı ortamda duran tahtadan yapılmış beş gram yün ve 15 gram demire ilişkin sıcaklık kavramı ile ilgili fikri sorulmuştur. G3 ise "Sıcaklık madde miktarına bağlı olarak değişir ama şimdi bunlar aynı ortamda oldukları için ısı alış veriş yapacaklar. Hepsinin belki ısılarını farklı olacak tanecikleri farklı olduğu için ama taneciklerinin enerjilerinin ortalaması aynı olacak hepsinde." şeklinde cevaplandırmıştır. Üçüncü durumda ise bu dört maddenin yani beş gram tahta, 20 g tahta, beş gram yün ve 15 g demire ilişkin sıcaklık kavramı ile ilgili fikri sorulduğunda da, "Sıcaklık madde miktarına bağlı olarak değişir ama şimdi bunlar aynı ortamda oldukları için ısı alış veriş yapacaklar. Hepsinin belki ısılarını farklı olacak tanecikleri farklı olduğu için ama taneciklerinin enerjilerinin ortalaması aynı olacak hepsinde." şeklinde ifade etmiştir. G3'ün kullandığı bu ifadelerden yol çıkarak, G3'ün görüşmelerde farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını "Sıcaklık, taneciklerin enerjilerinin ortalaması olduğu için sıcaklıkları eşittir." şeklinde açıkladığı söylenebilir. Bazı öğretmen adaylarının da görüşmelerde farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını, kütleyle bağlı olarak açıkladıkları belirlenmiştir. Örneğin akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan A4, bunu şöyle ifade etmiştir: "Sıcaklık olarak sıralasak... Ters orantılı olarak değiştiğini söylemiştim aynı ortamlar ama sonuçta sıcaklıkları kütlesiyle ters orantılı olarak değişeceğini düşünüyorum." Ayrıca bazı öğretmen adayları tarafından da görüşmelerde farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları, maddenin cinsine bağlı olarak açıklandığı belirlenmiştir. Örneğin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D10, "En sıcak yün olur. Sonra tahtaninki ikisinde de eşit olur. O da büyüktür demirden. Ben burada iletkenliklerini düşündüm. Isıyı iletmeyen sıcaklığı daha fazla olur diye düşünüyorum. Demir iyi iletmediği için, ısıyı iletmediği için onun sıcaklığı daha düşük olur." şeklinde bir açıklama yapmıştır. Bu açıklaması ise, D10'unun görüşmelerde farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını, ısı iletkenliğine bağlı olarak açıkladığı tespit edilmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan da A9, ön görüşmesinde "Yünle demiri karşılaştırsak sıcaklıkları farklı. Demirin sıcaklığı daha az. Sıcaklık o zaman iletkenliğine göre değişiyor maddenin, maddenin yapısına göre değişiyor. Demir sıcaklıkta en küçük, sonra tahta1, tahta2, sonra

yün” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Bu açıklamasını, $Q=mc\Delta t$ formülünü kullanarak, farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarının, hem kütleyle ve hem de madde cinsine bağlı olduğunu ifade ettiği belirlenmiştir. Farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili olarak en sık karşılaşılan alternatif kavramlardan bir diğeri ise, bir maddenin sıcaklık değerinin belirlenmesinde duyu organları aracılığı ile karar verildiği ile ilgilidir. Örneğin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D5, “Demir, tahta¹ tahta², sonra da yün, bu sıcaklık sıralamasını hissettiğim şey yani dokunduğum zaman hissettiğime göre yaptım.” şeklinde ifade ederek, maddelerin sıcaklıklarına dokunarak karar verdiği anlaşılmaktadır. Ön görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili alternatif kavramlara sahip olan bu öğretmen adayları, son görüşmede aynı ortamda olunca maddelerin ısı dengeye geldiklerini ve dolayısıyla da sıcaklıklarının eşit olduğunu ifade etmişlerdir. Bu öğretmen adaylarının son görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını, bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde açıkladıkları belirlenmiştir.

Tablo 82 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 öğretmen adayından 5’inin ön görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde tanımlayıp, son görüşmede de bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayından 2’sinin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayından 4’ünün, ön görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde açıklayıp, son görüşmede de bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri belirlenmiştir. Örneğin akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan A6, ön görüşmede “Eşit sıcaklıklarda olduğu için eğer herhangi bir ısı verilmiyorsa son sıcaklıkları aynı olur derim ben bunlara. Eğer şimdide bunlar aynı ortamdaysa son sıcaklıkları hepsinin aynı olur diye düşünüyorum.” şeklinde ifade etmiştir. Son görüşmesinde de “Şöyledir sıcaklıkları aynıdır çünkü aynı ortamda oldukları için aynıdır son sıcaklıkları aynı, eşit oluyor. Isıl denge olduğu için.” şeklinde açıklamıştır. A6’nın kullandığı bu ifadelerden yol çıkarak, A6’nın ön görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu bir şekilde tanımlayıp, son görüşmede de bilimsel açıklamasını devam ettirdiği söylenebilir.

4.4.3. Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin kullanım amaçları yer almaktadır. Isı-sıcaklık metninden farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili bilimsel doğru olarak kabul edilen metin kesitleri aşağıda yer almaktadır.

Isı ve İç (Isıl,Termal) Enerji	
FS2	Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir. Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur.
Özısı	
FS3	Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır. Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır.

4.4.3.1. Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan dört öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından dördünün, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu dört öğretmen adayının, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 83'te özetlenmiştir.

Tablo 83

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürünü Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G3	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		G4	Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
		G5	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		G8	Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anlamak	B
			Not alma	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Tecrübeleriyle metindeki bilgi arasındaki farkı sözel olarak ifade etme	Tecrübeleriyle ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜBSÜ
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Yorumlama	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB

Tablo 83’te, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki en az iki öğretmen adayının bazı stratejileri sıklıkla kullandığı görülmektedir. Örneğin, en az iki öğretmen adayının *altını çizme not alma* ve *tekrar okuma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının kullandığı stratejilerin çoğunlukla üstbilişsel stratejiler olduğu da tespit edilmiştir. Ancak, kullanım amacına göre bilişsel strateji olarak da kullanılan stratejiler belirlenmiştir. Örneğin, sıklıkla kullanılan not alma stratejisini G8’in “Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur.” metin kesitini okuduktan sonra, kavramlar arasında ilişkiler kurmak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir. Bu stratejisini G4’ün de aynı metin kesitini okuduktan sonra, hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullandığı tespit edilmiştir. Sıklıkla kullanılan altını çizme stratejisinin de G3 tarafından “...boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir.” metin kesitinde ve G5 tarafından “... birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır” metin kesitinde önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır. Tekrar okuma stratejisinin de, ilgili metin kesitinde anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir.

Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin ön görüşmede alternatif kavrama sahip olup, metin okuma sürecinden sonra katıldığı son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıklayan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının, ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejilerin, okuma stratejileri öğretimi ile kazanılması hedeflenen stratejilerle örtüşmektedir. Ayrıca bu stratejilerin genellikle kullanım amacına göre üstbilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu dört öğretmen adayından G8'in diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını "Hepsi tahtaysa büyüklüklerinin çok da önemi yok. Sıcaklıkları aynı olur." şeklinde açıklamıştır. Farklı cins ve kütlelerdeki maddelerin sıcaklıklarını "Yün > demir. Çünkü demir hani ısıyı çabuk boşalttığı için sıcaklığı az kalır dedim. Yün onun biraz daha ısıyı tutabilme kapasitesi fazla." şeklinde açıklamıştır. G8'in bu ifadelerinden farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarının, maddenin cinsine bağlı olarak açıkladığı belirlenmiştir. Dolayısıyla G8'in ön görüşmesinde farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarının alternatif kavram içerdiği saptanmıştır. G8, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını "Çok uzun süre aynı ortamda bulundukları için sıcaklıkları eşittir. Çünkü hava yoluyla birbirlerine ısı aktarmış olabilirler. Sıcaklıkları eşitlenene kadar ısı aktarılır." şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla G8'in son görüşmesinde farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını, bilimsel olarak doğru kabul edilen anlam ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla G8'in farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen G8'in ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 84'te yer almaktadır.

Tablo 84

G8'in Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S2	Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan <u>boyutları farklı</u> aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir. Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur.	Yorumlama: Yani o zaman ısıda iki cisim, temas halinde olacak ve ke farklı diyordu, ama burada aynı odada uzun süre kalan aynı boyutları farklı maddelerin sıcaklıkları eşittir ve enerji iletimi yoktur diyor, enerji iletimi yoksa ısı iletimi de yoktur, neden? Çünkü sıcaklıkları eşit, o zaman da sıcaklıkları kinetik enerji ile alakalı, sıcaklık denilince kinetik enerjiye bakacağım.	Daha iyi anlayabilmek, ilişki kurabilmek için	B	Bir fikri anlamak
		Not alma: Sıcaklık Ek	Daha iyi anlayabilmek, ilişki kurabilmek için	B	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak
S3	Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır.	Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Farklı maddeler olsun, boyutları da farklı olsun, uzun süredir aynı ortamda olduğu için aynı sıcaklıktadır.	Daha iyi anlayabilmek için	B	Bir fikri anlamak
		Yorumlama: Sıcaklığın kinetik enerjiye eşit olduğu bilgisi kesin değil, sadece uzun süre aynı ortamda bulunmaları gerekir diyor, sıcaklıklarının eşit olması için.		ÜB	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek
	Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır.	Tecrübeleriyle metindeki bilgi arasındaki farkı sözel olarak ifade etme: Halbu ki demirin daha soğuk olmasını beklerim, ama uzun süredir aynı ortamda olduğu için aynı sıcaklıktadırlar.	Ön deneyimlerini kullanmak	ÜBSÜ	Tecrübeleriyle yeni bilgiyi karşılaştırmak

Tablo 84 incelendiğinde, G8'in farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken "Sıcaklık Ek" şeklinde not aldığı gözlemlenmiştir. Neden not aldığını "Daha iyi anlayabilmek, ilişki kurabilmek için" şeklinde açıklayan G8'in bu stratejiyi kavramlar arasında ilişkiler kurmak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı anlaşılmaktadır. Ancak G8'in bu stratejiyi kullanmadan önce "Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir. Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur." metin kesitini okuduktan sonra,

Yani o zaman ısıda iki cisim, temas halinde olacak ve kinetik enerji farklı diyordu, ama burada aynı odada uzun süre kalan aynı boyutları farklı maddelerin sıcaklıkları eşittir ve enerji iletimi yoktur diyor, enerji iletimi yoksa ısı iletimi de yoktur, neden? Çünkü sıcaklıkları eşit, o zaman da sıcaklıkları kinetik enerji ile alakalı, sıcaklık denilince kinetik enerjiye bakacağım.

şeklinde bir açıklama yaptığı belirlenmiştir. Neden böyle bir açıklama yaptığı "Daha iyi anlayabilmek, ilişki kurabilmek için" şeklinde ifade eden G8'in yorumlama stratejisini bir fikri anlamak amacıyla bilişse strateji olarak kullandığı söylenebilir. Çünkü G8'in okuduğu metin kesitini anladığını izlemeye ya da metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye

yönelik herhangi bir davranışta bulunmadığı, sadece metindeki bilgiyi anlamaya çalıştığı için yorumlama stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. G8'in "Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır." metin kesitini okuduktan sonra da, metin kesitinde verilenleri kendi cümleleriyle "Farklı maddeler olsun, boyutları da farklı olsun, uzun süredir aynı ortamda olduğu için aynı sıcaklıktadır." şeklinde ifade etmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini "Daha iyi anlayabilmek için" şeklinde açıklayan G8'in, bir fikri anlamak amacıyla metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejisini bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. Sonrasında da "Sıcaklığın kinetik enerjiye eşit olduğu bilgisi kesin değil, sadece uzun süre aynı ortamda bulunmaları gerekir diyor, sıcaklıklarının eşit olması için." şeklinde yaptığı açıklama ile, G8'in sıcaklığın eşit olduğu koşulları ifade etmeye çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla G8'in burada yorumlama stratejisini metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. G8'in "Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır." metin kesitini okuduktan sonra, tecrübeleriyle metindeki bilgi arasındaki farkı sözel olarak "Halbu ki demirin daha soğuk olmasını beklerim, ama uzun süredir aynı ortamda olduğu için aynı sıcaklıktadırlar." şeklinde ifade ettiği gözlemlenmiştir. G8'in burada strateji olarak adlandırılmayan ancak üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren bir davranış sergilediği görülmektedir. Dolayısıyla G8'in böyle bir ifadeyi de tecrübeleriyle yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla kullandığı söylenebilir.

G8'in farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken üstbilişsel strateji ve üstbilişsel süreç ürünü yanında bilişsel stratejileri de kullandığı görülmektedir. Bu stratejilerin ve üstbilişsel süreç ürününün ve bunların kullanım amaçlarının, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin kavramsal anlamayı olumlu şekilde etkilediği söylenebilir. Özellikle, G8'in sıcaklığın hangi koşullarda eşit olduğunu anlamak amacıyla kullandığı yorumlama ve metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejilerinin ve metindeki bilgi ile tecrübesini karşılaştırmasının farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin kavramsal anlamayı olumlu şekilde etkilediği söylenebilir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan beş öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu bir şekilde

tanımladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından beşinin de, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu beş öğretmen adayının, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 85’te özetlenmiştir.

Tablo 85

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G1	-	-	-
		G2	-	-	-
		G6	Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
		G7	-	-	-
		G9	Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB

Tablo 85’te okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan üç öğretmen adayının, ilgili metin kesitlerini okurken herhangi bir strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Ancak G6’nın metindeki bilgiyi anlamak amacıyla metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme stratejisini bilişsel strateji olarak, G9’un ise yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla not alma stratejisini üstbilişsel strateji olarak kullandığı tespit edilmiştir.

4.4.3.2. Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin

Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Doğrudan Okuma Stratejileri

Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan sekiz öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından altısının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu altı öğretmen adayının, farklı cins ve

kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 86’da özetlenmiştir.

Tablo 86

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D3	-	-	-
		D5	Altını çizme	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		D6	Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			İşaret koyma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		D7	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		D8	Altını çizme	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek ^{AD}	ÜB
			Not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Tekrar okuma	Kavram yanılığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
		D10	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜBSÜ
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini tecrübe ederek test etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜB

Tablo 86’da, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki en az üç öğretmen adayının bazı stratejileri sıklıkla kullandığı görülmektedir. Örneğin, en az üç öğretmen adayının *altını çizme* ve *tekrar okuma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının kullandığı stratejilerin çoğunlukla üstbilişsel stratejiler olduğu da tespit edilmiştir. Altını çizme stratejisinin ilk metin kesitinde fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Tekrar okuma stratejisinin ise ilk metin kesitinde anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla, D6’nın yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla ve kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anlamak amacıyla kullandığı tespit edilmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu altı öğretmen adayından D8’in, diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını “Bu daha soğuk. tahta1’ in sıcaklığının yani 20 g olanın daha soğuk.” şeklinde açıklamıştır. Farklı cins ve kütlelerdeki maddelerin sıcaklıklarını “Demir daha soğuk. En sıcak yün gibi geliyor.” şeklinde ifade etmiştir. D8’in bu ifadesi ile, sıcaklığı belirlemede duyu organları ile karar verdiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D8’in ön görüşmesinde farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin yaptığı açıklamanın alternatif kavram içerdiği saptanmıştır. D8, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını “Sıcaklıkları aynıdır. Çünkü uzun süre aynı ortamda kalmışlar çünkü dengeye ulaşmışlar.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D8’in son görüşmesinde açıkladığı farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarının, bilimsel olarak doğru kabul edilen anlam ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla D8’in farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen D8’in ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 87’de yer almaktadır.

Tablo 87

D8'in Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji amacına ifadeleri	adayının kullanım dair	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S2	Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir.	Tekrar okuma	İlk anlayamadım, anlamak için	başta	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
	Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur.	-				
S3	<u>Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır.</u>	Tekrar okuma	Benim yanlış bilgi, önemli olduğu için kafamda yer etsin diye tekrar okudum.		ÜB	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek
		Altını çizme ^{AD}	Yeni bir bilgi o yüzden altını çizdim.		ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
		Not alma: Metin üzerine not alma: Farklı maddeler aynı ortamda aynı sıcaklıkta	Özet olsun diye		B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
	Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır.	-	-	-	-	-

Tablo 87 incelendiğinde, D8'in farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken metindeki bazı bilgilerin alını çizdiği ve not aldığı gözlemlenmiştir. Örneğin D8'in "Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır." metin kesitinin altını çizdiği ve metin üzerine "Farklı maddeler aynı ortamda aynı sıcaklıkta" şeklinde not aldığı belirlenmiştir. Neden not aldığını "Özet olsun diye" şeklinde ifade eden D8'in, not alma stratejisini, metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilisel strateji olarak kullandığı anlaşılmaktadır. D8'in bu metin kesitinin altını çizmeden önce, metin kesitini tekrar okuduğu gözlemlenmiştir. Nedenin ise "Benim yanlış bilgi, önemli olduğu için kafamda yer etsin diye tekrar okudum." şeklinde ifade eden D8'in, kavram yanlışlığının fark ettiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D8'in kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek amacıyla tekrar okuma stratejisini kullandığı söylenebilir. Sonrasında altını çizme stratejisini "Yeni bir bilgi o yüzden altını çizdim." şeklinde ifade eden D8'in, aslında kavram yanlışlığının fark ettiği ve yeni bilgiyi öğrenmeye çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D8'in altını çizme stratejisini fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir.

D8'in farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı üstbilişsel stratejiler ve bunların kullanım amaçlarının, farklı cins ve kütleyle

sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin kavramsal anlamayı olumlu şekilde etkilediği söylenebilir. Çünkü D8'in, yanlış bildiğinin farkına varıp, doğru bilginin yer aldığı metin kesiti ile karşılaştığında, kavram yanlışlığını fark ettiği metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek ve fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla tekrar okuma ve altını çizme stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Dolayısıyla D8'in bu stratejileri kullanım amaçlarının, D8'in kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilediğini düşündürmektedir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan iki öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu bir şekilde tanımladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından ikisinin de, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu iki öğretmen adayının, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 88'de özetlenmiştir.

Tablo 88

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D4	-	-	
		D9	-	-	

Tablo 88'de doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan iki öğretmen adayının, ilgili metin kesitlerini okurken herhangi bir strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Bu iki öğretmen adayının, ilgili metin kesitlerini okurken herhangi bir strateji kullanmamalarının iki nedeni olabilir. Nedenlerden biri, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin ön bilgilerinin, metindeki bilgilerle örtüştüğünü fark ettikleri için herhangi bir strateji kullanma ihtiyacı duymadıkları olabilir. Diğer bir neden ise, kullandıkları stratejileri ancak sesli olarak ifade etmedikleri için araştırmacı tarafından gözlemlenmemiş olabilir.

4.4.3.3. Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan altı öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından beşinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu beş öğretmen adayının, farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 89’da özetlenmiştir.

Tablo 89

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A2	Altını çizme	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
		A4	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Çıkarımda bulunma	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜB
			Örneklendirme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
		A7	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak ^{AK}	B
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Görselleştirerek not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		A8	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		A9	Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB

Tablo 89’da, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki en az iki öğretmen adayının bazı stratejileri sıklıkla kullandığı görülmektedir. Örneğin, en az iki öğretmen

adayının *altını çizme, çıkarımda bulunma, örneklendirme ve tekrar okuma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Altını çizme stratejisinin her iki metin kesitinde de önemli bilgilere dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Çıkarımda bulunma stratejisinin de kullanım amacına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Örneğin, çıkarımda bulunma stratejisinin ikinci metin kesitini anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanırken, aynı metin kesitindeki bir fikri anlayıp anlamadığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak farklı öğretmen adayları tarafından kullanıldığı belirlenmiştir. En az iki öğretmen adayının kullandığı örneklendirme stratejisinin de kullanım amacına göre sadece bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Birinci metin kesitini anlamak amacıyla örneklendirme stratejisinin bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Tekrar okuma stratejisinin de farklı bireyler tarafından aynı amaç doğrultusunda kullanıldığını görülmektedir. Örneğin, ilk metin kesitinde anlayamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu altı öğretmen adayından A4'ün, diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede aynı cins ve farklı kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını “Sıcaklık olarak sıralasak, ters orantılı olarak değiştiğini söylemişim 20 gram beş gram. O zaman bunun sıcaklığını bundan daha düşük olacak. Tahta2>tahta1.” şeklinde açıklamıştır. Farklı cins ve kütlelerdeki maddelerin sıcaklıklarını,

... aynı ortamdalar ama sonuçta sıcaklıkları aldıkları ısılarla bağlı olarak değişir yani bir maddenin. O yüzden yine kütlesiyle ters orantılı olarak değişeceğini düşünüyorum. Ne dmeiştim bir tane molekülüne düşen olduğu için bunun kütlesi daha fazla o zaman daha az düşer, sıcaklığı daha düşük olur bunun. Demir<yün dedim sıcaklık.

şeklinde açıklamıştır. A4'ün bu ifadelerinden, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını, maddenin kütlesine bağlı olarak ifade ettiği belirlenmiştir. Dolayısıyla A4'ün ön görüşmesinde farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin yaptığı açıklamanın alternatif kavram içerdiği saptanmıştır. A4, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde “Uzun süredir aynı odada bulunuyorlar o yüzden ısı dengeye ulaşmışlardır o yüzden sıcaklıkları aynıdır.” şeklinde açıklamıştır. A4'ün farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını, bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklama ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla A4'ün farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini

okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen A4'ün ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 90'da yer almaktadır.

Tablo 90

A4'ün Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S2	Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir.	Çıkarımda bulunma: Yani kütleleri farklı aynı maddeden yapılmış iki maddenin sıcaklığı eşitmiş, burada sıcaklık, kütleyle bağlı değilmiş.	Daha iyi anlamak için	B	Bir fikri anlamak
	Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur.	Altını çizme Çıkarımda bulunma: Enerji iletimi, sıcaklıklar farklı olduğunda ve temas ettiğinde oluyordu, aynı sıcaklıkta olduğu için enerji iletimi de olmaz.	Sıcaklıkları eşit olduğunda, hatırladığım bir bilgi olduğu için altını çizdim ve yorumladım.	ÜB ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek
S3	Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır.	Örneklendirme: Bir ortamda bir masa ve sandalyeyi düşünelim, bunların boyutları ve yapıldıkları maddeler farklıdır	Günlük hayatla ilişkilendirirsem daha iyi anlarım.	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
	Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır.	-			

Tablo 90 incelendiğinde, A4'ün farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili ilk metin kesitini okuduktan sonra “Yani kütleleri farklı aynı maddeden yapılmış iki maddenin sıcaklığı eşitmiş, burada sıcaklık, kütleyle bağlı değilmiş.” şeklinde bir açıklama yaparak, metin kesitinde yer almayan “Sıcaklık kütleyle bağlı değildir.” bilgisine ulaştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla A4'ün çıkarımda bulunma stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Neden böyle bir ifade kullandığını “Daha iyi anlamak” şeklinde ifade eden A4'ün bu stratejiyi bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. Sonrasında, “enerji iletimi” kelime grubunun altını çizdiği gözlemlenmiştir. A4'ün “enerji iletimi” kelime grubunun altını çizdikten sonra, “Enerji iletimi, sıcaklıklar farklı olduğunda ve temas ettiğinde oluyordu, aynı sıcaklıkta olduğu için enerji iletimi de olmaz.” şeklinde bir açıklama yaptığı belirlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini

“Sıcaklıkları eşit olduğunda, hatırladığım bir bilgi olduğu için altını çizdim ve yorumladım.” şeklinde açıklamıştır. Hatırladığı bir bilgi olduğu için altını çizdiğini ifade eden stratejisini A4’ün, bu stratejiyi metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. Altını çizme stratejisini kullandıktan sonra A4’ün yaptığı açıklamanın enerji iletiminin hangi koşullarda olduğu ve metindeki bilginin doğru olup olmadığını değerlendirmeye yönelik olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla A4’ün çıkarımda bulunma stratejisini metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla kullandığı söylenebilir.

İkinci metin kesitine ilişkin A4’ün “Bir ortamda bir masa ve sandalyeyi düşünelim, bunların boyutları ve yapıldıkları maddeler farklıdır.” şeklinde örnek vererek, örneklendirme stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Neden örnek verdiğini “Günlük hayatla ilişkilendirirsem daha iyi anlarım.” şeklinde açıklayan A4’ün örneklendirme stratejisini metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla kullandığı söylenebilir.

A4’ün ilgili metin kesitlerini okurken, kavram yanılgısının farkına varmasını ve gidermesini sağlamak amacıyla herhangi bir strateji kullanmadığı görülmektedir. Ancak A4’ün farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bunların kullanım amaçlarının, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin kavramsal anlamayı olumlu şekilde etkilediği söylenebilir. Çünkü A4’ün stratejileri metindeki bilgileri anlamak ve daha anlaşılır hale getirmek amacıyla kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca A4’ün “Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur.” metin kesitine ilişkin çıkarımda bulunma stratejisini, bu bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla kullanması, ısı-sıcaklık metninin “özısı” başlığının altında yer alan bilgileri okuduktan sonra kavram yanılgısının farkına varıp, kavram yanılgısını gidermede etkili olduğu söylenebilir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dört öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu bir şekilde tanımladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından dördünün de, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu dört

öğretmen adayının, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 91’de özetlenmiştir.

Tablo 91

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A1	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
		A5		Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
		A6	Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		A10	Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ

Tablo 91’de, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki en az iki öğretmen adayının ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejisini “ikinci metin kesitindeki bilgi ile ön bilgilerini karşılaştırmak amacıyla kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca bazı öğretmen adaylarının bazı stratejileri sıklıkla kullandığı da tespit edilmiştir. Örneğin altını çizme stratejisini “birbirine eşittir”, “enerji iletimi”, “farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır”, “aynı sıcaklıktadır” kelime gruplarına dikkat çekmek amacıyla bir öğretmen adayı tarafından dört kere kullanıldığı belirlenmiştir. Aynı şekilde işaret koyma stratejisinin de metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ve neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Bir amaç doğrultusunda farklı birey tarafından farklı stratejiler de kullanılmıştır. Örneğin, bir fikri anladığını izlemek amacıyla A5, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama stratejisini kullanırken, A6 ise metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etmiştir.

4.4.4. Strateji Öğretiminin Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin

Sıcaklıkları ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumsuz Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlamaları olumsuz şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlamalarının olumlu şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 92’de yer almaktadır.

Tablo 92

Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip gerçekleşmediği	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlama türü	İçeriği	Kavramsal anlama türü	İçeriği	
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Değişim gözlemlendi ancak olumsuz	AK-FAK	D1	AK	Sıcaklık, maddenin kütle ve cinsine bağlıdır ($Q=mc\Delta t$)	AK	Sıcaklık maddenin sahip olduğu bir özellik değildir.	1
	Değişim gözlemlenmedi ancak olumsuz	AK-AK	D2	AK	Sıcaklık, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır ($Q=mc\Delta t$)	AK	Sıcaklık, kütle ve maddenin cinsine göre değişir. ($Q=mc\Delta t$)	1
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Değişim gözlemlenmedi ancak olumsuz	AK-AK	A3	AK	Sıcaklık, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. ($Q=mc\Delta t$)	AK	Sıcaklık, kütle ve maddenin cinsine bağlıdır. ($Q=mc\Delta t$)	1

Tablo 92 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan sekiz öğretmen adayından birinin ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde ifade ettikleri belirlenmiştir. Örneğin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D1, ön görüşmede “Demir daha soğuk olur her zaman. Sıcaklığı en düşük olan demirdir. Yün en sıcaktır gibi geliyor bana. Demir, tahta2, tahta1, yün. Sonra gramlarına baktım ikisi de aynı cins olduğu için, hangisinin gramı daha fazlaysa o daha sıcaktır.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. D1’in kullandığı bu ifadelerden yola çıkarak, D1’in farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını maddenin

kütlesine ve maddenin cinsine bağlı olarak açıkladığı söylenebilir. Bu öğretmen adayı son görüşmede de “Sıcaklıkları hakkında söz edemeyiz.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. D1’in farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını “Sıcaklık, maddenin sahip olduğu bir özellik değildir.” şeklinde açıkladığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, D1’in ön görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını, alternatif kavram içerecek şekilde açıklarken, son görüşmede de farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı görülmektedir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan sekiz öğretmen adayından birinin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan altı öğretmen adayından birinin, ön görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin sahip oldukları alternatif kavramlarını, son görüşmede de devam ettirdikleri belirlenmiştir. Örneğin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D2, ön görüşmede,

Şimdi yün daha sıcaktır. Çünkü kışın çok sıcak tutar, yani içerideki sıcaklığı içeri vermez, dışardakini de içeriye vermez soğukluğu. Isı tutma kapasitesi daha fazla yani yalıtım gibi. Yün daha sıcaktır. Gram. Gram önemli de aynı tür. Evet, aynı tür şey olduğunda karşılaştırmıyor muyduk gramlarını, yani şimdi şu tahta1 ile tahta2 yi karşılaştırdığımızda biri 5 g biri 20 g, 20 g olan daha sıcaktır ama tahta ile yünü karşılaştırdığımızda kütlelerine değil molekül yapısına falan bakıyoruz.

şeklinde bir açıklama yapmıştır. Bu öğretmen adayı son görüşmede de “En sıcak yün sonra tahta 1 sonra demir sonra tahta 2, bu sıralamayı formüle göre yaptım. $mc \Delta t$ ye göre” şeklinde bir açıklama yapmıştır. D2’nin kullandığı bu ifadelerden, hem ön görüşmede hem son görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını, maddenin kütlesine ve cinsine bağlı olarak açıkladığı görülmektedir. Ön görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını alternatif kavram içerecek şekilde açıklayan bu öğretmen adayının, son görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı devam ettirdiği görülmektedir.

4.4.5. Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin

Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), ilgili metin kesitlerini okurken

kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin kullanım amaçları yer almaktadır.

4.4.5.1. Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan sekiz öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede, ön görüşmeden farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde ifade ettiği belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 93’te özetlenmiştir.

Tablo 93

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını, Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / USBÜ
AK-FAK	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D1	Fosforlu kalemle boyama	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB

Tablo 93’te doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan D1’in ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejisini sıklıkla kullandığı görülmektedir. D1, ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını “Demir daha soğuk olur her zaman. Sıcaklığı en düşük olan demirdir. Yün en sıcaktır gibi geliyor bana. Demir, tahta2, tahta1, yün. Sonra gramlarına baktım ikisi de aynı cins olduğu için, hangisinin gramı daha fazlaysa o daha sıcaktır.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla

D1'in farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını, maddenin kütesine bağlı olarak açıkladığı belirlenmiştir. D1, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde “Sıcaklıkları hakkında söz edemeyiz.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Dolayısıyla D1'in farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarını “Sıcaklık, maddenin sahip olduğu bir özellik değildir.” şeklinde açıkladığı anlaşılmaktadır. D1'in son görüşmede farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin açıklamanın, ön görüşmesindeki açıklamadan farklı olduğu da görülmektedir. Ayrıca bu açıklamaların alternatif kavram içerdiği de belirlenmiştir. Dolayısıyla D1'in farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen D1'in ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 94'de yer almaktadır.

Tablo 94

D1'in Farklı Cins ve Kütleyle Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
S2	Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir. Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur.	Tekrar okuma --	Ben aynı odada kalan cisimler aynı sıcaklıktadır diye düşünmüyordum, bildiğimden farklı bir bilgi olduğu için tekrar okudum.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
S3	Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır. Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır.	Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma: Aaa biz hep farklı demiştik. Fosforlu kalemle boyama Not alma: O o aynı ortam sıcaklık eşit✓, Demir Tahta aynı sıcaklıkta, Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırılma: Ben demire daha soğuk derdim.	Ben daha farklı biliyordum, böyle bilmiyordum, bildiğimden farklı, o yüzden fosforlu kalemle boyadım. Not aldım yeni öğrendiğim bir bilgi olduğu için	ÜB ÜB ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak

Tablo 94 incelendiğinde, D1'in ilk metin kesitini tekrar okuduğu gözlemlenmiştir. Nedenini ise “Ben aynı odada kalan cisimler aynı sıcaklıktadır diye düşünmüyordum, bildiğimden farklı bir bilgi olduğu için tekrar okudum.” şeklinde açıklayan D1'in, bu metin kesitinin, ön bilgisinden farklı olduğu için anlayamadığını fark ettiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D1'in tekrar okuma stratejisini anlayamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullandığı söylenebilir. D1, “ikinci metin kesitini okuduktan sonra “Aaa biz hep farklı demiştik.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. D1'in bu ifadesi ile, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırdığı anlaşılmaktadır. Sonrasında da fosforlu kalemle boyadığı gözlemlenmiştir. Nedenini ise “Ben daha farklı biliyordum, böyle bilmiyordum, bildiğimden farklı, o yüzden fosforlu kalemle boyadım.” şeklinde açıklamıştır. D1'in bu ifadesiyle, bu stratejiye ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. Fosforlu kalemle boyadıktan sonra not alma stratejisini kullanan D1'in bu stratejiyi kullanma nedenini “Not aldım yeni öğrendiğim bir bilgi olduğu için.” şeklinde açıklamıştır. D1'in bu ifadesiyle, yeni bir bilgi ile karşılaştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D1'in not alma stratejisini yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. En son olarak da “Ben demire daha soğuk derdim.” şeklinde yaptığı açıklama ile D1'in ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırdığı anlaşılmaktadır.

D1'in ilgili metin kesitlerini okurken ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejisini kullanarak, metindeki bilginin ön bilgisinden farklı olduğunun farkına vardığı anlaşılmaktadır. Bu farklılığa dikkat çekmek amacıyla da fosforlu kalemle boyadığı belirlenmiştir. D1'in kullandığı bu stratejilerin ve kullanım amaçlarının kavram yanlışlığını gidermeye yardımcı olduğu söylenebilir. Ancak D1'in ön görüşmede sıcaklığın maddenin kütlesine bağlı olduğu alternatif kavramını, son görüşmede sıcaklıktan söz edilmediğinden bahsederek, farklı bir alternatif kavramla açıkladığı belirlenmiştir. D1'in son görüşmedeki ifadesi ile, sıcaklık ile ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri birbirine karıştırdığı anlaşılmaktadır. D1'in ilgili metin kesitini okurken kullandığı stratejiler ve kullanım amaçları ile kavram yanlışlığını gidermesi beklenirken, metindeki bilgileri, farklı bir şekilde yapılandırarak, farklı bir alternatif kavramla açıkladığı söylenebilir. Bu durumun, D1'in farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz şekilde etkilediği söylenebilir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan sekiz öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 95'te özetlenmiştir.

Tablo 95

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D2	-	-	-

Tablo 95'te, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bir öğretmen adayının, ilgili metin kesitlerini okurken herhangi bir strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının, ilgili metin kesitlerini okurken herhangi bir strateji kullanmamasının iki nedeni olabilir. Nedenlerden biri, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin ön bilgilerinin, metindeki bilgilerden farklı olduğunun farkına varamamasından kaynaklanabilir. Diğer bir neden ise, ilgili metin kesitini okurken, kullandığı herhangi bir stratejiyi sesli olarak ifade etmediği için araştırmacı tarafından gözlemlenmemiş olabilir. D2'nin ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin sahip olduğu alternatif kavramını, ilgili metin kesitini okurken farkına varmasını sağlayacak herhangi bir strateji kullanmadığı görülmektedir. D2'nin herhangi bir strateji kullanmamasının son görüşmede de sahip olduğu alternatif kavramını devam ettirmesine neden olduğu söylenebilir.

4.4.5.2. Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıklarına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan altı öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramlarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 96’da özetlenmiştir.

Tablo 96

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Adı	Ürün	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A3	-	-	-	-

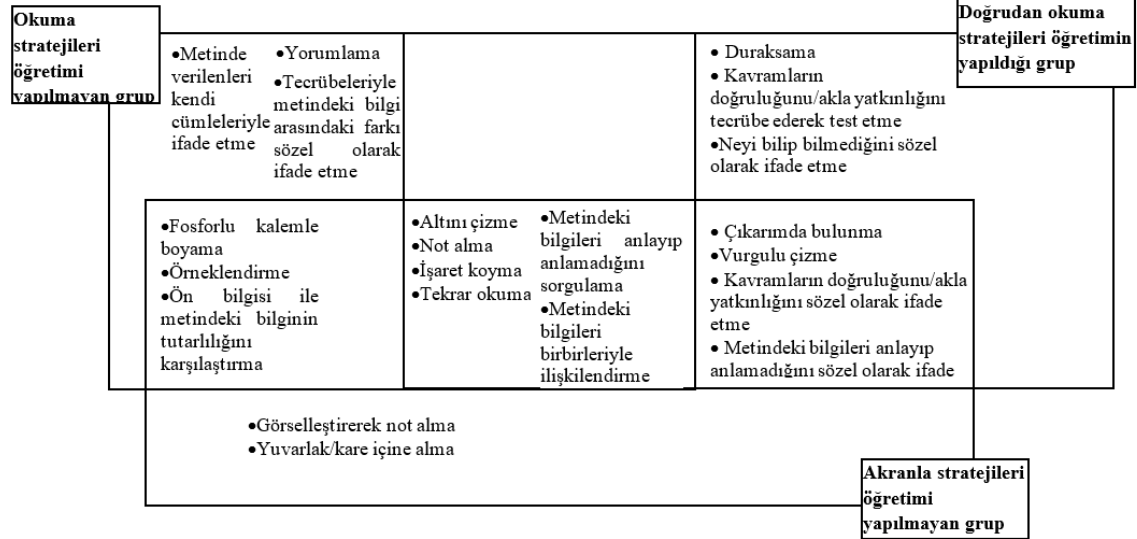
Tablo 96’da akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı bir öğretmen adayının, ilgili metin kesitlerini okurken herhangi bir strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının, ilgili metin kesitlerini okurken herhangi bir strateji kullanmamalarının iki nedeni olabilir. Nedenlerden biri, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin ön bilgilerinin, metindeki bilgilerden farklı olduğunun farkına varamamasından kaynaklanabilir. Diğer bir neden ise, ilgili metin kesitini okurken, kullandığı herhangi bir stratejiyi sesli olarak ifade etmediği için araştırmacı tarafından gözlemlenmemiş olabilir. A3’ün ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin sahip olduğu alternatif kavramını, ilgili metin kesitini okurken farkına varmasını sağlayacak herhangi bir strateji kullanmadığı görülmektedir. A3’ün herhangi bir strateji kullanmamasının son görüşmede de sahip olduğu alternatif kavramını devam ettirmesine neden olduğu söylenebilir.

4.4.6. Farklı Cins ve Kütleye Sahip Maddelerin Sıcaklıkları ile İlgili Kavramsal Anlamaları Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının yarısının ve doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun, ön görüşmede farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. Öğretim süreci öncesinde farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ile ilgili alternatif kavrama sahip olan doğrudan ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, öğretim sonrasında farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları tespit edilmiştir. Dolayısıyla, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının metni okumalarının ve doğrudan okuma stratejileri öğretiminin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin, öğretmen adaylarının farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin kavramsal anlamalarını olumlu etkilediği söylenebilir. Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken özellikle uzun süredir aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının eşit olduğu bilgilerinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir.

Altını çizme, işaret koyma, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama, metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme, not alma ve tekrar okuma stratejileri, her üç grupta da en az bir kere kullanılmıştır. Ayrıca altını çizme ve tekrar okuma stratejilerinin her üç grupta da sıklıkla ve ortak olarak kullanılan stratejiler arasında yer almaktadır. Metinde verilenleri kendi cümleleriye ifade etme ve yorumlama stratejilerini ve tecrübeleriyle metindeki bilgi arasındaki farkı sözel olarak ifade etme süreç ürününü, sadece okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı gözlemlenmiştir. Duraksama ve kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını tecrübe ederek test etme stratejilerini ve neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme süreç ürününü sadece doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı belirlenmiştir. Sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı stratejiler ise görselleştirerek not

alma ve yuvarlak/kare içine alma stratejileridir. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta hem de doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının kullandığı ortak stratejinin olmadığı belirlenmiştir. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının fosforlu kalemle boyama, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma ve örneklendirme stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ise çıkarımda bulunma ve vurgulu çizme stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme ve kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme süreç ürünlerini kullandıkları tespit edilmiştir. Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler Şekil 7’de yer almaktadır.



Şekil 7. Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejiler

Şekil 7 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken 11 farklı strateji ve bir süreç ürünü kullandıkları belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen

adaylarının 10 farklı strateji ve üç farklı süreç ürünü kullandıkları tespit edilmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayların 13 farklı strateji ve iki farklı süreç ürünü kullandıkları gözlemlenmiştir. Dolayısıyla okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grubun, doğrudan okuma stratejileri ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grubun hem sayı bakımından hem de çeşit açısından daha fazla strateji kullandığı tespit edilmiştir.

Stratejilerin kullanım amaçları incelendiğinde ise, her üç grubun da stratejileri ortak amaç doğrultusunda kullandığı belirlenmiştir. Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının, bazı stratejileri, bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Her üç grupta da en az bir kere anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, bir fikri anladığını izlemek ve metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla çeşitli stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Sadece doğrudan okuma stratejileri öğretimin grupta yer alan öğretmen adaylarının kavramlar arasında ilişkiler kurmak amacıyla kullandıkları stratejileri bilişsel strateji olarak; hatırlamayı kolaylaştırmak, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ve tecrübeleriyle yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla kullandıkları stratejileri üstbilişsel strateji kullandıkları saptanmıştır. Ayrıca sadece doğrudan okuma stratejileri öğretimin grupta yer alan öğretmen adaylarının fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izleme, yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullandıkları stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayları tarafından kullanılan bazı stratejilerin yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayları tarafından kullanılan bazı stratejilerin metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek ve ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının da metinde verilen karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmek amacıyla kullandıkları stratejilerin bilişsel stratejiler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı hem de akranla okuma stratejileri

öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının, metindeki bilginin doğruluğunu/akla değerlendirmek, neyi bilip bilmediğini izlemek, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandıkları stratejiler üstbilişsel stratejiler olduğu saptanmıştır.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken 11 farklı amaç doğrultusunda, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının 13 farklı amaç doğrultusunda, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ise 10 farklı amaç doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandıkları belirlenmiştir. Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının stratejileri kullanma amaçlarının hem sayı bakımından hem de çeşit açısından daha fazla strateji kullandığı tespit edilmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının strateji kullanım amaçlarının, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırmaya yönelik, metindeki önemli bilgileri belirlemeye yönelik, tecrübeleriyle yeni bilgiyi karşılaştırmaya, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmeye yönelik olduğu saptanmıştır. Ayrıca metindeki bilgiyi anlamaya yönelik stratejiler de kullandıkları belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının strateji kullanım amaçlarının, fikirlerindeki değişimi izlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, metindeki ya da yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmeye yönelik olduğu saptanmıştır. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının strateji kullanım amaçlarının, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, neyi bilip bilmediğini izlemeye metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ilgili metin kesitini daha anlaşılır hale getirmeye ve metin kesitini anlamaya yönelik bilişsel strateji kullanımı da ön plana çıkmıştır. Her üç grubun kullandığı stratejilerin amaçlarındaki farklılık dikkate alındığında, konuya ilişkin metin okumanın öğretmen adaylarının sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlamalarını olumlu etkilemesinde, strateji kullanım amaçlarının önemli olduğunu düşündürmektedir. Strateji kullanım amaçlarından metindeki önemli bilgileri belirleme ve metni anlama sıklıkla kullanılan amaçlar arasındadır. Ancak, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırmaya, fikirlerindeki değişimi izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik amaçlar doğrultusunda strateji kullanımı, strateji kullanımı açısından bilinçli olmayı gerektirmektedir. Dolayısıyla, bu durum, strateji kullanım amaçları açısından, bireylerin

stratejileri kullanımına ilişkin aldıkları öğretimin önemli olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca bilişsel stratejilerin de kullanımının önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Öğretmen adaylarının farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, bazı öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, bazılarının olumsuz yönde de etkilendiği görülmüştür. Dolayısıyla doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarından çok az kişinin, kavramsal anlamaları olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta, kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı bulunmamaktadır. Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan ve kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen iki öğretmen adayından birinin, herhangi bir strateji kullanmadığı, diğer öğretmen adayının ise dört farklı stratejiyi, dört farklı amaç doğrultusunda kullandığı belirlenmiştir. Kullandığı stratejilerin, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya yönelik olduğu saptanmıştır. Ancak son görüşmesinde, sıcaklık ile ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri birbirine karıştırdığı anlaşılmaktadır. Bu öğretmen adayının ilgili metin kesitini okurken kullandığı stratejiler ve kullanım amaçları ile kavram yanılgısını gidermesi beklenirken, metindeki bilgileri, farklı bir şekilde yapılandırarak, farklı bir alternatif kavramla açıkladığı söylenebilir. Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adayının ise, herhangi bir strateji kullanmadığı belirlenmiştir.

4.5. Özısı Kavramına İlişkin Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının a) strateji öğretimi öncesi ve sonrasındaki özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları ve b) özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel okuma stratejileri, ayrıca strateji olarak adlandırılmayan ancak bireyin bilişsel ve üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar olarak tanımlanan bilişsel ve üstbilişsel süreç ürünleri de incelenmiştir.

4.5.1. Öğretmen Adaylarının Özısı Kavramı ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları

Bu bölümde, strateji öğretiminden önceki ve sonraki özısı kavramı ile ilgili yapılan ön ve son görüşme verilerinden öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının türü ve içeriği betimlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının strateji öğretiminden önceki ve sonraki özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri ve bunlara ait kişi sayıları Tablo 97’de yer almaktadır.

Tablo 97

Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Özısı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları

	Ön görüşme			Son görüşme			
	Kavramsal anlama türü			Kavramsal anlama türü			
	Alternatif Kavram (AK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)	Alternatif Kavram (AK)	Farklı Alternatif Kavram (FAK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	6	0	3	1	1	0	7
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	10	0	0	2	0	1	7
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	7	2	1	1	0	0	9

Tablo 97’de okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 6’sının, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 10’unun, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden de 7’sinin ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, araştırmaya katılan her üç gruptaki öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun, ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu söylenebilir. Son görüşmede ise okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 7’si, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 7’si ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden de 9’u, özısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları görülmektedir. Dolayısıyla öğretim süreci öncesinde özısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan bu 3 gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, öğretim sonrasında özısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları söylenebilir.

Öğretmen adaylarının özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, bazı öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, olumsuz yönde de etkilenmiştir. Okuma

stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan altı kişiden birinin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden ikisinin, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan yedi kişiden de birinin ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede de devam ettirdiği belirlenmiştir. Ayrıca ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan altı kişiden birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede özısı kavramını farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı tespit edilmiştir. Özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının her üç grupta da az sayıda olduğu söylenebilir.

4.5.2. Strateji Öğretiminin Özısı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya

Olumlu Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamalarının olumlu şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 98’de yer almaktadır.

Tablo 98

Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlama türü	İçeriği	Kavramsal anlama türü	İçeriği	
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	G3	AK	Eşittir ama maddenin ısıyı içinde tutma kapasitesine bağlı olarak sıcaklıklarını farklı algılarız.	BD	Eşittir ama ısı iletim hızları farklı olduğu için, sıcaklıklarını farklı algılarız.	4
			G4	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin cinsine bağlı olarak değişir.	BD	Eşittir ama ısı iletim hızları farklı olduğu için, sıcaklıklarını farklı algılarız.	
			G6	AK	Eşittir ama maddenin ısıyı içinde tutma kapasitesine bağlı olarak sıcaklıklarını farklı algılarız.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	
			G8	AK	Farklıdır çünkü maddenin ısıyı içinde tutma kapasitesine bağlı olarak sıcaklıkları farklıdır.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	
	Değişim gözlenmedi ancak olumlu	BD-BD	G1	BD	Eşittir ama ısı iletim hızları farklı olduğu için, sıcaklıklarını farklı algılarız.	BD	Eşittir ama ısı iletim hızları farklı olduğu için, sıcaklıklarını farklı algılarız.	3
			G2	BD	Eşittir ama ısı iletim hızları farklı olduğu için, sıcaklıklarını farklı algılarız.	BD	Eşittir ama ısı iletim hızları farklı olduğu için, sıcaklıklarını farklı algılarız.	
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	D3	AK	Farklıdır çünkü maddenin ısıyı içinde tutma kapasitesine bağlı olarak sıcaklıkları farklıdır.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	7
			D4	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin ısı iletim hızına bağlı olarak değişir.	BD	Eşittir ama ısı iletim hızları farklı olduğu için, sıcaklıklarını farklı algılarız.	
			D5	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin ısı iletim hızına bağlı olarak değişir.	BD	Eşittir ama ısı iletim hızları farklı olduğu için, sıcaklıklarını farklı algılarız.	
			D7	AK	Farklıdır çünkü maddenin ısıyı içinde tutma kapasitesine bağlı olarak sıcaklıkları farklıdır.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	
			D8	AK	Farklıdır çünkü maddenin ısıyı içinde tutma kapasitesine bağlı olarak sıcaklıkları farklıdır.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	
			D9	AK	Eşittir ama demiri, moleküllerin diziliminden dolayı soğuk algılarız.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	
			D10	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin ısı iletim hızına bağlı olarak değişir.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	
		AK-KBD	D6	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin ısı iletim hızına bağlı olarak değişir.	KBD	Eşittir ama molekül yapılarındaki farklılıklardan dolayı farklı algılarız.	1

Tablo 98 (Devamı)

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlam türü	İçeriği	Kavramsal anlam türü	İçeriği	
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	A1	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin ısı iletim hızına bağlı olarak değişir.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	6
			A2	AK	Farklıdır çünkü maddenin ısıyı içinde tutma kapasitesine bağlı olarak sıcaklıkları farklıdır.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	
			A4	AK	Farklıdır çünkü maddenin ısıyı içinde tutma kapasitesine bağlı olarak sıcaklıkları farklıdır.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	
			A7	AK	Farklıdır çünkü molekül yapılarının farklı olmasından dolayı, demirin sıcaklığı daha düşüktür.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	
			A8	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin ısı iletim hızına bağlı olarak değişir.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	
			A9	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin ısı iletim hızına bağlı olarak değişir.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	
	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	KBD-BD	A5	KBD	Eşittir ama molekül yapılarındaki farklılıklardan dolayı farklı algılanır.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	2
			A10	KBD	Eşittir ama molekül yapılarındaki farklılıklardan dolayı farklı algılanır.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	
	Değişim gözlenmedi ancak olumlu	BD-BD	A6	BD	Eşittir ama ısı iletim hızları farklı olduğu için, sıcaklıklarını farklı algılanır.	BD	Eşittir ama özısı küçük olanın ısı iletimi hızlı olduğu için soğuk algılanır.	1

Tablo 98 incelendiğinde, öğretim süreci öncesinde özısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan dokuz öğretmen adayından dördünün, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayından yedisinin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan yedi öğretmen adayından altısının, öğretim sonrasında özısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladıkları belirlenmiştir. Ön görüşmede doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta özısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip öğretmen adayı sayısının fazla olduğu da tespit edilmiştir. Ayrıca ön görüşmede özısı kavramına ilişkin sahip oldukları alternatif kavramlarını, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıklayan öğretmen adayı sayısının, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta sayıca daha fazla olduğu da tespit edilmiştir.

Özısı kavramına ilişkin, öğretmen adaylarından ön görüşmede, üst kısmı tahta ayakları da demir olan bir masanın bir eliyle tahta kısmına diğer eliyle demir kısmına dokunduğunda

sıcaklıkları hakkında yorum yapmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarından bir kısmı, ön görüşmede tahta ve demirin sıcaklıklarının farklı olmasının nedeninin maddenin cinsine, ısıyı tutma kapasitesine, ısı iletim hızına ve molekül yapılarının farklı olmasına bağlı olduklarını ifade etmişlerdir. Örneğin, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G4 ön görüşmede “Demirin sıcaklığı tahtanın sıcaklığından daha düşüktür. Demirle elim arasındaki sıcaklık farkı, tahta ile elim arasındakine göre daha fazla olduğu için demirin sıcaklığı daha düşüktür, bu da içerdikleri maddenin cinsine göre farklılık gösterir, yani demir ısıyı iletir, tahta iletmez.” şeklinde açıklamıştır. G4’ün kullandığı bu ifade ile, uzun süredir aynı ortamda duran demir ve tahtanın farklı sıcaklıkta olmasının nedenini maddenin cinsine bağlı olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D3 ise,

Demirde daha soğuk hissediyoruz. Ama bu soğuk hissetmemiz aktarılan enerjilerle alakalı olabilir tabi ısıyla. Demiri daha soğuk hissediyoruz. Yani sıcaklıklarını karşılaştırdığında demirin sıcaklığı daha düşüktür, neden? Yapısıyla alakalı olabilir yine. Hani sıcaklığı içinde tutma kapasitesi açısından olabilir. Isıyı içinde tutmuş olsaydı ben daha sıcak hissedebilirdim belki tahta daha tutabildiği için ona dokunduğum zaman o kadar hissetmiyorum ama demirde o hapsolma olayı olmadığı için daha çabuk kaybediyor belki ısıyı o yüzden onu soğuk hissediyorum.

şeklinde açıklamıştır. G4’ün bu ifadesi ile, uzun süredir aynı ortamda duran demir ve tahtanın farklı sıcaklıkta olmasının nedenini maddenin ısıyı içinde tutma kapasitesine bağlı olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D10 da

İletkenlikle alakalı. Isıyı iletiyor. Kendi daha soğuk oluyor. Yani demir daha iyi iletken o yüzden sıcaklığı daha düşüktür, ısıyı iletmediği için ne yapacak, ortamdaki ısıyı aldığı için daha sıcak olacak ama tahta yalıtkan bir madde, ısıyı geldiği zaman içine almayacak yalıtkan olduğu için. İletkenlikle alakalı. Isıyı iletiyor. Ama bu iletmiyor yalıtıyor.

şeklinde açıklamıştır. D10 da bu ifadesiyle, uzun süredir aynı ortamda duran demir ve tahtanın farklı sıcaklıkta olmasının nedenini maddenin ısı iletim hızına bağlı olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan da A7, “Yani demirin sıcaklığı daha düşüktür, demir iyi iletiyor. O yüzden hemen ısınıyor ve hemen soğuyor. Galiba tanecikler demirde daha böyle sıkı sıkı. Burada daha gevşek. Mesela aldığı zaman bir anda ısıyı alıyor iletiyor bunda da geç alıp geç iletiyor.” şeklinde açıklamıştır. A7’nin bu ifadesi ile, uzun süredir aynı ortamda duran demir ve tahtanın farklı sıcaklıkta olmasının nedenini maddenin molekül yapılarının farklı olmasından kaynaklandığını ifade ettiği görülmektedir.

Öğretmen adaylarından bir kısmı, sıcaklıklarının eşit olduğunu ama farklıymış gibi hissedilmesinin nedeninin maddenin ısıyı tutma kapasitesinden, maddenin moleköl diziliminden kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Örneğin okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G3, ön görüşmede “Eşittir, çünkü tahta yalıtkan olduğu için ısıyı içinde tutar, ısıyı alıyor ama dışarıya vermiyor. Demir iletken, bize ısıyı veriyor olabilir veya dokunduğu yere veriyor olabilir.” şeklinde açıklamıştır. G3’ün bu ifadesi ile, uzun süredir aynı ortamda duran demir ve tahtanın ısıyı tutma kapasitesinden dolayı farklı sıcaklıktaymış gibi algılandığından bahsettiği görülmektedir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D9 ise,

Sıcaklıkları aynıdır, ama zaten dokunduğumuz anda bir ısı alış veriş olacağı evet elimizin sıcaklığı daha fazla olduğu için ikisinde de bir ısı alış veriş olacağı. Tahtaya daha hızlı enerji iletilir daha sıcak hissediyor olabilirim. Yani elimden tahtayı ısı daha hızlı iletilirken demire daha yavaş iletilir. Bu tanecik düzenleriyle alakalı olabilir. Tahtanın daha düzensiz, demirin daha düzenli olabilir. Bu yüzden demiri daha soğuk hissediyor olabiliriz. Aslında verdiğimiz enerjiyle ve taneciklerle olduğunu düşünüyorum, enerji çarpışması da bir enerji sayılır, o yüzden düzenli düzensizliğiyle bir alakalı olarak hani çarpışmaları farklı olacağı için farklı hissederiz diye düşünüyorum. Düzensiz de daha çok çarpışır tanecikler. Daha çok çarpışınca daha fazla enerji açığa çıkar düşünüyorum tahtada ve daha sıcak hissediyorum tamam. Hani diyorum ki düzensiz bir yapıya sahipse daha çok çarpışır, çarpışınca daha çok ısı açığa çıkar ve ben dokunduğumda daha sıcak hissederim.

şeklinde açıklamıştır. D9’un bu ifadesi ile, uzun süredir aynı ortamda duran demir ve tahtanın moleküllerin diziliminden dolayı farklı sıcaklıktaymış gibi algılandığını ifade ettiği görülmektedir.

Ön görüşmede uzun süredir aynı ortamda duran tahta ve demirin sıcaklıklarına ilişkin öğretmen adaylarından bir kısmının, maddenin cinsine, ısıyı tutma kapasitesine, ısı iletim hızına ve moleköl yapılarının farklı olmasına bağlı olarak farklı sıcaklıkta olduklarını ifade ettikleri belirlenmiştir. Diğer bir kısmının da tahta ve demirin eşit sıcaklıkta olduğunu ama farklıymış gibi hissedilmesinin nedeninin maddenin ısıyı tutma kapasitesinden ve maddenin moleköl diziliminden kaynaklandığını ifade ettikleri tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu öğretmen adaylarının ön görüşmede, özısı kavramına ilişkin uzun süredir aynı ortamda duran tahta ve demirin sıcaklıklarına yönelik görüşlerinin alternatif kavram içerdiği görülmektedir. Son görüşmede bu öğretmen adayları, özısı kavramına ilişkin uzun süredir aynı ortamda duran tahta ve demirin sıcaklıklarının aynı sıcaklıkta olduğunu ifade etmişlerdir. Bu öğretmen adayları, demir ve tahtaya dokununca farklı sıcaklıklardaymış gibi algılanmasının nedenini ısı iletim hızı ve ısı iletim hızının özısı ile ters orantılı olduğunu ifade ederek açıklamışlardır. Bu öğretmen adaylarının ifadelerinin, bilimsel

olarak doğru kabul edilen özısı kavramıyla uyumlu bir şekilde olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G4 son görüşmede;

Yani bu [tahta] buna [demir] göre dokunduğum zaman daha sıcak gibi duruyor ama ikisinin de aynı. Farklı algılıyorum çünkü elimdeki enerji buna [demir] daha hızlı iletiliyor. Daha iletken. Tahta, demire göre dokunduğum zaman daha sıcak hissediyorum aslında ama değil, sadece aktarılan enerji hani tahtadan demire göre demire daha hızlı iletildiği için elimden aktarılan enerji.

şeklinde açıklamıştır. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D9;

Sıcaklık değerleri aynıdır. Farklı hissetmemin nedeni o da özısılarıyla ilgili. Yani özısı dediğimiz hani tahtaya daha çabuk, daha sıcak hissedebiliyoruz bu yüzden, demiri daha soğuk hissediyoruz özısılarıyla alakalı küçüklük büyüklüğüyle alakalı olarak. Daha hızlı ısı iletimi olmuştur demirde özısı küçük olduğu için yani 1 derece artırmak için 1 garmı o daha küçük olduğu için demirdedir. Özısı küçük olduğu için, o yüzden daha çabuk iletilir.

şeklinde ifade etmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan A7;

Eşittir kesinlikle. Isı iletim hızı özısıyla ilgili. Bir maddenin sıcaklığını 1 derece arttırabilmek için gerekli olan sıcaklığı özısı. Isı iletim hızı ile özısı ters orantılıdır. İletilme hızları farklıdır. Elimden demire hızlı iletiliyor ısı, halbuki hocam bunların sıcaklıkları aynı. Bununki [tahta]daha geç iletildiği için biz daha böyle hani sıcakmış gibi hissediyoruz.

şeklinde açıklamıştır. Bu ifadelerin, bilimsel olarak doğru kabul edilen özısı kavramı ile örtüştüğü söylenebilir.

Özısı kavramına ilişkin uzun süredir aynı ortamda duran tahta ve demirin sıcaklıklarına yönelik görüşlerini ön görüşmede alternatif kavram içerecek şekilde açıklayan doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D6, son görüşmede “Sıcaklıkları aynıdır ama demiri daha soğuk hissediyorum çünkü iletkenlik hızları farklı ikisinin de. Yapıldığı maddeden kaynaklı. Taneciklerle mi alakalı acaba bilmiyorum ama taneciklerle alakalı olabilir. Tanecikler eğer daha yakınsa birbirine ısı iletkenliği daha hızlı olur.” şeklinde açıklamıştır. D6’nın bu ifadesi ile, sadece ısı iletkenliğinden bahsettiği ancak özısı kavramına değinmediği görülmektedir. Dolayısıyla, D6’nın son görüşmede uzun süredir aynı ortamda duran tahta ve demirin sıcaklıklarına ilişkin açıklamasının kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı söylenebilir.

Özısı kavramına ilişkin uzun süredir aynı ortamda duran tahta ve demirin sıcaklıklarına yönelik görüşlerini akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan A5’in ve A10’un, ön görüşmede tahta ve demirin eşit sıcaklıkta olduğunu ancak farklıymış gibi algılanmasının nedeninin demir ve tahtanın molekül yapılarındaki farklılıktan kaynaklandığını ifade ettikleri belirlenmiştir. Son görüşmede de, bu öğretmen adaylarının, tahta ve demirin eşit sıcaklıkta olduğunu ancak farklıymış gibi algılanmasının nedeninin demir ve tahtanın ısı iletim hızının farklı olduğunu ve ısı iletim hızının özısı ile ters orantılı

olduğunu ifade ettikleri belirlemiştir. Örneğin A5, ön görüşmede “Sıcaklıkları aynıdır yani. Demirdeki ısı iletimini biz daha fazla iletmişti için elimizdeki... Daha çabuk hissederiz bunu ve onun soğuk olduğunu algılarız. Tahtada daha yavaştır. Yani moleküllerle de alakalı. Moleküllerin boşluklu yapısı diyim.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Son görüşmede de;

Aynıdır. Farklı hissederiz ama aynıdır. Çünkü aynı ortamda bulundukları için ısı dengeye ulaşıyorlar ve sıcaklıkları eşitleniyor. Çünkü demirin iletkenliği daha fazla olduğu için. Isı iletkenliği daha fazla olduğu için elimizi dokunduğumuzda özısı da farklı olduğu için hani elimiz daha hızlı algılıyor onu. Isı iletim hızı daha fazla demirin, molekül yapılarından kaynaklanıyor. Özısı arttıkça iletkenliği azalıyor. Demirin ısı iletkenliği yüksek olduğu için özısı düşük. Özısı 1 gramını 1 santigrat derece artırmak için gerekli olan ısıya deniyor. Çünkü 1 santigratını artırmak için daha fazla ısı vermemiz gerekiyor, yani aralarında ters bir orantı var o yüzden.

şeklinde ifade etmiştir. Dolayısıyla bu öğretmen adaylarının, uzun süredir aynı ortamda duran tahta ve demirin sıcaklıklarına ilişkin ön görüşmedeki açıklamalarının kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde, son görüşmedeki açıklamalarının da bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla örtüştüğü belirlenmiştir.

Ön görüşmede tahta ve demirin eşit sıcaklıkta olduğunu, ancak farklıymış gibi algılanmasının nedeninin demir ve tahtanın ısı iletim hızının farklı olduğunu ve ısı iletim hızının özısı ile ters orantılı olduğunu ifade eden akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan A6’nın, özısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu şekilde açıkladığı belirlenmiştir. A6, ön görüşmede;

Son sıcaklıkları ikisinin de aynıdır ama yapısından dolayı yani onların mesela kullanılmış olduğu malzemeden şeyden dolayı demir daha fazla iletken olduğu için tahtadan onu biz daha soğuk algılarız. Isı iletkenliğinden kaynaklanan o daha fazla iletken olduğu için tahta ona göre, aslında son sıcaklıkları aynıdır fakat biz onların ısıları hani ısı iletkenliği daha fazla olduğu için biz onu daha soğuk algılarız. Daha fazla etkileşim oluyor. Çünkü neden benim elimdeki sıcak, yani sıcak ona daha geçiyor, geçtiği zaman ben ona ısı vermiş oluyorum çünkü sıcaktan soğuğa geçer her zaman. Tahtaya dokunduğumda da işte onun iletkenliği daha düşük olduğu için ona geçişte hani daha az hissediyorum, geçiş oluyor ama daha az hissediyorum ben onu diye düşünüyorum.

şeklinde bir açıklama yapmıştır. Bu açıklama ile, A6’nın tahta ve demirin eşit sıcaklıkta olduğuna ancak farklıymış gibi algılanmasının nedeninin demir ve tahtanın ısı iletim hızının farklı olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Dolayısıyla bu açıklamanın, bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla örtüştüğü söylenebilir. Bu öğretmen adayı, son görüşmesinde de;

Aynıdır ama benim hissettiğim şey farklıdır. Özısından kaynaklanır. Bunların özısı şöyle ki demir olduğu için bu, bunun ne kadar şey olursa iletkenliği ne kadar düşük olursa daha çabuk iletilir, özısı düşük olan çabuk iletilir. Yani ben buna aslında sıcaklıkları aynıdır ama ben bunu soğukmuş gibi hissedirim. Özısı küçük olanın iletkenliği daha fazla. Özısı 1 santigrat derecede değişebilen şeydi, 1 derecesi var ama 1 derecede bir maddenin 1 derecede sahip olduğu enerji.

şeklinde açıklamıştır. A6'nın son görüşmedeki bu ifadesiyle, bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklamasını devam ettirdiği görülmektedir.

4.5.3. Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin kullanım amaçları yer almaktadır. Isı-sıcaklık metninden özısı kavramı ile ilgili bilimsel doğru olarak kabul edilen metin kesitleri aşağıda yer almaktadır.

	Özısı
(Ö1)	Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır. Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır. Aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeni özısılarının farklı olmasıdır. Bir cismin sıcaklığını artırmak için, onun taneciklerinin ortalama kinetik enerjisini artırmalıyız. Bunu, cisme daha sıcak bir cisimden ısı iletilmesine izin vererek başarabiliriz. Aynı şekilde, bir cismi soğutmak istersek, ondan daha soğuk bir cisme ısı iletilmesine izin verebiliriz. Soğutma ve ısıtma olaylarının nicel olarak anlatılması, bir cismin sıcaklığını değiştirmek için ne kadar enerjiye ihtiyaç duyduğumuzu bilmemize bağlıdır. Herhangi bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için cisme verilmesi ya da cisimden alınması gereken ısı miktarına cismin özısı denir ve "c" ile gösterilir. Özısı büyük olan maddelerin ısı iletim hızı daha düşüktür. Aynı maddeden yapılmış cisimlerin ısı iletim hızları aynıdır; ancak madde miktarı fazla olan cisimlerde, daha fazla tanecik olduğu için, tanecik sayısı ile doğru orantılı olarak sıcaklığının aynı miktarda artma süresi daha fazla olacaktır. Demirin özısı değeri (0,113 cal/g°C) tahtanın özısı değerinden (tahtanın cinsine göre özısı değeri 0,6-0,7 cal/g°C arasındadır) oldukça küçük olduğu için; demirin ısı iletimi tahtaya göre daha hızlıdır. Soğuk bir havada demir bir banka oturduğumuzda, demir bank, ısıyı çabuk iletir ve üşümeye başlarız. İki maddeden hangisinin sıcak ya da soğuk olduğunu bazen derimizle anlayabiliriz. Fakat zaman zaman sıcaklığı ölçmede yukarıdaki verilen durumda olduğu gibi cildimiz aldatıcı olabilir. Vücudumuzdan tahtaya ısı, özısı değerinin büyüklüğünden anlaşılacağı üzere yavaş iletilir. Demir bir bank'ta ise, vücudumuzdan ısı daha hızlı iletileceğinden dolayı daha fazla üşdüğümüzü hissederiz. Yemek yaparken ise demir kaşığın ısı iletimi tahta kaşığa göre daha hızlı olduğundan demir kaşık ısıyı size daha çabuk iletir. Bundan dolayı tahta kaşıkla yemek yaparken eliniz yanmazken, demir kaşıkla yemek yaparken eliniz yanar.

4.5.3.1. Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Gruptaki Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan altı öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede özısı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından dördünün, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede özısı kavramını bilimsel olarak doğru

kabul edilen şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu dört öğretmen adayının, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 99’da özetlenmiştir.

Tablo 99

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G3	Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma aldığı nota	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
		G4	Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
		G6	Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anlamak	B
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Not alma	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Yorumlama	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜB
		G8	Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak ^{AK}	B
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anlamak	B
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
		Not alma		Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B

Tablo 99 (Devamı)

Değişimin niteliği / Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç / Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜBSÜ
AK-BD Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G8	Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜBSÜ
		Tecrübeleriyle metindeki bilgi arasındaki farkı sözel olarak ifade etme	Tecrübeleriyle ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜBSÜ
		Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		Yorumlama	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
			Bir fikri anlamak	B
			Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜB
			Bir fikri anlamak ^{AK}	B

Tablo 99’da okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu dört öğretmen adayının kullandığı bazı stratejilerin ortak, bazı stratejilerin de farklı olduğu görülmektedir. Bu dört öğretmen adayının ortak olarak kullandığı *not alma* stratejisinin hem bilişsel strateji hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin not alma stratejisinin, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitinde, kavramlar arasında ilişkiler kurmak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu stratejinin aynı metin kesitine ilişkin başka öğretmen adayları tarafından hatırlamayı kolaylaştırmak ve metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Dolayısıyla aynı metin kesitinde farklı bireyler tarafından aynı strateji, aynı amaç doğrultusunda kullanıldığı gibi, aynı strateji farklı amaçlar doğrultusunda da kullanıldığı anlaşılmaktadır.

En az iki öğretmen adayı tarafından da *altını çizme*, *fosforlu kalemle boyama*, *metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme*, *tekrar okuma* ve *yorumlama* stratejilerinin kullanıldığı görülmektedir. Altını çizme stratejisinin, özısı ve ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin, demir ve tahtanın farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedeninin açıklamasının, sıcaklık ile kinetik enerji arasındaki ilişkinin ve özısı sembolünün yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejinin, bu metin kesitlerinde önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu farketttiği bilgiye dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Fosforlu kalemle boyama stratejisinin de demir ve tahtanın farklı sıcaklıktaymış gibi algıladığının ve nedeninin yer aldığı bilgisinin ve özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitlerinde önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir.

Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejisinin de kullanım amacına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu stratejinin demir ve tahtanın farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedeninin yer aldığı metin kesitinde bir fikri anlamak ve metinde karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejinin üst bilişsel strateji olarak bir fikri anladığını izlemek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla da kullanıldığı saptanmıştır.

Tekrar okuma stratejisinin de sıcaklık ile kinetik enerji arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitinde anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Aynı metin kesitinde yorumlama stratejisinin farklı öğretmen adayları tarafından bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak, bir fikri anladığını izlemek amacıyla da üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu dört öğretmen adayından G6'nın diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede özısı kavramına ilişkin tahta ve demirin eşit sıcaklıkta olduğunu ancak farklıymış gibi algılanmasının nedenini "Eşittir ama ısıyı tutmuyor, iletken bir yapısı var demirin. Tahta, ısıyı tutuyor." şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla G6'nın tahta ve demirin eşit sıcaklıkta olduğunu ancak farklıymış gibi algılanmasının nedenine ilişkin yaptığı açıklamanın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. G6, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise

Sıcaklıkları aynıdır derim. Çünkü aynı ortamdalar ve temas halindeler zaten. O yüzden dengeye ulaşmış durumda sıcaklıkları. Demiri daha soğuk gibi algılıyor, çünkü benim elim sonuçta tahta ya da demire göre de daha sıcak olduğunu düşünürsek, özısılarından dolayı demirin benim elimdeki ısıyı çekme şeyi daha hızlı. Yani daha hızlı hissediyorum. Isı iletimi daha hızlı olduğu için ben demiri daha soğuk hissediyorum ama aynı sıcaklıktadır ama daha soğuk hissediyorum çünkü ısı iletiminden kaynaklanır. Isı iletiminin daha hızlı olması özısıya bağlı. Aralarında ters bir ilişki var. Özısı düşük olanın iletim hızı daha fazla. Özısı, bir maddenin 1 santigrat derecesini. Bir dakika 1 gramını 1 santigrat derece artırmak için gerekli olan ısı. Demirde bir derece artırmam için onun için daha kolay. Yani benim demirin sıcaklığını artırmam daha kolay. O yüzden hemen. Isı iletimi hızlı oluyor. Isı iletim hızı demire dokunduğumda ısı iletimi daha fazladır. Çünkü özısı daha düşük demirin, o yüzden soğuk hissediyorum zaten.

şeklinde açıklamıştır. G6'nın özısı kavramına ilişkin yaptığı açıklamanın, bilimsel olarak doğru kabul edilen özısı kavramı ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla G6'nın özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen G6'nın özısı kavramı

ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 100’de yer almaktadır.

Tablo 100

G6’nın Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1	Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır.	Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme : “Dengeye ulaşıyor”	Metindeki ilk sayfada da termal dengeye geldiğinden bahsetmiş, ilişki kurmaya çalıştım.	B	Bir fikri anlamak
	Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır. Aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeni özısılarının farklı olmasıdır.	Fosforlu kalemle boyama	Nedeni konusunda kafam karıştı, ne iletiliyor, açıklayamıyordum , yeni bir bilgi.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Bir cismin sıcaklığını artırmak için, onun taneciklerinin ortalamakinetik enerjisini artırmalıyız. Bunu, cisme daha sıcak bir cisimden ısı iletilmesine izin vererek başarabiliriz. Aynı şekilde, bir cismi soğutmak istersek, ondan daha soğuk bir cisme ısı iletilmesine izin verebiliriz. Soğutma ve ısıtma olaylarının nicel olarak anlatılması, bir cismin sıcaklığını değiştirmek için ne kadar enerjiye ihtiyaç duyduğumuzu bilmemize bağlıdır.	-			
	Herhangi bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için cisme verilmesi ya da cisimden alınması gereken ısı miktarına cismin özısı denir ve “c” ile gösterilir.	Fosforlu kalemle boyama	Bu tanımın neye ait olduğunu göstermek için.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Altını çizme		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Yuvarlak/kare içine alma: Özısı kelimesini yuvarlak içine alma		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Özısı büyük olan maddelerin ısı iletim hızı daha düşüktür.	Not alma: Özısı ↑ iletim hızı ↓	Kavramlar arası nasıl bir ilişki olduğunu anlayabilmek için.	B	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak
	Aynı maddeden yapılmış cisimlerin ısı iletim hızları aynıdır; ancak madde miktarı fazla olan cisimlerde, daha fazla tanecik olduğu için, tanecik sayısı ile doğru orantılı olarak sıcaklığının aynı miktarda artma süresi daha fazla olacaktır.	Yorumlama: Çünkü aynı madde	Metindeki bilgiyle ilişkilendirdim.	ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
		Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme : İç enerji ile ilgili		B	Bir fikri anlamak

Tablo 100 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1	Demirin özısı değeri (0,113 cal/g°C) tahtanın özısı değerinden (tahtanın cinsine göre özısı değeri 0,6-0,7 cal/g°C arasındadır) oldukça küçük olduğu için; demirin ısı iletimi tahtaya göre daha hızlıdır. Soğuk bir havada demir bir banka oturduğumuzda, demir bank, ısıyı çabuk iletir ve üşümeye başlarız. İki maddeden hangisinin sıcak ya da soğuk olduğunu bazen derimizle anlayabiliriz. Fakat zaman zaman sıcaklığı ölçmede yukarıdaki verilen durumda olduğu gibi cildimiz aldatıcı olabilir. Vücudumuzdan tahtaya ısı, özısı değerinin büyüklüğünden anlaşılacağı üzere yavaş iletilir. Demir bir bank'ta ise, vücudumuzdan ısı daha hızlı iletileceğinden dolayı daha fazla üşüdüğümüzü hissederiz.	Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Aslında o da iletiyor ama çok yavaş	Özısının büyük olduğu için iletiminin yavaş olduğunu, yani yukarıdaki bilgi ile ilişkilendirdim.	B	Bir fikri anlamak

Tablo 100 incelendiğinde, G6'nın özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken metindeki bazı bilgileri fosforlu kalemle boyadığı, altını çizdiği, yuvarlak/kare içine aldığı ve not aldığı görülmektedir. Örneğin, G6'nın "1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için cisme verilmesi ya da cisimden alınması gereken ısı" metin kesitini fosforlu kalemle boyadığı, "c" sembolünün altını çizdiği ve "özısı" kavramını yuvarlak içine aldığı gözlemlenmiştir. G6'nın böyle bir yol izlemesinin nedenini "Bu tanım neye ait olduğunu göstermek için." şeklinde açıklamıştır. G6'nın bu ifadesiyle, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. MYeşil'in fosforlu kalemle boyama stratejisini "Aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeni özısılarının farklı olmasıdır." metin kesitinde de kullandığı görülmektedir. G6, bu metin kesitini fosforlu kalemle boyama nedenini "Nedeni konusunda kafam karıştı, ne iletiliyor, açıklayamıyordum, yeni bir bilgi." şeklinde açıklamıştır. Burada, G6, yeni bir bilgi ile karşılaştığının farkına vardığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla G6'nın fosforlu kalemle boyama stratejisini yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. G6'nın özısı ile ısı iletimi arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitine ilişkin "Özısı ↑ iletim hızı ↓" şeklinde not aldığı da görülmektedir. Böyle bir not almasının nedenini "Kavramlar arası nasıl bir ilişki olduğunu anlayabilmek için." şeklinde açıklamıştır. Bu açıklama ile G6'nın not alma stratejisini kavramlar arasında ilişkiler kurmak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı

anlaşılmaktadır. “Aynı maddeden yapılmış cisimlerin ısı iletim hızları aynıdır.” metin kesitini okuduktan sonra “çü G6’nın nkü aynı madde” şeklinde bir açıklama yaptığı belirlenmiştir. Burada G6’nın “çünkü” bağlacı ile, ısı iletim hızlarının neden aynı olduğunu açıklamaya çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, G6’nın metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla yorumlama stratejisini kullandığı söylenebilir. “...ancak madde miktarı fazla olan cisimlerde, daha fazla tanecik olduğu için, tanecik sayısı ile doğru orantılı olarak sıcaklığının aynı miktarda artma süresi daha fazla olacaktır.” metin kesitini okuduktan sonra da G6’nın “İç enerji ile ilgili” şeklinde bir ifade kullanmıştır. Metindeki bilgiyle ilişkilendirdiğini ifade eden G6’nın, bu metin kesitini anlamak amacıyla metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirdiği söylenebilir. G6’nın yemek yaparken neden tahta kaşık kullanıldığına ilişkin bilginin yer aldığı metin kesitini okuduktan sonra da, metinde verilenleri kendi cümleleriyle “Aslında o [tahta] da iletiyor ama çok yavaş.” şeklinde ifade etmiştir. Neden böyle bir açıklama yaptığını “Özısının büyük olduğu için iletiminin yavaş olduğunu, yani yukarıdaki bilgi ile ilişkilendirdim.” şeklinde ifade eden G6’nın bir fikri anlamak amacıyla bu stratejiyi kullandığı söylenebilir.

G6’nın, ön görüşmesinde tahta ve demirin aynı sıcaklık olduğunu ifade ettiği belirlenmiştir. Ancak neden farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedenini alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. G6, kavram yanılgısının farkına varma ve giderme için herhangi bir strateji kullanmamış gibi görünmektedir. Ancak G6, tahta ve demirin farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedenini açıklayamadığını “Aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeni özısılarının farklı olmasıdır.” metin kesitini okurken ifade ettiği belirlenmiştir. Karşılaştığı bilginin kendisi için yeni bir bilgi olduğunu söyleyen G6, yeni bilgiye dikkat çekmek amacıyla fosforlu kalemle boyama stratejisini kullandığı tespit edilmiştir. Özısı tanımını belirtmek amacıyla fosforlu kalemle boyama, altını çizme ve yuvarlak içine alma stratejilerini kullandığı da saptanmıştır. Ayrıca bu stratejileri, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla da kullanmıştır. G6’nın özısı ile ısı iletim hızı arasında ilişki kurmak amacıyla not aldığı da gözlemlenmiştir. G6’nın bu bilgiyi kullanarak, yemek pişirirken tahta kaşık kullanma nedenine ilişkin metinde verilenleri kendi cümleleriyle tahtanın da ısı iletmediğini ancak yavaş iletmediğini ifade ettiği belirlenmiştir. G6’nın kullandığı bu stratejilerin kullanım amacına göre bilişsel ve üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. G6’nın özısı kavramı ile ilgili önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı altını çizme, fosforlu kalemle boyama,

yuvarlak/kare içine alma stratejilerini, karamlar arasında ilişki kurmak amacıyla kullandığı not alma stratejisinin, demir ve tahtanın aynı sıcaklıkta olmasının nedenini açıklamayı ilgili bilni için yeni bir bilgi olduğunun ve bu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı fosforlu kalemle boyama stratejisinin ve günlük hayattan verilen örneği, metindeki bilgi ile ilişkilendirerek kendi cümleleriyle ifade etme stratejisinin, G6'nın özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca G6'ya, herhangi bir strateji öğretimi verilmemesine rağmen, strateji öğretimi ile verilmesi hedeflenen stratejilerinin ve bu stratejilerin kullanım amaçlarının bazılarını kullandığı görülmektedir. Dolayısıyla strateji öğretiminde yer alan not alma, altını çizme, yuvarlak/kare içine alma ve fosforlu kalemle boyama stratejilerinin, G6'nın strateji repertuarlarında olduğu da söylenebilir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan üç öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede özısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu bir şekilde tanımladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de özısı kavramına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu üç öğretmen adayının, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 101'de özetlenmiştir.

Tablo 101

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G1	-	-	-
		G2	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		G5	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB

Tablo 101'de, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu üç öğretmen adayından birinin özısı kavramı ile ilgili metin kesitini okurken herhangi bir strateji kullanmadığı görülmektedir. Diğer iki öğretmen adayının da ortak olarak *altını çizme* stratejisini aynı metin kesitlerinde farklı amaçlar doğrultusunda kullandığı belirlenmiştir. Örneğin, bu

stratejinin, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitinde ve demir ve tahtanın özısı değerlerinin yer aldığı metin kesitinde önemli bilgilere dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla farklı öğretmen adayları tarafından kullanıldığı saptanmıştır.

4.5.3.2. Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde

Etkilenen Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından yedisinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede özısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 102’de özetlenmiştir.

Tablo 102

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı	D3	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metinde daha önce verilen bilgiyi hatırlama	Bir fikri anlamak	B
			Not alma	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
		D4	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Analoji kurma	Bir fikri anlamak	B

Tablo 102 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜBSÜ
AK-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D4	Çıkarımda bulunma	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek ^{AK}	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Özetleme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Bir fikri anlamak ^{AK}	B
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		D5	Altını çizme	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak ^{AD}	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		D7	Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek ^{AK}	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak ^{AD}	B
			Özetleme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		D8	Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Notlarını/metni göz gezdirmeye: Bölümü gözden geçirme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB

Tablo 102 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D8	Okuma hızını yavaşlatma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Tekrar okuma	Kavram yanlışısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
			Vurgulu çizme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
		D9	Altını çizme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Kavram yanlışısının fark ettiği konu ile ilgili metin kesitine dikkat çekmek	ÜB
			Konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme	Ön bilgisini aktif hale getirmek	BSÜ
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ^{AD}	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Zihnindeki değişimi sözel olarak ifade etme	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜBSÜ
		D10	Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜB
			Görselleştirerek Not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sorgulama	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜBSÜ
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜBSÜ
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini tecrübe ederek test etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anlamak	B
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak ^{AD}	B
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anlamak	B
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜB

Tablo 102’de, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu yedi öğretmen adayının kullandığı bazı stratejilerin ortak, bazı stratejilerin de farklı olduğu görülmektedir. Bu yedi öğretmen adayının ortak olarak *not alma* ve *tekrar okuma* stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Tekrar okuma stratejisinin uzun süredir aynı ortamda duran farklı maddelerin aynı sıcaklıkta olduğu bilgisinin, özısının tanımının, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin ve aynı cins maddelerde tanecik sayısı ile sıcaklığın artma

süresi arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Bu strateji, anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amaçları doğrultusunda kullanıldığı tespit edilmiştir. Özellikle uzun süredir aynı ortamda duran farklı maddelerin aynı sıcaklıkta olduğuna ilişkin bilginin yer aldığı metin kesitinde ve özısı ve ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitinde kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek amaçları doğrultusunda tekrar okuma stratejisinin kullanıldığı belirlenmiştir. Not alma stratejisini de özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı ve aynı cins maddelerde tanecik sayısı ile sıcaklığın artma süresi arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitlerinde kavramlar arasında ilişkiler kurmak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Bu stratejisinin özısı tanımının yer aldığı metin kesitinde, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitinde hatırlamayı kolaylaştırmak, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amaçları doğrultusunda da üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

En az üç öğretmen adayı tarafından *altını çizme, çıkarımda bulunma, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama, vurgulu çizme ve yorumlama* stratejilerinin de sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. Altını çizme stratejisinin a) özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitinde, b) uzun süredir aynı ortamda duran farklı maddelerin aynı sıcaklıkta olduğuna ilişkin bilginin yer aldığı metin kesitinde, c) özısı tanımının yer aldığı metin kesitinde, d) demir ve tahtanın ısı iletim hızlarının yer aldığı metin kesitinde, e) yemek yaparken neden tahta kaşığının tercih edildiğinin açıklamasının yer aldığı metin kesitinde birden fazla amaç doğrultusunda kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu amaçlar yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, önemli bilgilere dikkat çekmek ve bir fikri anladığını izlemek şeklinde belirlenmiştir. Altını çizme stratejisinin kullanıldığı metin kesitlerinde önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve bir fikri anladığını izlemek amacıyla vurgulu çizme stratejisinin kullanıldığı da tespit edilmiştir.

Çıkarımda bulunma stratejisinin özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin, demir ve tahtanın ısı iletim hızlarının, yemek yaparken neden tahta kaşığının tercih edildiğinin

açıklamasının yer aldığı metin kesitlerinde bir fikri anladığını izlemek, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek amaçları doğrultusunda kullanıldığı belirlenmiştir.

Fosforlu kalemle boyama stratejisinin uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı maddelerin farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedeninin, özısı tanımının, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitlerinde farklı amaçlar doğrultusunda kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejinin, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, kavram yanılgısının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amaçları doğrultusunda kullanıldığı tespit edilmiştir.

İşaret koyma stratejisinin ise, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin, aynı cins maddelerin ısı iletim hızlarının aynı olduğu bilgisinin, yemek yaparken tahta kaşık kullanma nedeninin yer aldığı metin kesitlerinde, bir fikri anladığını izlemek amacıyla soru işareti ya da tik işareti koyarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca metindeki demirin ve tahtanın ısı iletim hızlarının karşılaştırıldığı metin kesitine ilişkin metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla yıldız işareti koyma stratejinin kullanıldığı tespit edilmiştir.

Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama stratejisinin özellikle sıcaklık ile kütle arasında ilişkiyi anlayıp anlamadığını izlemek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır. Yorumlama stratejinin de demirin ısı iletim hızının neden tahtaya göre hızlı olduğu bilginin yer aldığı metin kesitinde bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Başka bir öğretmen adayı tarafından ise, bu strateji aynı metin kesitinde bir fikri anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca özısı tanımının yer aldığı metin kesitinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla üstbilişsel strateji olarak da kullanıldığı belirlenmiştir.

Bu stratejiler dışında, en az üç öğretmen adayının metindeki fikri anladığını izlemek amacıyla, uzun süredir aynı ortamda duran farklı maddelerin sıcaklıklarının aynı olduğu bilgisinin ve yemek yaparken tahta kaşık kullanma nedeninin yer aldığı metin kesitlerinde metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak “tamam anladım”, “evet”, “tamam” şeklinde ifade ettikleri belirlenmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu yedi öğretmen adayından D10'unun diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede özısı kavramına ilişkin tahta ve demirin eşit sıcaklıkta olduğunu ancak farklıymış gibi algılanmasının nedenini

... İletkenlikle alakalı. Isıyı iletiyor. Kendi daha soğuk oluyor. Yani demir daha iyi iletken o yüzden sıcaklığı daha düşüktür, ısıyı iletmediği için ne yapacak, ortamdaki ısıyı aldığı için daha sıcak olacak ama tahta yalıtkan bir madde, ısıyı geldiği zaman içine almayacak yalıtkan olduğu için. İletkenlikle alakalı. Isıyı iletiyor. Ama bu iletmiyor yalıtıyor.

şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D10'unun tahta ve demirin eşit sıcaklıkta olduğunu ancak farklıymış gibi algılanmasının nedenine ilişkin yaptığı açıklamanın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. D10, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise “Sıcaklıkları aynı olur. Demiri biz daha soğukmuş gibi algılıyoruz özısıdan kaynaklanıyor. Özısı küçük olduğu için. İletim hızı daha yüksek aslında. Özısı bir maddenin bir gramını bir derece artırmak için gerekli olan enerji miktarıdır.” şeklinde açıklamıştır. D10'unun özısı kavramına ilişkin yaptığı açıklamanın, bilimsel olarak doğru kabul edilen özısı kavramı ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla D10'unun özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen D10'unun özısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 103'te yer almaktadır.

Tablo 103

D10'un Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji amacına ifadeleri	adayının kullanım dair	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1	Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır.	Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını tecrübe ederek test etme: Kalem ve kalemtraş, sıcakları aynıdır, o zaman ısıları mı farklı, ama kalemtraş daha soğuk gibi.	Doğruluğunu onaylamak için, malzemeler kullandım.		ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek
	Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır.	Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme: Ama değil, bu daha soğuk gibi	Doğruluğunu onaylamak için, malzemeler kullandım.		ÜBSÜ	Yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek

Tablo 103 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1	Aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeni <u>özelliklerinin farklı</u> olmasıdır	Vurgulu çizme	Anladığım için, tahtanın neden sıcak, demirin soğuk gibi algılanmasının nedenini öğrendiğim için.	ÜB	Bilmediği kavrama dikkat çekmek
		Yorumlama: Aynı sıcaklıkta bunlar ama özısından kaynaklanıyor demekki.		ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını tecrübe ederek test etme: Metaller dokunur ve daha soğuk DER.		ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek
		Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sorgulama: Özisıları farklı ama nasıl açıklayacak?		ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek
		Görselleştirerek Not alma: tahta demir □ □ 20°C 20°C		B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
		Bir cismin sıcaklığını artırmak için, onun taneciklerinin ortalama kinetik enerjisini artırmalıyız. Bunu, cisme daha sıcak bir cisimden ısı iletilmesine izin vererek başarabiliriz.			
		Aynı şekilde, bir cismi soğutmak istersek, ondan daha soğuk bir cisme ısı iletilmesine izin verebiliriz. Soğutma ve ısıtma olaylarının nicel olarak anlatılması, bir cismin sıcaklığını değiştirmek için ne kadar enerjiye ihtiyaç duyduğumuzu bilmemize bağlıdır.	Çıkarımda bulunma: Onun sıcaklığını değiştirmek istiyorsam enerji ile ilgilidir, bu da ısı ile ilgili.	B	Bir fikri anlamak
		Herhangi bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için cisme verilmesi ya da cisimden alınması gereken ısı miktarına cismin özısı denir ve “c” ile gösterilir.	İşaret koyma (✓ tik işareti) aldığı nota	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
		Özısı büyük olan maddelerin ısı iletim hızı daha düşüktür.	Çıkarımda bulunma: Çünkü ona daha fazla enerji vermemiz gerektiği için ısı iletim hızı düşüktür.	ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek
		Aynı maddeden yapılmış cisimlerin ısı iletim hızları aynıdır; ancak madde miktarı fazla olan cisimlerde, daha fazla tanecik olduğu için, tanecik sayısı ile doğru orantılı olarak sıcaklığının aynı miktarda artma süresi daha fazla olacaktır.	Tekrar okuma Örneklendirme: Kalemleri kullanarak, bunun tanecik sayısı daha fazla olsun, buna daha fazla enerji gerekiyor.	ÜB B	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak Bir fikri anlamak

Tablo 103 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji amacına ifadeleri	adayının kullanım dair	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1	Demirin özısı değeri (0,113 cal/g°C) tahtanın özısı değerinden (tahtanın cinsine göre özısı değeri 0,6-0,7 cal/g°C arasındadır)	Yorumlama: Tahtanın ki daha büyük olduğu için ısı iletimi küçük, o yüzden daha sıcakmış gibi geliyor bize.			B	Bir fikri anlamak
	oldukça küçük olduğu için; demirin ısı iletimi tahtaya göre daha hızlıdır.	Not alma ^{AD} : özısı ↓ iletim↑ özısı↑ iletim↓, iletim demir>tahta,	Kalıcı olsun diye not aldım, oklarla yer verdim daha kalıcı olsun.	B	ÜB	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak
		Yuvarlak/kare içine alma: “* $c_{tahta} > c_{demir}$ olduğundan iletim hızı demir>tahta”, tırnak içindeki ifadeyi kare içine alma	*işareti koyma: Unutmayayım diye		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (* yıldız işareti) aldığı nota			ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Bu demir bu tahta, bunun demirin özısı küçük olduğu için hemen ısı ile değişebiliyor, ikisinin sıcaklıkları aynı ama farklı algılanıyor,			B	Bir fikri anlamak
		Altını çizme	Bilmiyordum yeni bir bilgi, hatırlamak için altını çizdim.		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Soğuk bir havada demir bir banka oturduğumuzda, demir bank, ısıyı çabuk iletir ve üşümeye başlarsınız.	Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme: Evet demirin özısı daha küçüktü.			ÜBSÜ	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek
	İki maddeden hangisinin sıcak ya da soğuk olduğunu bazen derimizle anlayabiliriz. Fakat zaman zaman sıcaklığı ölçmede yukarıdaki verilen durumda olduğu gibi cildimiz aldatıcı olabilir.	Evet				
	Vücudumuzdan tahtaya ısı, özısı değerinin büyüklüğünden anlaşılacağı üzere yavaş iletir.	Tekrar okuma			ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını tecrübe ederek test etme: Dokunduğumuz zaman yavaş bir iletim var.			ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek
	Demir bir bank'ta ise, vücudumuzdan ısı daha hızlı iletileceğinden dolayı daha fazla üşüdüğümüzü hissederiz.	Çıkarımda bulunma: İletimi hızlı, çünkü özısı küçük.			ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek
	Yemek yaparken ise demir kaşığın ısı iletimi tahta kaşığa göre daha hızlı olduğundan demir kaşık ısıyı size daha çabuk iletir.	Not alma: * iletkenlerin özısı ↓ iletim hızlı ↑	Kalıcı olsun diye not aldım, oklarla yer verdim daha kalıcı olsun		ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
		İşaret koyma (* yıldız işareti) aldığı nota	Unutmayayım diye		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Bundan dolayı tahta kaşıkla yemek yaparken eliniz yanmazken, demir kaşıkla yemek yaparken eliniz yanar.	Yorumlama: Çünkü özısından kaynaklanıyor, cildimiz bizi aldatıyor			ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek

Tablo 103 incelendiğinde, D10'un özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken, metinde yer alan uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı maddelerin sıcaklıklarının eşit olduğu bilgisi ile karşılaştığında, kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini tecrübe ile test etme stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Ancak tecrübesi ile test ettiğinde, metalin daha soğuk olduğunu ifade etmiştir. Farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedeninin özısı olduğu bilgisi ile karşılaştığında, özısı kavramı ile nasıl açıklanacağını sorguladığı belirlenmiştir. Örneğin, özısı ile ilgili metin kesitinde ilk cümleyi okuduktan sonra, "Kalem ve kalemtraş, sıcakları aynıdır, o zaman ısıları mı farklı, ama kalemtraş daha soğuk gibi" şeklinde bir açıklama yapmıştır. Neden böyle bir açıklama yaptığını "Doğruluğunu onaylamak için malzemeler kullandım." şeklinde ifade eden D10'un, metindeki kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini tecrübe ederek test ettiği anlaşılmaktadır. Sonrasında okuduğu ikinci cümleye ilişkin de metindeki kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak "Ama değil, bu daha soğuk gibi." şeklinde ifade ettiği belirlenmiştir. D10'un aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeninin özısılarının farklı olması ile ilgili metin kesitini okuduktan sonra "Aynı sıcaklıkta bunlar ama özısıdan kaynaklanıyor demekki." şeklinde yorumladığı tespit edilmiştir. Neden burada yorumlama stratejisi kullandığını "Anladığım için, tahtanın neden sıcak, demirin soğuk gibi algılanmasının nedenini öğrendiğim için." şeklinde açıklamıştır. D10'un bu ifadesinden, metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek amacıyla yorumlama stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Sonrasında D10, metallere dokunarak, "Daha soğuk" dediği gözlemlenmiştir. D10'un burada, kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini tecrübe ederek test ettiği anlaşılmaktadır. Bir sonraki aşamada ise "Özısıları farklı ama nasıl açıklayacak?" şeklinde soru sorduğu gözlemlenmiştir. D10'un neden böyle bir yol izlediğini "Anladığım için, tahtanın neden sıcak, demirin soğuk gibi algılanmasının nedenini öğrendiğim için metindeki bilgilerin doğruluğunu kontrol etmek için." şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D10'un bu ifadesinden, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek amacıyla, kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini tecrübe ederek test etme ve kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sorgulama stratejilerini kullandığı söylenebilir. Ayrıca D10'un burada

tahta □ 20°C	demir □ 20°C

 şeklinde görselleştirerek not aldığı da görülmüştür. D10'un aldığı not incelendiğinde, metinde verilen bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla görselleştirerek not aldığı anlaşılmaktadır.

Özısı tanımını okuyan D10'un, aldığı notun yanına tik işareti koyduğu gözlemlenmiştir. D10'un ilgili metin kesitini okumaya başlamadan önce neler bildiğini not aldığı belirlenmiştir. D10'unun metni okuduktan sonra, aldığı notun yanına tik işaretini, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitine ilişkin D10'un "Çünkü ona daha fazla enerji vermemiz gerektiği için ısı iletim hızı düşüktür." şeklinde bir açıklama yapmıştır. D10'un burada neden özısı büyük olan maddelerin ısı iletim hızının düşük olduğunu verilen enerji miktarı ile açıklamaya çalışmıştır. Dolayısıyla D10'un metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla çıkarımda bulunma stratejisini kullandığı söylenebilir.

Aynı maddeden yapılmış cisimlerin ısı iletim hızlarının aynı olduğu bilgisinin yer aldığı metin kesitini tekrar okuduğu gözlenen D10'un, sonrasında da elindeki kalemleri kullanarak "Bunun tanecik sayısı daha fazla olsun, buna daha fazla enerji gerekiyor." şeklinde bir açıklama yapmıştır. Neden böyle bir yol izlediğini "Cümle uzun geldi, cümlelerin başını unuttum o yüzden tekrar okuma yaptım." şeklinde açıklayan D10'un tekrar okuma stratejisini anlayamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Sonrasında D10'un kalemleri kullanarak yaptığı açıklamadan da metin kesitini anlamak amacıyla örneklendirme stratejisini kullandığı söylenebilir.

Demirin ve tahtanın özısı değerlerinin verilerek, demirin ısı iletiminin tahtaya göre hızlı olduğu bilgisinin yer aldığı metin kesitinde D10'un, örnek vererek ve yorumlayarak, metin kesitini anlamaya çalışmıştır. Demir ve tahta bank örnekleriyle karşılaşan D10'un aynı şekilde kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını tecrübe ederek test ettiği belirlenmiştir. D10'un bu metin kesitini okuduktan sonra ilk olarak, "Tahtanın ki daha büyük olduğu için ısı iletimi küçük, o yüzden daha sıcakmış gibi geliyor bize." şeklinde açıklama yaptığı gözlemlenmiştir. D10'un burada verilen metin kesitini anlamak amacıyla yorumlama stratejisini bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. Sonrasında da "özısı ↓ iletim↑ özısı↑ iletim↓, iletim demir>tahta" şeklinde de not aldığı belirlenmiştir. D10'un aldığı not incelendiğinde, daha çok kavramlar arasında ilişki kurmaya yönelik olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D10'un not alma stratejisini kavramlar arasında ilişki kurmak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı söylenebilir. D10'un bu metin kesitindeki " $*C_{tahta} > C_{demir}$ olduğundan iletim hızı demir>tahta" ifadesini kare içine aldığı ve aldığı nota yıldız işareti koyduğu görülmektedir. D10'un yıldız işareti koyma stratejisinin metindeki

önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. D10'un bu stratejileri kullandıktan sonra metin kesitini anlamak amacıyla “Bu demir bu tahta, bunun demirin özısı küçük olduğu için hemen ısı ile değişebiliyor, ikisinin sıcaklıkları aynı ama farklı algılanıyor.” diyerek, metinde verilen bilgileri kendi cümleleriyle ifade ettiği görülmektedir.

Soğuk bir havada demir bir banka oturduğumuzda, eden üşümeye başladığımız ile ilgili metin kesitinde, D10'un metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak “Evet demirin özısı daha küçüktü.” şeklinde ifade ettiği belirlenmiştir. Sonrasında D10'un tahta sandalyeye dokunarak “Dokunduğumuz zaman yavaş bir iletim var.” şeklindeki ifadesiyle metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını tecrübe ederek test ettiği anlaşılmaktadır. D10'un vücudumuzdan demir banka ısı iletimi daha hızlı olduğundan daha fazla üşüdüğümüzü hissetme nedenini “İletim hızlı, çünkü özısı küçük.” ifadesiyle, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla çıkarımda bulunduğu söylenebilir. Yemek yaparken tahta kaşık kullanılma nedeninin yer aldığı metin kesitine yönelik D10'un “iletkenlerin özısı ↓iletim hızlı ↑” şeklinde not alarak, aldığı nota yıldız işareti koyduğu görülmektedir. Bunun nedenini “Kalıcı olsun” diyerek yaptığı açıklamadan, D10'un not alma stratejisini hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla, işaret koyma stratejisini de metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. Sonrasında D10'un “Çünkü özısıdan kaynaklanıyor, cildimiz bizi aldatıyor.” şeklinde açıklaması ile de metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla yorumlama stratejisini kullandığı söylenebilir.

D10'un, ilgili metin kesitini okurken, kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını tecrübe ile test etme stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Ancak tecrübesi ile test ettiğinde, metalin daha soğuk olduğunu ifade etmiştir. Farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedeninin özısı olduğu bilgisi ile karşılaştığında, özısı kavramı ile nasıl açıklanacağını sorguladığı belirlenmiştir. Özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitine geldiğinde, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla çıkarımda bulunduğu tespit edilmiştir. Demir ve tahtanın özısı değerlerinin verilerek, demirin ısı iletiminin tahtaya göre hızlı olduğu bilgisi ile karşılaşan D10'un, örnek vererek ve yorumlayarak, metin kesitini anlamaya çalışmıştır. Demir ve tahta bank örnekleriyle karşılaşan D10'un aynı şekilde kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını tecrübe ederek test ettiği belirlenmiştir. Yemeklerde tahta kaşık kullanma nedenini açıklayan bilgi ile

karşılaşan D10'un, bu bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla yorumlama stratejisini kullandığı saptanmıştır. D10'un izlediği bu yollarla, demir ve tahtanın aynı sıcaklıkta olduğu bilgisini hemen kabul etmediğini açıkça belli etmese de, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla metinde veilen bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını tecrübe ederek test etme stratejisini sıklıkla kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca D10'un aynı amaç doğrultusunda yorumlama ve çıkarımda bulunma stratejilerini de kullandığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla D10'un kullandığı bu stratejilerin ve kullanım amacının özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilediğini düşündürmektedir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede özısı kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde tanımladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 104'te özetlenmiştir.

Tablo 104

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Kısmen Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adayının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürünü Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-KBD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D6	Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			İşaret koyma	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak ^{AD}	B
			Özetleme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 104 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan D6'nın *altını çizme, işaret koyma, not alma, tekrar okuma ve vurgulu çizme* stratejilerini sıklıkla kullandığı görülmektedir. D6'nın bu stratejileri, uzun süredir aynı ortamda duran farklı maddelerin aynı sıcaklıkta olduğu bilgisinin ve farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedeninin, özısının tanımının, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı belirlenmiştir.

4.5.3.3. Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde

Etkilenen Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan yedi öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından altısının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede özısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 105'te özetlenmiştir.

Tablo 105

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A1	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sorgulama	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB

Tablo 105 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A1	Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Okuma hızını yavaşlatma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		Bilmediği kavrama dikkat çekmek		ÜB	
		Zihnindeki değişimi sözel olarak ifade etme	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜBS Ü	
		A2	Altını çizme	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek ^{AD}
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Okuma hızını yavaşlatma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilgiyi ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	BSÜ
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
		A4	Altını çizme	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Çıkarımda bulunma	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek
			Fosforlu kalemle boyama	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
				Kavram yanılığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ^{AD}	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBS Ü
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBS Ü
			Not alma	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Örneklendirme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
		Kavramlar arasında ilişkiler kurmak ^{AD}		B	
		Tekrar okuma	Bir fikri anlamak	B	
		Vurgulu çizme	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB	
		Yorumlama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB	
			Bir fikri anlamak	B	
		Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB	
			Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB	
			Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB	

Tablo 105 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Akrarla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A7	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak ^{AK}	B
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Görselleştirerek not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			İşaret koyma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/ akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBS Ü
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBS Ü
			Not alma	Ön bilgisini aktif hale getirmek	B
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Notlarını/metni göz gezdirmeye	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Ön bilgisi ile metinde verilen bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışığını sözel olarak ifade etme	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜBS Ü
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
				Bir fikri anlamak	B
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
		A8	Altını çizme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBS Ü
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını tecrübe ederek test etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anlamak	B
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBS Ü
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Özetleme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anlamak	B

Tablo 105 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A9	İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBS Ü
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Okuma hızını yavaşlatma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Ön bilgisi ile metinde verilen bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 105'te, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu altı öğretmen adayının kullandığı bazı stratejilerin ortak, bazı stratejilerin de farklı olduğu görülmektedir. Örneğin, bu altı öğretmen adayının ortak olarak *not alma* ve *tekrar okuma* stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Not alma stratejisinin, kullanım amacına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Örneğin bu stratejinin, demir ve tahtanın özısı değerlerinin yer aldığı metin kesitinde ve özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitinde metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek ve kavramlar arasında ilişki kurmak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Not alma stratejisinin üstbilişsel strateji olarak uzun süredir aynı ortamda duran farklı maddelerin sıcaklıklarının eşit olduğu ve farklıymış gibi algılanmasının nedeninin bilgisinin, özısı tanımının ve özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejisinin, bu metin kesitlerinde önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, hatırmayı kolaylaştırmak ve fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Tekrar okuma stratejisinin uzun süredir aynı ortamda duran farklı maddelerin aynı sıcaklıkta olduğuna ilişkin bilginin, özısının tanımının, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin ve demir ve tahtanın özısı değerlerinin yer aldığı metin kesitlerinde birden fazla amaç doğrultusunda kullanıldığı belirlenmiştir. Bu amaçların anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, fikirlerindeki değişimi izlemek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak olduğu saptanmıştır.

En az üç öğretmen adayı tarafından *altını çizme, çıkarımda bulunma, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, okuma hızına yavaşlatma, örneklendirme, vurgulu çizme ve yorumlama* stratejilerinin de sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme üstbilişsel süreç ürünü de sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejiler arasından çıkarımda bulunma stratejisi, bir fikri anlamak ve kavramlar arasında ilişkiler kurmak; metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, örneklendirme ve yorumlama stratejileri bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak da kullanıldığı tespit edilmiştir.

Altını çizme, fosforlu kalemle boyama ve vurgulu çizme stratejilerinin uzun süredir aynı ortamda bulunan maddelerin aynı sıcaklıkta olduğu bilgisinin, özısının tanımının, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin ve demir ve tahtanın özısı değerlerinin yer aldığı metin kesitinde birden fazla amaç doğrultusunda kullanıldığı belirlenmiştir. Bu amaçlar, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amaçları doğrultusunda kullanıldığı tespit edilmiştir.

Çıkarımda bulunma stratejisinin kullanım amacına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin, bu stratejinin üstbilişsel strateji olarak uzun süredir aynı ortamda bulunan maddelerin aynı sıcaklıkta olmasına rağmen farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedeninin, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin, yemek yaparken neden tahta kaşığın tercih edildiğinin açıklamasının yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı saptanmıştır. Bu stratejinin kullanım amacına göre yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, bir fikri anladığını izlemek, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek olmak üzere üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bilişsel strateji olarak uzun süredir aynı ortamda bulunan maddelerin aynı sıcaklıkta olduğu bilgisinin ve vücudumuzdan tahtaya ısı iletiminin yavaş gerçekleştiği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerindeki bilgileri anlamak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir.

Uzun süredir aynı ortamda bulunan maddelerin aynı sıcaklıkta olduğu ve farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedeninin, aynı cins maddelerin ısı iletim hızlarının aynı olduğu ancak madde miktarı ile sıcaklığın artma süresi arasındaki ilişkinin, yemek yaparken tahta kaşık kullanma nedeninin yer aldığı metin kesitlerinde öğretmen

adaylarının farklı işaretler koyduğu belirlenmiştir. Bu metin kesitlerinde, işaret koyma stratejisinin bir fikri anladığını izlemek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla ünlem işareti, yıldız işareti ya da tik işareti koyarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejisinin de kullanım amacına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin bu stratejinin madde miktarı ile sıcaklığın artma süresi arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitindeki bilgiyi anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Aynı stratejinin, uzun süredir aynı ortamda bulunan maddelerin aynı sıcaklıkta olduğu ancak farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedeninin ve demir bankta daha fazla üşüdüğümüz bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde bir fikri anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır.

Okuma hızına yavaşlatma stratejisinin özısı tanımının, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin, aynı cins maddelerin ısı iletim hızlarının aynı olduğu ancak madde miktarı ile sıcaklığın artma süresi arasındaki ilişkinin ve demir ve tahtanın özısı değerlerinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejinin, bu metin kesitlerinde anlamadığını fark ettiği fikri anlamak ve metindeki önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir.

Örneklendirme stratejisinin uzun süredir aynı ortamda bulunan maddelerin aynı sıcaklıkta olduğu bilgisinin yer aldığı metin kesitindeki fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Yorumlama stratejinin de kullanım amacına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin, bu stratejinin üstbilişsel strateji olarak uzun süredir aynı ortamda bulunan maddelerin aynı sıcaklıkta olduğu ve farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedeninin, aynı cins maddelerin ısı iletim hızlarının aynı olduğu ancak madde miktarı ile sıcaklığın artma süresi arasındaki ilişkinin, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı saptanmıştır. Bu stratejinin, bu metin kesitlerinde kullanım amacına göre, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek, fikirlerdeki değişimi izlemek ve bir fikri anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca “Bir cismin sıcaklığını artırmak için, onun taneciklerinin ortalama kinetik enerjisini artırmalıyız” cümlesiyle başlayan metin kesitini anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu 6 öğretmen adayından A7'nin diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede özısı kavramına ilişkin tahta ve demirin eşit sıcaklıkta olduğunu ancak farklıymış gibi algılanmasının nedenini “Yani demirin sıcaklığı daha düşüktür, demir iyi iletıyor. O yüzden hemen ısınıyor ve hemen soğuyor. Galiba tanecikler demirde daha böyle sıkı sıkı. Burada daha gevşek. Mesela aldığı zaman bir anda ısıyı alıyor iletıyor bunda da geç alıp geç iletıyor.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A7'nin tahta ve demirin farklı sıcaklıkta olduğuna ilişkin yaptığı açıklamanın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. A7, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise,

Eşittir kesinlikle. Isı iletim hızı özısıyla ilgili. Bir maddenin sıcaklığını 1 derece arttırabilmek için gerekli olan sıcaklığı özısı. Isı iletim hızı ile özısı ters orantılıdır. İletilme hızları farklıdır. Elimden demire hızlı iletiliyor ısı, halbuki hocam bunların sıcaklıkları aynı. Bununki [tahta] daha geç iletildiği için biz daha böyle hani sıcakmış gibi hissediyoruz.

şeklinde açıklamıştır. A7'nin yaptığı bu açıklamanın, bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklama ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla A7'nin özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen A7'nin özısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 106'da yer almaktadır.

Tablo 106

A7'nin Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1	Özısı	Not alma: özısı="c" ile gösterilir + $\rightarrow$ bir maddenin sıcaklığını artırma 1°C artt gerekli olan ısıdır. +		B	Ön bilgisini aktif hale getirmek
		Notlarını/metni göz gezdirmeye: Metni göz gezdirmeye: Anlamını bilmediğim bir kelime yok		ÜB	Neyi bilip bilmediğini izlemek
	Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır.	Çıkarımda bulunma ^{AK} : Isısını karşılaştırdım, uzun süredir aynı ortamda ise aynı sıcaklıktadır. T dengeye ulaşır.	Metindeki bir önceki bilgi ile ilişkilendirdim.	B	Bir fikri anlamak
		Örneklendirme: Odaya gelen telefonda odadan telefona ısı geçişi olur ve sıcaklıkları eşitlenir.		B	Bir fikri anlamak
		Altını çizme	Altını çizme: Tanım içerdiği için, benim için önemli bilgi	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Vurgulu çizme	Vurgulu çizme: Önem derecesi daha fazla	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Fosforlu kalemle boyama		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır.	Not alma: *Aynı odada farklı maddeler (farklı boyutlarda olsa bile) aynı sıcaklıktadır.	Yeni bir bilgi	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		İşaret koyma (* yıldız işareti) aldığı nota		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		Görselleştirerek not alma: İki dikdörtgen çizer biri demir diğerine tahta yazar ve bir bunları kapsayacak bir kare çizer buna da ortam der, demir sıcaklığı daha çok çeker, daha çok ısınır, tahta sıcaklığı geç iletir, yemek yaparken de tahta kaşık kullanırsınız, diye biliyordum, Görselleştirdiğinin yanına $\rightarrow$ aynı sıcaklıkta	Görsel her zaman daha etkili olur, hatırlama açısından.	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
	Aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeni özısılarının farklı olmasıdır.	Yorumlama: Sıcaklıklarının farklı algılanmasının nedeni özısıymış.	Benim için önemli ve kavram yanılgılarının olduğu bir bilgiydi, ben sıcaklıkları diye biliyordum ama özısılarıymış, hem altını çizdim hem de boyadım, önem derecesini artırmak için.	ÜB	Fikirlerdeki değişimi izlemek
		Altını çizme		ÜB	Fikirlerdeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
		Not alma: İki kutucuk oluşturur, sıcaklıklarının aynı algılanmasının sebebi; $\rightarrow$ özısıları ısılarının aynı algılanmasının sebebi $\rightarrow$ iç enerjileri.		ÜB	Fikirlerdeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
		Fosforlu kalemle boyama		ÜB	Fikirlerdeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek
	Bir cismin sıcaklığını artırmak için, onun taneciklerinin ortalama kinetik enerjisini artırmalıyız.	Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme: Evet, hatırlıyorum.		ÜBSÜ	Neyi bilip bilmediğini izlemek

Tablo 106 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1	Bunu, cisme daha sıcak bir cisimden ısı iletilmesine izin vererek başarabiliriz.	Kavramların doğruluğunu/ akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme: Tamam aralarında zaten bir Tdenge olacak, düşük olan sıcaklığı alacak, yüksek sıcaklığı olan sıcaklığı verecek.		ÜBSÜ	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek
	Altını çizme		Önemli bilgi	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Aynı şekilde, bir cismi soğutmak istersek, ondan daha soğuk bir cisme ısı iletilmesine izin verebiliriz.	Altını çizme	Önemli bilgi	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Soğutma ve ısıtma olaylarının nicel olarak anlatılması, bir cismin sıcaklığını değiştirmek için ne kadar enerjiye ihtiyaç duyduğumuzu bilmemize bağlıdır.	Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme: Evet, hatırlıyorum	Benim için önemli ve bilmediğim bilgi.	ÜBSÜ	Neyi bilip bilmediğini izlemek
		Altını çizme		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		Yorumlama: Isıtmak istiyorsak daha sıcak bir madde ile, ısı alışverişi yaptırmalıyız, soğutmak istiyorsak daha soğuk bir cisimle ısı alışverişi yaptırmalıyız.	Bir paragrafı tek bir kelimeyle ifade eden kelimeyi not alırım, özet bilgi.	B	Bir fikri anlamak
		Not alma: Metin üzerine Aynı ortamda bulunan tüm cisimlerin sıcaklıkları eşittir şeklinde not alma		B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
	Herhangi bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için cisme verilmesi ya da cisimden alınması gereken ısı miktarına cismin özısı denir ve “c” ile gösterilir.	Ön bilginin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme: Bunu doğru biliyordum.		ÜBSÜ	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
		İşaret koyma (+ artı işareti) not aldığı kağıda	Kendi bildiklerimi yazdım, sonra metni okuyup da orada da görünce, aa evet ben bunu biliyorum dedim.	ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
	Tekrar okuma		Kafamda daha iyi yerleşsin.	ÜB	Metinde önemli fark ettiği bilgiyi anlamak
	Altını çizme		Önemli bilgi	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Özısı büyük olan maddelerin ısı iletim hızı daha düşüktür.	Yorumlama: $Q=mc\Delta t$ yi düşünürsek, c ile t ters orantılıydı, özısı büyük olunca ısı iletimi de küçük olacak,	Bilgilerimi kullanarak ilişkilendirmeye çalıştım.	ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek
		Fosforlu kalemle boyama	Bilmiyordum, o yüzden.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Aynı maddeden yapılmış cisimlerin ısı iletim hızları aynıdır; ancak madde miktarı fazla olan cisimlerde, daha fazla tanecik olduğu için, tanecik sayısı ile doğru orantılı olarak sıcaklığının aynı miktarda artma süresi daha fazladır.	Cümlelerin ilk bölümünü tekrar okuma	Kafamda daha iyi yerleşsin.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Not alma: *Aynı maddelerin ısı iletim hızları aynıdır. * Özısı büyük olanın ısı iletim hızı daha düşüktür.	Yeni bir bilgi	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		İkinci bölümünü tekrar okuma	Kafamda daha iyi yerleşsin.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak

Tablo 106 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1		Ön bilgisi ile metinde verilen bilginin tutarlılığı karşılaştırma: Ben buna sıcaklık diyordum ama bu özısı.		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
		Altını çizme	Önemli bilgi	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Demirin özısı değeri (0,113 cal/g°C) tahtanın özısı değerinden (tahtanın cinsine göre özısı değeri 0,6-0,7 cal/g°C arasındadır) oldukça küçük olduğu için; demirin ısı iletimi tahtaya göre daha hızlıdır.	Evet			
	Soğuk bir havada demir bir banka oturduğumuzda, demir bank, ısıyı çabuk iletir ve üşümeye başlarsınız. İki maddeden hangisinin sıcak ya da soğuk olduğunu bazen derimizle anlayabiliriz.	Evet			
	Fakat zaman zaman sıcaklığı ölçmede yukarıdaki verilen durumda olduğu gibi cildimiz aldatıcı olabilir. Vücudumuzdan tahtaya ısı, özısı değerinin büyüklüğünden anlaşılacağı üzere yavaş iletilir. Demir bir bank'ta ise, vücudumuzdan ısı daha hızlı iletileceğinden dolayı daha fazla üşüdüğümüzü hissederiz.	Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma: Ben bunu sıcaklıkla açıklıyordum ama özısı ile açıklıyormuş.		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak

Tablo 106 incelendiğinde, A7'nin bu metin kesitini okumadan, özısı kavramı ile ilgili neler bildiğini not aldığı belirlenmiştir. A7'nin burada ön bilgilerini aktif hale getirmek amacıyla not alma stratejisini bilişsel strateji olarak kullandığı anlaşılmaktadır. Sonrasında da metni göz gezdirerek “Anlamını bilmediğim bir kelime yok.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Bu açıklama ile, A7'nin özısı kavramı altında yer alna metin kesitinde neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla metni göz gezdirme stratejisini kullandığı söylenebilir. Sonrasında ilk cümleyi okuduğu belirlenmiştir. Cümleyi okuduktan sonra da “Uzun süredir aynı ortamda ise aynı sıcaklıktadır. T dengeye ulaşır.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Burada A7'nin aynı sıcaklığa ulaşmayı, Tdenge kavramıyla açıklamaya çalıştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla A7'nin çıkarımda bulunma strateji kullandığı söylenebilir. A7'nin kullandığı ifadede, herhangi bir üstbilişsel izleme ya da değerlendirme sürecine de rastlanmamaktadır. Dolayısıyla A7'nin bu stratejiyi metindeki bilgiyi anlamak amacıyla kullandığı söylenebilir. Sonrasında da “Odaya gelen telefonda odadan telefona ısı geçişi olur ve

sıcaklıkları eşitlenir.” şeklinde bir örnek verdiği belirlenmiştir. Burada da A7’nin örneklendirme stratejisinin, metindeki bilgiyi anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. A7’nin çıkarımda bulunma ve örneklendirme stratejilerini kullandıktan sonra, altını çizme, vurgulu çizme ve fosforlu kalemle boyama stratejilerini “Tanım içerdiği için, benim için önemli bilgi.” diyerek kullandığı belirlenmiştir. Bu ifadeden, A7’nin metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla bu stratejileri kullandığı anlaşılmaktadır. Aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahtanın aynı sıcaklıkta olduğu bilgisi ile karşılaşan A7’nin, not aldığı ve aldığı nota da yıldız işareti koyduğu görülmektedir. Nedenini “Yeni bir bilgi” şeklinde ifade eden A7’nin, bu bilginin kendisi için yeni bir bilgi olduğunu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla A7’nin yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla bu stratejileri kullandığı söylenebilir. Bu metin kesitine ilişkin A7’nin görselleştirerek not aldığı da görülmektedir. Neden böyle bir yol izlediğini “Görsel her zaman daha etkili olur, hatırlama açısından.” şekline ifade eden A7’nin, metinde verilen bilgiyi daha anlaşılır hale getirdiği anlaşılmaktadır. Aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeni özısılarının farklı olması bilgisi ile karşılaşan A7’nin altını çizme, not alma ve fosforlu kalemle boyama stratejilerini kullandığı görülmektedir. Ancak A7’nin bu stratejileri kullanmadan önce “Sıcaklıklarının farklı algılanmasının nedeni özısıymış.” şeklinde bir açıklama yaptığı belirlenmiştir. Neden böyle bir açıklama yaptığını “Benim için önemli ve kavram yanlışlığımın olduğu bir bilgiydi, ben sıcaklıkları diye biliyordum ama özısılarıymış.” şeklinde ifade etmiştir. Bu ifadeden A7’nin demir ve tahtanın farklı sıcaklıkta olduğu fikrinin yanlış olduğunun, kavram yanlışlığı içerdiği, doğru olan bilginin özısılarının farklı olduğunun farkına vararak, fikirlerinde bir değişimin gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla A7’nin yorumlama stratejisini fikirlerdeki değişimi izlemek, altını çizme, not alma ve fosforlu kalemle boyama stratejilerini de fikirlerdeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir.

Özısı tanımı ile karşılaşan A7, tanımı okuduktan sonra “Bunu doğru biliyordum.” diyerek, metni okumaya başlamadan önce neler bildiğini not aldığı kağıda artı işareti koyduğu gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Kendi bildiklerimi yazdım, sonra metni okuyup da orada da görünce, aa evet ben bunu biliyorum dedim.” şeklinde açıklamıştır. Bu ifade ile A7’nin sergilediği davranış dikkate alındığında, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla ön bilgisinin doğruluğunu sözel olarak “Bunu doğru

biliyormuşum.” şeklinde ifade ettiği ve işaret koyma stratejisini kullandığı anlaşılmaktadır. Sonrasında özısı tanımını tekrar okuyup, altını çizdiği belirlenmiştir. Önemli bir bilgi olduğunu ifade eden A7’nin metinde önmeli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla tkerar okuma stratejisini, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla da altını çizme stratejisini kullandığı söylenebilir. Özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitini A7’nin “ $Q=mc\Delta t$ yi düşünürsek, c ile t ters orantılıydı, özısı büyük olunca ısı iletimi de küçük olacak,” şeklinde yorumladığı ve sonrasında da fosforlu kalemle boyadığı belirlenmiştir. Neden böyle bir yol izediğini “Bilgilerimi kullanarak ilişkilendirmeye çalıştım. Bilmiyordum, o yüzden boyadım.” şeklinde açıklamıştır. Bu ifadelerden, bu bilginin A7 için yeni bir bilgi olduğu ve A7’nin bu yeni bilgiyi anlayıp anlamadığını kontrol etmek amacıyla yorumlama stratejisini ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla da fosforlu kalemle boyama stratejini kullandığı söylenebilir. Aynı maddeden yapılmış cisimlerin ısı iletim hızlarının aynı olduğu bilgisinin yer aldığı metin kesitinde yeni bir bilgi ile karşılaştığını ifade eden A7’nin tekrar okuma ve not alma stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca A7’nin burada “Ben buna sıcaklık diyordum ama özısı.” şeklinde bir açıklama yaparak, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırdığı anlaşılmaktadır. A7’nin özısı başlığı altında yer alan ilk cümlelerde fikirlerinde değişimin olduğu bilgiye burada da ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırarak tekrar ifade ettiği söylenebilir.

A7’nin özısı kavramına ilişkin metin kesitini okumaya başlamadan önce ön bilgilerini aktif hale getirmek amacıyla not alma stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeninin yer aldığı metin kesitinde yorumlama stratejisini kullanarak kavram yanılgısının farkına varıp, bunu gidermek için çeşitli stratejiler kullandığı tespit edilmiştir. Burada A7’nin yorumlama, altını çizme, not alma ve fosforlu kalemle boyama stratejilerini fikirlerindeki değişimi izlemek ve fikirlerindeki dğişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı tespit edilmiştir. Metnin ilerleyen kısımlarında da A7, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejisini kullanarak tekrar ettiği saptanmıştır. Dolayısıyla A7’nin yorumlama, altını çizme, not alma, fosforlu kalemle boyama ve ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejileri ve bunların kullanım amaçlarının, A7’nin özısı kavramına ilişkin kavramsal anlamayı olumlu şekilde etkilediği söylenebilir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan iki öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede özısı kavramını kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde tanımladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede özısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 107’de özetlenmiştir.

Tablo 107

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramını Kısmen Bilimsel Olarak Doğru, Son Görüşmesinde de Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
KBD-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A5	Fosforlu kalemle boyama	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaretlemede değişiklik yapma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Not alma	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
				Fikirlerdeki değişimi izlemek ^{AK}	ÜB
		A10	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜBSÜ
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜBSÜ
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tabloyu inceleme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 107 incelendiğinde, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu iki öğretmen adayının ortak olarak *fosforlu kalemle boyama*, *not alma* ve *tekrar okuma* stratejilerini kullandıkları görülmektedir. Fosforlu kalemle boyama stratejisinin a) uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı maddelerin sıcaklıklarının eşit olduğu ve ancak sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeninin, özısı tanımının ve özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitlerinde ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir.

Not alma stratejisinin hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bilişsel strateji olarak demir ve tahtanın özısı değerlerinin yer aldığı metin kesitini daha anlaşılır hale getirmek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Üstbilişsel strateji olarak özısı ile ısı iletimi arasındaki ilişkiye, uzun süredir aynı ortamda duran farklı maddelerin sıcaklıklarının farklı algılanmasının nedenine yönelik fikirlerindeki değişim olduğu bilgiye dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır.

Tekrar okuma stratejisinin cismin sıcaklığını artırmak için taneciklerinin ortalama kinetik enerjilerini artırmak gerektiği bilgisinin ve aynı cins maddelerin madde miktarına göre sıcaklığının artma süresinin değiştiği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde anlamadığını fark ettiği fikri anlamak ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir.

Ayrıca strateji olarak adlandırılmayan ancak üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme süreç ürünü de ortak olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu süreç ürününü A5'in, aynı cins maddelerin ısı iletiminin aynı olduğu metin kesitinde "Mantıklı" diyerek, A10'unun da uzun süredir aynı ortamda duran farklı maddelerin sıcaklıklarını eşit olduğu metin kesitinde "Çünkü ısı dengeye ulaşmışlardır." şeklinde ifade ettiği tespit edilmiştir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bir öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede özısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu bir şekilde tanımladığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de özısı kavramına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının,

özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 108’de özetlenmiştir.

Tablo 108

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜBSÜ
BD-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A6	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek ^{AK}	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Notlarını/metni göz gezdirmeye	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜBSÜ
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anlamak	B

Tablo 108 incelendiğinde, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan A6’nın fosforlu kalemle boyama, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, tekrar okuma ve yorumlama stratejilerini sıklıkla kullandığı görülmektedir. Stratejilerin kullanım amaçları incelendiğinde de A6’nın anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, bir fikri anladığını izlemek, bir fikri anlamak, fikirlerdeki değişimi izlemek ve metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla aynı stratejiyi birden fazla kullandığı gibi, farklı stratejiler de kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca A6’nın çıkarımda bulunma, metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme ve yorumlama stratejilerini bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı saptanmıştır.

4.5.4. Strateji Öğretiminin Özısı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya

Olumsuz Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumsuz şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamalarının olumsuz şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 109’da yer almaktadır.

Tablo 109

Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlama türü	İçeriği	Kavramsal anlama türü	İçeriği	
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	Kavramsal anlamasının olumsuz yönde değiştiği gözlemlendi	AK-FAK	G9	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin ısı iletim hızına bağlı olarak değişir.	AK	Eşittir ama özısı büyük olanın ısı iletimi daha hızlı olduğu için soğuk algılanır.	1
	Değişim gözlenmedi ancak olumsuz	AK-AK	G7	AK	Eşittir ama demiri, moleküllerin diziliminden dolayı soğuk algılarız.	AK	Eşittir ama demiri, moleküllerin diziliminden dolayı soğuk algılarız.	1
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Değişim gözlenmedi ancak olumsuz	AK-AK	D1	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin ısı iletim hızına bağlı olarak değişir.	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin ısı iletim hızına bağlı olarak değişir.	2
			D2	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin ısı iletim hızına bağlı olarak değişir.	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin ısı iletim hızına bağlı olarak değişir.	
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Değişim gözlenmedi ancak olumsuz	AK-AK	A3	AK	Farklıdır çünkü molekül yapısının farklı olmasından dolayı, demirin sıcaklığı daha düşüktür.	AK	Farklıdır çünkü uzun süredir aynı ortamda duran farklı cins maddelerin sıcaklık değeri, maddenin ısı iletim hızına bağlı olarak değişir.	1

Tablo 109 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayından ikisinin, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 7 öğretmen adayından da birinin ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramı son görüşmede de devam ettirdikleri belirlenmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan altı öğretmen adayından birinin, ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramı son görüşmede de devam ettirdikleri, diğerinin de ön görüşmede özısı kavramına ilişki sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı saptanmıştır. Özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının her üç grupta da az sayıda olduğu söylenebilir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G9, ön görüşmede uzun süredir aynı ortamda bulunana tahta ve demirin sıcaklıklarına ilişkin “Sıcaklıkları yok ellediğimizde farklı olacak o zaman farklı. Yine iletkenliğe göre bence. Isı iletkenliğine göre. Çünkü demir olan hani daha iletkendir ama tahta biraz daha ondan iletkenliği azdır.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. G9’un bu ifadesiyle, uzun süredir aynı ortamda duran demir ve tahtanın farklı sıcaklıkta olmasının nedenini maddenin ısı iletim hızına bağlı olduğunu açıkladığı belirlenmiştir. G9, son görüşmesinde de uzun süredir aynı ortamda duran demir ve tahtanın eşit sıcaklıkta olduğunu ifade etmiştir ancak sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasını “Evet aynı ortam. Tamam sıcaklıkları aynı. Birine dokunduğumda, demire dokunduğumda daha soğukmuş gibi algılıyorum özısıdan kaynaklanıyor. Özısı büyük olunca demir daha iyi iletken, iletken bir madde. Özısı büyük olunca ısı iletkenliği de daha fazla.” şeklinde açıklamıştır. Bu açıklamasının, ön görüşmesinden farklı olduğu görülmektedir. Ayrıca bu ifadesinin, ön görüşmesindeki açıklamasından farklı bir alternatif kavram içerdiği de belirlenmiştir.

Ön görüşmede özısı kavramına ilişkin sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede de devam ettiren okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G7, uzun süredir aynı ortamda duran demir ve tahtanın eşit sıcaklıkta olduğunu ifade etmiştir. Ancak G7’nin demir ve tahtanın farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedenini alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan D1 ve D2 ile akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan A3, uzun süredir aynı ortamda duran demir ve tahtanın farklı ısı iletim hızına sahip olduğu için farklı sıcaklıkta olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer açıklamaları,

son görüşmelerinde de devam ettirmişlerdir. Dolayısıyla, bu öğretmen adaylarının ön görüşmede özısı kavramına ilişkin sahip oldukları alternatif kavamlarını, son görüşmede de devam ettirdikleri belirlenmiştir.

4.5.5. Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin kullanım amaçları yer almaktadır.

4.5.5.1. Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan altı öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavamlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede özısı kavramının farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 110'da özetlenmiştir.

Tablo 110

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram ile Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-FAK	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan	G9	Çıkarımında bulunma	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
				Bir fikri anlamak ^{AD}	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 110 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki G9'un özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken *not alma* stratejisini sıklıkla kullandığı görülmektedir. G9, bu stratejiyi, hatırlamayı kolaylaştırmak ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanırken, bir fikri anlamak ve kavramlar arasında ilişki kurmak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir.

G9, ön görüşmede özısı kavramına ilişkin tahta ve demirin farklı sıcaklıkta olmasının nedenini “Sıcaklıkları yok ellediğimizde farklı olacak o zaman farklı. Yine iletkenliğe göre bence. Isı iletkenliğine göre. Çünkü demir olan hani daha iletkendir ama tahta biraz daha ondan iletkenliği azdır.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla G9'un tahta ve demirin farklı sıcaklıkta olduğuna ilişkin yaptığı açıklamanın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. G9, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise “Evet aynı ortam. Tamam sıcaklıkları aynı. Birine dokunduğumda, demire dokunduğumda daha soğukmuş gibi algılıyorum özısıdan kaynaklanıyor. Özısı büyük olunca demir daha iyi iletken, iletken bir madde. Özısı büyük olunca ısı iletkenliği de daha fazla.” şeklinde açıklamıştır. Bu açıklama, ön görüşmesinden farklı bir alternatif kavram içerdiği için farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı anlaşılmaktadır. Özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen G9'un bu stratejileri, özısı kavramı ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen G9'un özısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 111'de yer almaktadır.

Tablo 111

G9'un Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1	Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır. Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır.	Not alma: Aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır.	Ben bilmiyordum, yeni bir bilgi.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeni özisılarının farklı olmasıdır.	Not alma: Sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeni özisılarının farklı olmasıdır.	Bunu hiç bilmiyordum, benim için yeni bir bilgiydi.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Bir cismin sıcaklığını artırmak için, onun taneciklerinin ortalama kinetik enerjisini artırmalıyız. Bunu, cisme daha sıcak bir cisimden ısı iletilmesine izin vererek başarabiliriz.	Tekrar okuma	Önce anlayamadığım için tekrar okudum.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
	Aynı şekilde, bir cismi soğutmak istersek, ondan daha soğuk bir cisme ısı iletilmesine izin verebiliriz. Soğutma ve ısıtma olaylarının nicel olarak anlatılması, bir cismin sıcaklığını değiştirmek için ne kadar enerjiye ihtiyaç duyduğumuzu bilmemize bağlıdır. Herhangi bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için cisme verilmesi ya da cisimden alınması gereken ısı miktarına cismin özısısı denir ve "c" ile gösterilir.	Not alma: Özısı: Her bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için cisme verilmesi ya da cisimden alınması gereken ısı miktarına cismin özısısı denir. (c)	Tanımı unutmamak için not aldım.	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Özısısı büyük olan maddelerin ısı iletim hızı daha düşüktür.	Not alma: Özısısı büyük olan maddelerin ısı iletim hızı ↓	Çünkü aralarında bir ilişkiyi ortaya koymak için not aldım.	B	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak
	Aynı maddeden yapılmış cisimlerin ısı iletim hızları aynıdır;	Not alma: Aynı maddeden yapılmış cisimlerin ısı iletim hızları aynıdır	Önemli, bunu da bilmiyordum, o yüzden not aldım.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	ancak madde miktarı fazla olan cisimlerde, daha fazla tanecik olduğu için, tanecik sayısı ile doğru orantılı olarak sıcaklığının aynı miktarda artma süresi daha fazla olacaktır. Demirin özısı değeri (0,113 cal/g°C) tahtanın özısı değerinden (tahtanın cinsine göre özısı değeri 0,6-0,7 cal/g°C arasındadır) oldukça küçük olduğu için; demirin ısı iletimi tahtaya göre daha hızlıdır.	. Not alma ^{AD} : Demirin özısı değeri tahtaya göre küçük olduğu için; demirin ısı iletimi tahtaya göre daha hızlıdır.	Aralarındaki ters ilişkiyi oluşturabilmek için not aldım.	B	Bir fikri anlamak
		Çıkarımda bulunma: Özısı değeri düştükçe, iletim hızı artacak ve	Anlamak için	B	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak
		Not alma: Özısı↓ iletim hızı↑	Unutmayayım diye	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
		Yuvarlak/kare içine alma: Aldığı notta çeşitli işaretlemeler yapma: Aldığı notu kare içine alma		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Soğuk bir havada demir kaşıkla yemek yaparken eliniz yanar.	-	-	-	-

Tablo 111 incelendiğinde, G9'un özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken sıklıkla not aldığı görülmektedir. Örneğin G9'un aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve

tahtanı aynı sıcaklıkta olmasına rağmen, sıcaklıkları farklıymış gibi algılanmasının nedenine ve aynı cins maddelerin ısı iletim hızlarının aynı olduğu bilgisinin yer aldığı metin kesitlerine ilişkin not aldığı belirlenmiştir. Nedenini “Ben bilmiyordum, yeni bir bilgi.” şeklinde açıklayan G9’un kendisi için yeni bir bilgi ile karşılaştığının farkına vardığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla G9’un yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla not alma stratejisini kullandığı söylenebilir. Ayrıca G9’un özısının tanımını ve özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkiyi de not aldığı belirlenmiştir. G9, neden not aldığını “Unutmayayım diye” şeklinde ifade etmiştir. Dolayısıyla G9’un not alma stratejisini hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. G9’un not alma stratejisini yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. G9’un not alma stratejisini bilişsel strateji olarak da kullandığı belirlenmiştir. Örneğin, G9’un, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitine ilişkin not aldığı gözlemlenmiştir. G9, neden böyle bir not aldığını “Çünkü aralarında bir ilişkiyi ortaya koymak için not aldım.” şeklindeki ifadeden, kavramlar arasında ilişkiler kurmak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca G9’un demir ve tahtanın özısı değerleri ile ısı iletim hızları arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitine ilişkin de not aldığı görülmektedir. Nedenini “Aralarındaki ters ilişkiyi oluşturabilmek için not aldım.” şeklinde açıklasa da, aldığı not incelendiğinde kavramlar arasındaki ilişki gösterecek şekilde not almadığı görülmektedir. G9’un burada not alma stratejisini bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. G9’un sadece not alma stratejisi değil, demir ve tahtanın özısı değerlerinin yer aldığı metin kesitinde “Özısı değeri düştükçe, iletim hızı artacak” şeklinde kavramlar arasında ilişki kurmak amacıyla çıkarımda bulunma stratejisini bilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir.

G9’un kullandığı stratejiler ve kullanım amaçları incelendiğinde, kavram yanılgılarının farkına varmasını ve gidermesini sağlamak amacıyla strateji kullanmadığı görülmektedir. Sadece ilgili metin kesitinde yeni bir bilgi ile karşılaştığının farkına vararak not alma stratejisini kullandığı belirlenmiştir. G9’un son görüşmesi incelendiğinde, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkiyi yanlış açıkladığı görülmektedir. Dolayısıyla G9’un kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamaya yönelik stratejileri kullanmada yetersiz kaldığı söylenebilir. Bu durumun, G9’un özısı kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz şekilde etkilediği görülmektedir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan altı öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramını devam ettirdiği tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 112’de özetlenmiştir.

Tablo 112

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G7	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Okuma hızını yavaşlatma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB

Tablo 112 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki G7’nin özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla okuma hızını yavaşlatma ve tekrar okuma stratejilerini, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla altını çizme stratejisini kullandığı görülmektedir.

G7, ön görüşmede tahta ve demirin eşit sıcaklıkta olduğunu ancak farklıymış gibi algılanmasının nedenini “Olduğu için hani içerisine hava alıyor. O yüzden biz soğuk hissediyoruz ama tahta tanecikler daha sıkı sıkıya bağlı diyim hani atomları. O yüzden biz soğuk algılıyoruz demiri.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla G7’nin tahta ve demirin farklı sıcaklıkta olduğuna ilişkin yaptığı açıklamanın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. G7, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise

Aynıdır derim. Ben dokunduğumda demiri daha soğuk hissediyorum aslında soğuk gibi algılamamızın nedeni, bizim elimizdeki enerjinin şeye daha çabuk geçmesiyle alakalı demire, tahtaya daha zor oluyor. Enerji geçiyor hocam. Demirde boşluklu yapı var hocam mesela içerisi boş oluyor onun ama tahtada öyle değil.

şeklinde açıklamıştır. Bu açıklamanın, ön görüşmesi ile benzer içerikte olduğu söylenebilir. Özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen G7’nin bu stratejileri, sıcaklık tanımı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen

G7'nin özısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 113'te yer almaktadır.

Tablo 113

G7'nin Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1	Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır. Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır. Aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeni özısılarının farklı olmasıdır. Bir cismin sıcaklığını artırmak için, onun taneciklerinin ortalama kinetik enerjisini artırmalıyız. Bunu, cisme daha sıcak bir cisimden ısı iletilmesine izin vererek başarabiliriz. Aynı şekilde, bir cismi soğutmak istersek, ondan daha soğuk bir cisme ısı iletilmesine izin verebiliriz. Soğutma ve ısıtma olaylarının nicel olarak anlatılması, bir cismin sıcaklığını değiştirmek için ne kadar enerjiye ihtiyaç duyduğumuzu bilmemize bağlıdır. Herhangi bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için cisme verilmesi ya da cisimden alınması gereken ısı miktarına cismin özısı denir ve "c" ile gösterilir. Özısı büyük olan maddelerin ısı iletim hızı daha düşüktür.	Tekrar okuma	Ters orantı varmış, önemli olduğu için,	ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Altını çizme		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Okuma hızını yavaşlatma		ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
	Aynı maddeden yapılmış cisimlerin ısı iletim hızları aynıdır; ancak madde miktarı fazla olan cisimlerde, daha fazla tanecik olduğu için, tanecik sayısı ile doğru orantılı olarak sıcaklığının aynı miktarda artma süresi daha fazla olacaktır. ... Bundan dolayı tahta kaşıkla yemek yaparken eliniz yanmazken, demir kaşıkla yemek yaparken eliniz yanar.	-			

Tablo 113 incelendiğinde, G7'nin özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken özısı ile ısı iletimi arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitinin altını çizdiği görülmektedir. Ayrıca G7'nin, bu metin kesitini tekrar okuduğu ve okuma hızını yavaşlattığı da belirlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini "Ters orantı varmış, önemli olduğu için" şeklinde ifade etmiştir. Bu ifade ile, G7'nin tekrar okuma ve okuma hızını yavaşlatma stratejilerini metindeki önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, altını çizme stratejisini de metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır.

G7'nin ön görüşmesinde demir ve tahtanın aynı sıcaklıkta olduğunu ifade etmişti. Ancak farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedenini alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı belirlenmiştir. G7'nin de ilgili metin kesitini okurken, farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedenine yönelik herhangi bir strateji kullanmadığı tespit edilmiştir. G7'nin kullandığı stratejilerin, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitine

yönelik olduğu görülmektedir. Dolayısıyla G7'nin özısı kavramına ilişkin kavramsal anlamasının olumlu şekilde etkilenmediği söylenebilir.

4.5.5.2. Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde

Etkilenen Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından ikisinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramını devam ettirdiği tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 114'te özetlenmiştir.

Tablo 114

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / İBSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D1	Altını çizme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Fosforlu kalemle boyama	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Görselleştirerek yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			İşaret koyma	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anlamak	B
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB

Tablo 114 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D1	Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
		D2	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sorgulama	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B

Tablo 114 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu iki öğretmen adayının ortak olarak *çıkarımda bulunma*, *işaret koyma*, *not alma*, *tekrar okuma* ve *yorumlama* stratejilerini kullandıkları görülmektedir. Ortak olarak kullanılan işaret koyma ve tekrar okuma stratejilerinin kullanım amaçlarına göre üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitinde ve yemek yaparken tahta kaşık kullanma nedeninin yer aldığı metin kesitinde neyi bilip bilmediğini izlemek ve metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla işaret koyma stratejisinin kullanıldığı tespit edilmiştir. İşaret koyma stratejisinin kullanıldığı metin kesitlerinde öğretmen adaylarının tekrar okuma stratejisini yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ve anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullandığı belirlenmiştir.

Çıkarımda bulunma, not alma ve yorumlama stratejilerinin de kullanım amaçlarına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Örneğin, çıkarımda bulunma stratejisinin, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkiye yönelik kavramlar arasında ilişki kurmak ve bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejisinin aynı cins maddelerde madde miktarına bağlı olarak sıcaklığın artma süresinin de artacağı bilgisinin yer aldığı metin kesitini anladığını izlemek amacıyla da üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Not alma stratejisinin uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı maddelerin farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedeninin, özısı tanımının, aynı cins maddelerde madde miktarına bağlı olarak sıcaklığın artma süresinin de artacağı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejinin üstbilişsel

strateji olarak kullanım amacına göre yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Bilişsel strateji olarak, aynı maddelerin ısı iletim hızlarının aynı olduğu bilgisini anlamak ve özısı ile ısı iletim hızı arasında ilişkiyi kurmak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir.

Yorumlama strateji incelendiğinde, uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı maddelerin farklı sıcaklıktaymış gibi algılanmasının nedeninin ve özısı ile ısı iletim hızı arasında ilişkinin yer aldığı metin kesitlerinde bir fikri anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Bilişsel strateji olarak özısının tanımını anlamak amacıyla kullanıldığı da belirlenmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu iki öğretmen adayından D2'nin diğerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede tahta ve demirin farklı sıcaklıkta olmasının nedenini

Demirin sıcaklığı daha düşüktür. Çünkü demirin iletkenliği daha fazla olduğu için. Isı iletkenliği. Demirin iletkenliği daha fazla olduğu için masa o yüzden daha sıcak demir soğuk oluyor. Çünkü onun iletkenliği daha fazla. İletkenliği fazla olunca daha çabuk iletiyor, ya da demir daha çabuk soğuyor ya da daha çabuk ısınıyor. Yani soğutursam daha çabuk soğuyor tahtadan, ısıtırsam da tahtadan daha çabuk ısınıyor.

şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D2'nin tahta ve demirin farklı sıcaklıkta olduğuna ilişkin yaptığı açıklamanın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. D2, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise “Tahtanınki daha sıcak, çünkü tahtanın iletkenliği daha az. Demir daha iletken olduğu için sığağı da soğuşu da daha çabuk alıyor. Elinizden demire, iletkenliği daha fazla.” şeklinde açıklamıştır. D2'nin yaptığı bu açıklamanın, ön görüşmesindeki açıklaması ile benzer olduğu, dolayısıyla alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. Özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen D2'nin bu stratejileri, özısı tanımı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen D2'nin özısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 115'te yer almaktadır.

Tablo 115

D2'nin Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1	Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır. Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır. Aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeni özısılarının farklı olmasıdır. Bir cismin sıcaklığını artırmak için, onun taneciklerinin ortalama kinetik enerjisini artırmalıyız. Bunu, cisme daha sıcak bir cisimden ısı iletilmesine izin vererek başarabiliriz.	İlk cümleyi tekrar okuma	Anlayamadım, anlamak için.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Yorumlama: Özısıdan dolayıymış	Anlayamadım, anlamak için.	ÜB	Bir fikri anlamadığını izlemek
	Aynı şekilde, bir cismi soğutmak istersek, ondan daha soğuk bir cisme ısı iletilmesine izin verebiliriz. Soğutma ve ısıtma olaylarının nicel olarak anlatılması, bir cismin sıcaklığını değiştirmek için ne kadar enerjiye ihtiyaç duyduğumuzu bilmemize bağlıdır.	-	-	-	-
	Herhangi bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için cisme verilmesi ya da cisimden alınması gereken ısı miktarına cismin özısı denir ve "c" ile gösterilir.	Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sorgulama: Isı vererek ya da alarak, sıcaklığını değiştirebilir miyiz?	Isı kavramı ile ilişkilendirmeye çalıştım, tutarlı mı değil mi diye?	ÜB	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
		Yorumlama: Sıcaklığı değiştirebilmek için ısıyı kullanıyoruz.		B	Bir fikri anlamak
	Özısı büyük olan maddelerin ısı iletim hızı daha düşüktür.	Tekrar okuma	Anlamadım ilk başta	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Çıkarımda bulunma: Isıtmak için daha fazla enerjiye ihtiyaç duyan.	Ön bilgilerimi kullandım.	B	Bir fikri anlamak
		Not alma: Özısı: sıcaklığı 1°C değ için alması ya da verilmesi gereken ısıdır. ! Özısı büyük olan maddelerin ısı iletim hızı daha düşüktür.	Sonra özısının tanımında ki 1 derece değiştirmek ve ısı miktarı bunları önemliydi, not aldım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		İşaret koyma (! ünlem işareti) aldığı nota		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Aynı maddeden yapılmış cisimlerin ısı iletim hızları aynıdır; ancak madde miktarı fazla olan cisimlerde, daha fazla tanecik olduğu için, tanecik sayısı ile doğru orantılı olarak sıcaklığının aynı miktarda artma süresi daha fazla olacaktır. ... Demir bir bank'ta ise, vücudumuzdan ısı daha hızlı iletileceğinden dolayı daha fazla üşüdüğümüzü hissederiz.	-			

Tablo 115 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1	Yemek yaparken ise demir kaşığın ısı iletimi tahta kaşığa göre daha hızlı olduğundan demir kaşık ısıyı size daha çabuk iletir. Bundan dolayı tahta kaşıkla yemek yaparken eliniz yanmazken, demir kaşıkla yemek yaparken eliniz yanar.	Tekrar okuma: “Aynı maddeden yapılmış ...”, Çıkarımda bulunma: Kütle arttıkça fark edilen sıcaklık miktarı artacak. Not alma: ! Özısıları aynı maddeleri ısıttığımızda kütlesi fazla olan daha çok geç ısınır İşaret koyma (! ünlem işareti) aldığı nota	Anlayamadım. Anlamak için, kendime anlatmak için. Önemliydi, not aldım.	ÜB ÜB ÜB ÜB	Anlamadığımı fark ettiği fikri anlamak Bir fikri anladığını izlemek Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 115 incelendiğinde, D2’nin uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıkta olduğu bilgisinin yer aldığı metin kesitini tekrar okuyup, “Özısıdan dolayıymış.” şeklinde yorum yaptığı belirlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “anlayamadım anlamak için” şeklinde ifade etmiştir. Bu ifadeden, D2’nin okuduğu metin kesitini anlayamadığının farkına vardığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D2’nin tekrar okuma stratejisini anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, yorumlama stratejisini de bir fikri anladığını izlemek amacıyla kullandığı söylenebilir.

Özısı tanımı ile karşılaşan D2’nin “Isı vererek ya da alarak, sıcaklığını değiştirebilir miyiz?” şeklinde soru sorduğu belirlenmiştir. Sonrasında da “Sıcaklığı değiştirebilmek için ısıyı kullanıyoruz.” şeklinde yorum yaptığı tespit edilmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Isı kavramı ile ilişkilendirmeye çalıştım, tutarlı mı değil mi diye.” şeklinde açıklamıştır. Bu ifade ile, D2’nin özısı kavramının doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla sorgulama stratejisini ve bu bilgiyi anlamak amacıyla da yorumlama stratejisini kullandığı söylenebilir.

Özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişki ile karşılaşan D2’nin özısının tanımını ve özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkiyi not aldığı ve aldığı nota işaret koyduğu görülmektedir. Bu stratejileri neden kullandığını “Özısının tanımında ki bir derece değiştirmek ve ısı miktarı bunları önemliydi, not aldım.” şeklinde açıklayan D2’nin, bu stratejileri metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. D2’nin bu stratejileri kullanmadan önce, tekrar okuma ve çıkarımda bulunma stratejilerini de kullandığı belirlenmiştir. Neden tekrar okuduğunu “Anlamadım ilk başta.” şeklinde açıklayan D2’nin, okuduğu metin kesitini anlamadığının farkına vardığı ve anlamak için bu stratejiyi kullandığı anlaşılmaktadır. Sonrasında ise “Isıtmak için daha fazla enerjiye ihtiyaç duyan”

şeklinde açıklama yapan D2'nin çıkarımda bulunduğu söylenebilir. Neden böyle bir açıklama yaptığını “Ön bilgilerimi kullandım.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D2'nin çıkarımda bulunma stratejisini, bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir.

Aynı cins maddelerde ısı iletiminin aynı olduğu sadece madde miktarı artınca sıcaklığın artma süresinin de arttığı bilgisinin yer aldığı metin kestine ilişkin D2'nin not aldığı ve işaret koyduğu görülmektedir. Bu stratejileri neden kullandığını “Önemliydi, not aldım.” şeklinde açıklayan D2'nin, bu stratejileri metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. D2'nin bu stratejileri kullanmadan önce, tekrar okuma ve çıkarımda bulunma stratejilerini de kullandığı belirlenmiştir. Neden tekrar okuduğunu “Anlayamadım.” şeklinde açıklayan D2'nin, okuduğu metin kesitini anlamadığının farkına vardığı ve anlamak için bu stratejiyi kullandığı anlaşılmaktadır. Sonrasında ise “Kütle arttıkça fark edilen sıcaklık miktarı artacak.” şeklinde açıklama yapan D2'nin çıkarımda bulunduğu söylenebilir. Neden böyle bir açıklama yaptığını “Anlamak için, kendime anlatmak için.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D2'nin çıkarımda bulunma stratejisini, bir fikri anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir.

D2, ön görüşmede tahta ve demirin ısı iletkenliğinden dolayı farklı sıcaklıkta olduğunu ifade etmişti. D2'nin, ilgili metin kesitini okurken kullandığı stratejileri daha çok anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı belirlenmiştir. D2, kavram yanlışlığının farkına varmasına ve gidermesini sağlamak amacıyla herhangi bir strateji kullanmadığı da görülmektedir. Bu durumun, D2'nin özısı kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz şekilde etkilediği söylenebilir.

4.5.5.3. Özısı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde

Etkilenen Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan yedi öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından

birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramını devam ettirdiği tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 116’da özetlenmiştir.

Tablo 116

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Özısı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A3	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB

Tablo 116 incelendiğinde, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu öğretmen adayının, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken *altını çizme*, *fosforlu kalemle boyama*, *not alma* ve *tekrar okuma* stratejilerini sıklıkla kullandığı görülmektedir. A3’ün not alma stratejisini, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak, metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla da bilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir.

A3, ön görüşmede tahta ve demirin farklı sıcaklıkta olduğunu nedenini

Taneciklerin birbiriyle yakınlık yani hani taneciklerin fazla ya da az olmasından dolayı tahtada daha fazla şey boşluk, daha boşluklu yapıya sahip olduğu için tahtada ısı alış veriş hani daha az, demirde daha fazla oldu. Yani tanecikler birbirine yakınsa ısı aktarımı daha çabuk oluyor, boşluklu yapıysa az oluyor.

şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A3’ün tahta ve demirin farklı sıcaklıkta olduğuna ilişkin yaptığı açıklamanın alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. A3, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise “Sıcaklıkları farklı, daha fazla ısı iletimi demirde. Tahtanın sıcaklığı evet daha düşük ama demirden de elime daha yani... Elimden demire daha çok, daha hızlı ısı geçişi oluyor.” şeklinde açıklamıştır. Bu açıklamanın, ön görüşmesi ile benzer içerikte olduğu

söylenbilir. Özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen A3'ün bu stratejileri, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen A3'ün özısı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 117'de yer almaktadır.

Tablo 117

A3'ün Özısı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji amacına ifadeleri	adայının kullanım dair	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1	Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır. Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır. Aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeni özısılarının farklı olmasıdır.	Tekrar okuma	Benim anlayamadığım ve benim için önemli ve zihnimi karıştıran bir bilgiydi, dolayısıyla oldukça önemli olduğu için boyadım.		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
	Bir cismin sıcaklığını artırmak için, onun taneciklerinin ortalama kinetik enerjisini artırmalıyız. Bunu, cisme daha sıcak bir cisimden ısı iletilmesine izin vererek başarabiliriz. Aynı şekilde, bir cismi soğutmak istersek, ondan daha soğuk bir cisme ısı iletilmesine izin verebiliriz. Soğutma ve ısıtma olaylarının nicel olarak anlatılması, bir cismin sıcaklığını değiştirmek için ne kadar enerjiye ihtiyaç duyduğumuzu bilmemize bağlıdır.	Fosforlu boyama kalemle	Önemli bir bilgiydi.		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Herhangi bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için cisme verilmesi ya da cisimden alınması gereken ısı miktarına cismin özısı denir ve “c” ile gösterilir.	Tekrar okuma	Altını çizme		ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
	Özısı büyük olan maddelerin ısı iletim hızı daha düşüktür.	Fosforlu boyama kalemle	Altını çizme		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: Özısı: bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için gereken ısı. “c” ile gösterilir.	Kavramların tanımı önemli olduğu için boyadım.		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: *Özısı arttıkça ısı iletim hızı düşer.	Bu tanımın özısı ile ilgili olduğunu belirtmek için.		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: *Özısı arttıkça ısı iletim hızı düşer.	Kavramların tanımı önemli.		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: *Özısı arttıkça ısı iletim hızı düşer.	Önemli bir bilgiydi, karıştırdığım bir şey olduğu için not aldım.		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 117 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji adayının kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
Ö1	<u>Aynı maddeden yapılmış cisimlerin ısı iletim hızları aynıdır; ancak madde miktarı fazla olan cisimlerde, daha fazla tanecik olduğu için, tanecik sayısı ile doğru orantılı olarak sıcaklığının aynı miktarda artma süresi daha fazla olacaktır. Demirin özısı değeri (0,113 cal/g°C) tahtanın özısı değerinden (tahtanın cinsine göre özısı değeri 0,6-0,7 cal/g°C arasındadır) oldukça küçük olduğu için; demirin ısı iletimi tahtaya göre daha hızlıdır</u>	Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme: Yani, demirin ısı iletimi tahtaya göre hızlı. Not alma: $\frac{0,113}{0,6}$ $\frac{\text{Demirin ısı iletim hızı}}{\text{tahtanın ısı iletim hızı}} >$ Tekrar okuma: “madde miktarı fazla olan...” cümleyi, Not almaya devam etme: } madde miktarı arttıkça, ısı iletim süresi artacaktır. Madde miktarı ↑ ısı iletim hızı ↓	Biraz cümle karışık geldi, kendi cümlelerimle not etmek istedim, daha anlaşılır olsun diye. Örnekler üzerinden genellemeye gittim, çünkü karışık geldi bu cümle, böyle daha iyi anladım.	ÜB B ÜB -	Bir fikri anladığını izlemek Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak -
	Soğuk bir havada demir bir banka oturduğumuzda, demir bank, ısıyı çabuk iletir ve üşümeye başlarsınız. İki maddeden hangisinin sıcak ya da soğuk olduğunu bazen derimizle anlayabiliriz. Fakat zaman zaman sıcaklığı ölçmede yukarıdaki verilen durumda olduğu gibi cildimiz aldatıcı olabilir. Vücudumuzdan tahtaya ısı, özısı değerinin büyüklüğünden anlaşılacağı üzere yavaş iletir.	Tekrar okuma	Anlayamadım, anlamak için.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
	Demir yemek yaparken eliniz yanmazken, demir kaşıkla yemek yaparken eliniz yanar.	-			

Tablo 117 incelendiğinde, A3’ün özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken bazı bilgilerin altını çizdiği, fosforlu kalemle boyadı ve not aldığı görülmektedir. A3, bu stratejileri kullanma nedenini “Önemli olduğu için” şeklinde ifade etmiştir. Bu ifadeden, A3’ün altını çizme, fosforlu kalemle boyama ve not alma stratejilerini metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca A3’ün not alma stratejisini bilişsel strateji olarak kullandığı da belirlenmiştir. Örneğin, A3’ün demir ve tahtanın özısı değerlerinin yer aldığı metin kesitine ilişkin not alma nedenini “Biraz cümle karışık geldi, kendi cümlelerimle not etmek istedim, daha anlaşılır olsun diye.” şeklinde açıklamıştır. A3’ün bu ifadesi ile, not alma stratejisini metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir.

A3’ün sadece bu stratejileri değil, tekrar okuma ve metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme stratejilerini de kullandığı belirlenmiştir. Örneğin, A3’ün aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıkları farklıymış gibi algılanmasının nedeninin ve aynı cins maddelerde madde miktarı ile sıcaklığın artış süresi arasındaki ilişkinin yer aldığı metin kesitlerini

anlayamadığını ifade eden A3'ün, tekrar okuma stratejisini kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca demir ve tahtanın özısı değerlerinin yer aldığı metin kesitindeki bazı bilgileri “Yani, demirin ısı iletimi tahtaya göre hızlı” şeklinde tekrar ettiği belirlenmiştir. Neden tekrar ettiğini “Çünkü karışık geldi bu cümle, böyle daha iyi anladım.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A3'ün, karşılaştığı metin kesitini anladığını izlemek amacıyla tekrar etme stratejisini kullandığı söylenebilir.

A3'ün kullandığı stratejiler ve kullanım amaçları incelendiğinde, metin kesitini anlamaya ve metindeki önmeli bilgileri belirlemeye yönelik olduğu belirlenmiştir. A3'ün kavram yanlışlığının farkına varmasını ve gidermesini sağlamak amacıyla herhangi bir strateji kullanmadığı da tespit edilmiştir. Dolayısıyla A3'ün kullandığı stratejilerin ve kullanım amaçlarının, özısı kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilemede yetersiz kaldığı söylenebilir.

4.5.6. Özısı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması

Araştırmaya katılan her üç gruptaki öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun, ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. Öğretim süreci öncesinde özısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan bu üç gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, öğretim sonrasında özısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları tespit edilmiştir. Dolayısıyla, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının, metni okumaları ve doğrudan okuma stratejileri öğretiminin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin, öğretmen adaylarının özısı kavramına ilişkin kavramsal anlamalarını olumlu etkilediği söylenebilir. Özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken stratejileri özellikle uzun süredir aynı ortamda duran farklı maddelerin aynı sıcaklıkta olduğu bilgisinin, demir ve tahtanın farklı sıcaklıktaymış gibi algıladığının ve nedeninin, sıcaklık ile kinetik enerji arasındaki ilişkinin, aynı cins maddelerde tanecik sayısı ile sıcaklığın artma süresi arasındaki ilişkinin, özısı sembolünün, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkinin ve yemek yaparken neden tahta kaşığın tercih edildiğinin açıklamasının yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir.

Altını çizme, çıkarımda bulunma, duraksama, işaret koyma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme, not alma, örneklendirme, tekrar okuma, vurgulu çizme, yorumlama ve yuvarlak/kare içine alma stratejileri ve kavramların doğruluğu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme süreç ürünü, her üç grupta da en az bir kere kullanılmıştır. Ayrıca altını çizme, fosforlu kalemle boyama, not alma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, tekrar okuma ve yorumlama stratejilerinin her üç grupta da sıklıkla ve ortak olarak kullanılan stratejiler arasında yer almaktadır. Tecrübeleriyle metindeki bilgi arasındaki farkı sözel olarak ifade etme süreç ürünü sadece okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı gözlemlenmiştir. Analoji kurma ve metinde daha önce verilen bilgiyi hatırlama stratejilerini ve konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme süreç ürünü, sadece doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı belirlenmiştir. Sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı stratejiler ise işaretlemeye değişiklik yapma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi ilişkilendirme ve tabloyu inceleme stratejileridir. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının kullandığı ortak stratejinin olmadığı belirlenmiştir. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme süreç ürünü kullandıkları tespit edilmiştir. Hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ise görselleştirerek not alma, kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sorgulama, kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini tecrübe ederek test etme, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama, notlarını/metni göz gezdirmeye, okuma hızını yavaşlatma ve stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme, konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme, neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme ve zihindeki değişimi sözel olarak ifade etme süreç ürünlerini kullandıkları tespit edilmiştir. Özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde

etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler Şekil 8’de yer almaktadır.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup					Doğrudan okuma stratejileri öğretimin yapıldığı grup
•Tecrübeleriyle metindeki bilgi arasındaki farkı sözel olarak ifade etme					
•Ön bilgisinin doğruluğunu / yanlışlığını sözel olarak ifade etme	•Altını çizme •Çıkarımda bulunma •Duraksama •Fosforlu kalemle boyama •Not alma •Tekrar okuma •Yuvarlak/kare içine alma •Örneklendirme •Yorumlama	•İşaret koyma •Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme •Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme •Vurgulu çizme •Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	•Analoji kurma •Konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme •Metinde daha önce verilen bilgiyi hatırlama	•Görselleştirerek not alma •Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sorgulama •Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini tecrübe ederek test etme •Özetleme •Notlarını/metni göz gezdirmesi •Zihindeki değişimi sözel olarak ifade etme	•Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme •Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama •Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme •Okuma hızını yavaşlatma •Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme
	•Tabloyu inceleme •İşaretlemede değişiklik yapma	•Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma •Ön bilgisi ile metindeki bilgiyi ilişkilendirme			Akranla stratejileri öğretimi yapılmayan grup

Şekil 8. Özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejiler

Şekil 8 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken 13 farklı strateji ve üç farklı süreç ürünü kullandıkları belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının 23 farklı strateji ve beş farklı süreç ürünü kullandıkları tespit edilmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayların 25 farklı strateji ve beş farklı süreç ürünü kullandıkları gözlemlenmiştir. Dolayısıyla doğrudan okuma stratejileri ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grubun hem sayı bakımından hem de çeşit açısından daha fazla strateji kullandığı tespit edilmiştir.

Stratejilerin kullanım amaçları incelendiğinde ise, her üç grubun da stratejileri ortak amaç doğrultusunda kullandığı belirlenmiştir. Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının, bazı stratejileri, kavramlar arasında ilişki kurmak ve metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Her üç grupta da en az bir kere anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, bir fikri anladığını izlemek, fikirlerdeki değişimi izlemek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, hatırlamayı kolaylaştırmak, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, metindeki bilginin doğruluğunu/akla

yatkınlığını değerlendirmek, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla çeşitli stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Sadece doğrudan okuma stratejileri öğretilimin grupta yer alan öğretmen adaylarının kavram yanılgısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek ve yeni bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla kullandıkları stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir.

Hem okuma stratejileri öğretilimi yapılmayan grupta ve hem de doğrudan okuma stratejileri öğretiliminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayları tarafından kullanılan bazı stratejilerin ortak amaç doğrultusunda kullanmadıkları belirlenmiştir. Hem okuma stratejileri öğretilimi yapılmayan grupta ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiliminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayları tarafından kullanılan bazı stratejilerin ortak amaç doğrultusunda kullanmadıkları tespit edilmiştir. Hem doğrudan okuma stratejileri öğretiliminin yapıldığı hem de akranla okuma stratejileri öğretiliminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının da bilmediği kavrama dikkat çekmek, kavram yanılgısının fark ettiği konu ile ilgili metin kesitine dikkat çekmek, neyi bilip bilmediğini izlemek, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak ve ön bilgisini aktif hale getirmek amacıyla kullandıkları stratejiler üstbilişsel stratejiler olduğu belirlenmiştir.

Okuma stratejileri öğretilimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken 16 farklı amaç doğrultusunda, doğrudan okuma stratejileri öğretiliminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının 21 farklı amaç doğrultusunda, akranla okuma stratejileri öğretiliminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ise 19 farklı amaç doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandıkları belirlenmiştir. Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının stratejileri kullanma amaçlarının hem sayı bakımından hem de çeşit açısından daha fazla strateji kullandığı tespit edilmiştir. Okuma stratejileri öğretilimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejilerin, ön bilgilerini ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, fikirlerindeki değişimi izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Bir kısmının da kullandıkları üstbilişsel stratejilerin, kavram yanılgılarının farkına varmaya ya da gidermeye yönelik herhangi bir strateji kullanmadığı ancak, kendileri için yeni olduğu ya da önemli olduğu bilgiyi belirlemeye ve anlamaya yönelik olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu üstbilişsel stratejilere ek olarak, metinde bilgileri daha anlaşılır hale getirmeye

ve kavramlar arasında ilişki kurmaya yönelik olduğu saptanmıştır. Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının da kavram yanlışlarının farkına varmaya ve gidermeye, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmeye ve metin kesitlerini anladığını izlemeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu stratejilere ek olarak, kavramlar arasında ilişki kurmaya yönelik olduğu saptanmıştır. Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının ise metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye; ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye yönelik olduğu belirlenmiştir. Metin okuma süreci öncesinde özısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan her üç gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, öğretim sonrasında özısı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları belirlenmiştir. Her üç grubun kullandığı stratejilerin amaçlarındaki farklılık da dikkate alındığında, konuya ilişkin metin okumanın öğretmen adaylarının özısı kavramına ilişkin kavramsal anlamalarını olumlu etkilemesinde, strateji kullanım amaçlarının önemli olduğunu düşündürmektedir. Strateji kullanım amaçlarından fikirlerindeki değişimi izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmeye yönelik olması, sıklıkla kullanılan amaçlar arasındadır. Ayrıca bilişsel amaçla stratejilerin kullanımı da ön plana çıkmıştır.

Öğretmen adaylarının özısı kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, bazı öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, olumsuz yönde de etkilendirilmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan altı kişiden birinin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden ikisinin, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan yedi kişiden de birinin ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede de devam ettirdiği belirlenmiştir. Ayrıca ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan altı kişiden birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede özısı kavramını farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı tespit edilmiştir. Özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının her üç grupta da az sayıda olduğu söylenebilir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının altı farklı stratejiyi yedi farklı amaç doğrultusunda, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı

grupta yer alan öğretmen adaylarının 13 farklı stratejiyi ve iki süreç ürününü, 13 farklı amaç doğrultusunda, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının beş farklı stratejiyi, beş farklı amaç doğrultusunda kullandıkları belirlenmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarından özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenenlerin, kavram yanlışlarının farkına varmasını ve gidermesini sağlamak amacıyla herhangi bir strateji kullanmadığı ve kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamaya yönelik stratejileri kullanmada yetersiz kaldığı belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarından adaylarından özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenenlerin, kavram yanlışlarının farkına varmaya ve gidermeye yönelik herhangi bir strateji kullanmadıkları ve kullananların ise, nedenini sorgulamaya yönelik herhangi bir strateji kullanmadığı tespit edilmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarından adaylarından özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenenlerin, kavram yanlışlarının farkına varmasını ve gidermesini sağlamak amacıyla herhangi bir strateji kullanmadığı saptanmıştır.

4.6. Isı yalıtımı Kavramına İlişkin Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının a) strateji öğretimi öncesi ve sonrasındaki ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları ve b) ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel okuma stratejileri, ayrıca strateji olarak adlandırılmayan ancak bireyin bilişsel ve üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar olarak tanımlanan süreç ürünleri de incelenmiştir.

4.6.1. Öğretmen Adaylarının Isı yalıtımı Kavramı ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları

Bu bölümde, strateji öğretiminden önceki ve sonraki ısı yalıtımı kavramı ile ilgili yapılan ön ve son görüşme verilerinden öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının türü ve içeriği betimlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının strateji öğretiminden önceki ve sonraki ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri ve bunlara ait kişi sayıları Tablo 118’de yer almaktadır.

Tablo 118

Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları

	Ön görüşme			Son görüşme			
	Kavramsal anlama türü			Kavramsal anlama türü			
	Alternatif Kavram (AK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)	Alternatif Kavram (AK)	Farklı Alternatif Kavram (FAK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	8	0	1	1	7	0	1
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	7	0	3	3	2	0	5
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	9	0	1	1	5	0	4

Tablo 118’de, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 8’inin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 7’sinin, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden de 9’unun ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, araştırmaya katılan her üç gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu söylenebilir. Son görüşmede ise, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 1’inin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 5’inin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden de 4’ünün, ısı yalıtımı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları görülmektedir. Dolayısıyla öğretim süreci öncesinde ısı yalıtımı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarından yarısından fazlasının, öğretim sonrasında ısı yalıtımı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları söylenebilir.

Öğretmen adaylarının ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, olumsuz yönde de etkilmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 8 kişiden 7’sinin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 9 kişiden 5’inin, ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta ise 7 kişiden 2’sinin ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı, 3’ünün de ön

görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramı devam ettirdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla öğretim süreci öncesinde ısı yalıtımı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının büyükbir kısmı, son görüşmede ısı yalıtımını farklı bir alternatif kavramla açıkladıkları belirlenmiştir. Aynı şekilde doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının yarısının da, öğretim sonrasında ısı yalıtımı kavramına ilişkin sahip oldukları alternatif kavramı devam ettirdikleri ya da farklı bir alternatif kavram ile açıkladıkları belirlenmiştir. Akranla strateji öğretimi grubunda ve okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, kavramsal anlaması olumsuz etkilenmiştir. Ancak ön görüşmede ısı yalıtımı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramı, öğretim süreci sonrasında katıldığı son görüşmede bilimsel doğru olarak değiştiren öğretmen adayı sayısı az olsa da, en fazla akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta en az da okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta olduğu söylenebilir.

4.6.2. Strateji Öğretiminin Isı yalıtımı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumlu Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Isı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamalarının olumlu şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 119’da yer almaktadır.

Tablo 119

Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlama türü	İçeriği	Kavramsal anlama türü	İçeriği	
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	Değişim gözlenmedi ancak olumlu	BD-BD	G1	BD	Yünün ısı iletimi az olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutar. Alüminyum folyo da, ısı iletimi yüksek olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutmaz. (Yün yalıtkan, alüminyum folyo iletkenidir)	BD	Yünün ısı iletimi az olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutar. Alüminyum folyo da, ısı iletimi yüksek olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutmaz.	1
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	D3	AK	Yün ısı iletimine izin verdiği için sıcak tutmada kullanılır ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyo da, ısı iletimine izin vermediği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	BD	Isı yalıtımında, amaç boşluk oluşturmaktır. Yün, aktarım gerçekleşmesin diye, ısı alış verişini engellemek için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır. Alüminyum folyo boşluk oluşturmak mümkün olmadığı için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılmaz.	2
			D10	AK	Yün ısıyı hapsettiği için sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyoda, ısı iletimi yüksek olduğu için sıcak tutmada kullanılmaz ama soğuk tutar.	BD	Yünün ısı iletimi az olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutar. Alüminyum folyo da, ısı iletimi yüksek olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutmaz.	
	Değişim gözlenmedi ancak olumlu	BD-BD	D2	BD	Yün, ısı yalıtımı yaptığı için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır. Alüminyum folyo, iletken madde olduğu için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılmaz.	BD	Yün ısıyı alış verişini kestiği için sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyoda, ısı iletimi yüksek olduğu için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılmaz.	
			D4	BD	Yünün ısı iletimi az olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutar. Alüminyum folyo da, ısı iletimi yüksek olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutmaz.	BD	Yünün ısı iletimi az olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutar. Alüminyum folyo da, ısı iletimi yüksek olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutmaz.	3
			D6	BD	Yün, ısı yalıtımı yaptığı için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır. Alüminyum folyo, iletken madde olduğu için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılmaz.	BD	Yün, ısı yalıtımı yaptığı için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır. Alüminyum folyo, iletken madde olduğu için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılmaz.	
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	A1	AK	Yün ısı yalıtımı yaptığı için sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyoda, ısı iletimi yüksek olduğu için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılmaz.	BD	Yün, ısı iletimi az olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır. Alüminyum folyo, iletken madde olduğu için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılmaz.	
			A2	AK	Yün ısıyı hapsettiği için sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyoda, ısı iletimi yüksek olduğu için sıcak tutmada kullanılmaz ama soğuk tutar.	BD	Yün, ısı iletimi az olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır. Alüminyum folyo, iletken madde olduğu için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılmaz.	3
			A3	AK	Yün ısıyı / sıcaklığı hapsettiği için sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyoda, ısı iletimi yüksek olduğu için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılmaz.	BD	Yün, ısı iletimi az olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır. Alüminyum folyo, iletken madde olduğu için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılmaz.	

Tablo 119 (Devamı)

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlama türü	İçeriği	Kavramsal anlama türü	İçeriği	
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Değişim gözlenmedi ancak olumlu	BD-BD	A9	BD	Yün, ısı yalıtımı yaptığı için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır. Alüminyum folyo, iletken madde olduğu için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılmaz.	BD	Yün, ısı yalıtımı yaptığı için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır. Alüminyum folyo, iletken madde olduğu için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılmaz.	1

Tablo 119 incelendiğinde, öğretim süreci öncesinde ısı yalıtımı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayından 2'sinin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayından da 3'ünün, öğretim sonrasında katıldığı son görüşmede ısı yalıtımı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladıkları belirlenmiştir. Ayrıca okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan bir öğretmen adayının, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan üç öğretmen adayının ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bir öğretmen adayının, ön görüşmede ısı yalıtımı kavramına ilişkin bilimsel açıklamasını, son görüşmede de devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Dolayısıyla doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının yarıya yakınının, ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği belirlenmiştir. Ayrıca doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarından kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenenlerin sayısının, okuma stratejileri öğretiminin yapılmadığı gruba göre daha fazla olduğu da görülmektedir.

Isı yalıtımı kavramına ilişkin, öğretmen adaylarından ön görüşmede, maddeleri sıcak ve soğuk tutmak için kullanılan malzemelere ilişkin yorum yapmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarından D10, A1 ve A2, yünün ısıyı hapsettiği için sıcak tutmada kullanıldığını ancak soğuk tutmada kullanılmadığını, alüminyum folyonun da ısı iletimi yüksek olduğu için sıcak tutmada kullanılmaz ama soğuk tutmada kullanılacağını ifade etmişlerdir. D3, yünün ısı iletimine izin verdiği için sıcak tutmada kullanıldığını ancak soğuk tutmada kullanılmadığını, alüminyum folyonun da ısı iletimine izin vermediği için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılacağını ifade etmişlerdir. A3, yünün ısıyı hapsettiği için sıcak tutmada kullanıldığını ancak soğuk tutmada kullanılmadığını, alüminyum

folyonun da ısı iletimi yüksek olduğu için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılamayacağını ifade etmişlerdir.

Yünün ısı iletimine izin verdiği için sıcak tutmada kullanıldığını ama soğuk tutmada kullanılmadığını; alüminyum folyonun da, ısı iletimine izin vermediği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmada kullanıldığını ifade edenlerden doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan D3'ü örnek olarak verebiliriz. D3, ön görüşmede,

Yün sıcak olduğu için kendi yapısı olarak da sıcak zaten giydiğimiz zamanda muhafaza ediyor sonuçta iletimi engelleyecek. Sıcaklığını korumada yardımcı olur alüminyum folyo, ısıнын geçişine izin vermiyor olabilir. Bunu ben kolayda da sarsam yünü o ısınmasını sağlayacak. Bu demek ki dışarıdan ısı geçişini de çekiyor belki de ısıyı da çekiyor olabilir. Dışarıdaki ısıya izin veriyor olabilir ısının geçişine, yün o yüzden ben yazın saramam çünkü dışarıdaki ısıyı çeker, iyice çeker. Kolayı alüminyum folyoya sarsam dışarıdaki ısının geçişine izin vermiyor olabilir.

şeklinde açıklamıştır. Son görüşmede bu öğretmen adayları, yünün, maddeleri hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Bu öğretmen adaylarının, yünün ısı yalıtkanı madde olduğunu ve alüminyum folyonun da ısı iletkenliği yüksek bir madde olduğu, dolayısıyla maddelerin sıcaklıklarını korumada ısı yalıtkanı maddelerin kullanılacağını ifade ettikleri belirlenmiştir. Bu ifadenin de, bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklama ile uyumlu olduğu görülmektedir. Örneğin, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan A3 son görüşmede,

Yün ısı iletimini engelliyor. Tencereden odaya veya tezgaha. Alüminyum folyoyla sarsam olmaz, sıcak tutmaz. Çünkü alüminyumun iletken, ısı iletkenliği yüksek. Ondan dolayı ısı alış veriş olur ve hani yemeğin soğumasına neden olur. Soğuk tutmada yünle sarmalırız. Yine ısı iletimini engelliyor. Bu sefer dışarıdan içeceklerimize. Alüminyum folyo ile sarsam yine alüminyum folyo iletkenliği yüksek bir madde olduğu için ısınmasına sebep olur içeceklerimizin.

şeklinde açıklamıştır.

Isı yalıtımı kavramını ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıklayan doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan D6, ön görüşmede ısı yalıtımı kavramını,

Yün ile sararak yalıtkanlık sağlıyoruz aslında. Yani havayla temasını bir nevi kesmiş oluyoruz. O daha çabuk soğur. Çünkü alüminyum folyonun iletkenliği fazla olduğu için dışarı ile ısı alış verişinde bulunacak soğumasına sebep olacak. Yün ile sararak yalıtkanlık sağlıyoruz aslında. yani havayla temasını bir nevi kesmiş oluyoruz, izolasyon görevi görüyor. Alüminyum folyo kullanamam. Çünkü yine iletkenliği fazla olacak, ısı alış veriş fazla olacak.

şeklinde bir açıklamıştır. D6, bu açıklamasında yünün hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanıldığını, alüminyum folyonunun ise kullanılmadığını ifade etmiştir. Burada, D6'nın açıklamasının, bilimsel doğru olarak kabul edilen kavramla uyduğu görülmektedir. D6,

doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise,

Yün benzerle sarıyorduk. Çünkü ısı aktarımı meydana gelmesin diye. Yün sarıyoruz ısı aktarımı olmasın diye. Alüminyum folyoyla sarsam o zaman alüminyum folyo iletir zaten direk, havayla teması olur ve daha çok soğur. Yine yün bir şeye sarılabilir aslında yün tarzı bir şey. Beze sarılabilir. Dışarıdaki sıcak havanın soğuk suya gitmesini engeller bir nevi. Alüminyum folyo kullanamam çünkü iletkenliği çok fazla aktarım meydana geliyor direk yani.

şeklinde ifade etmiştir. D6'nın kullandığı ifadelerden yola çıkarak, ön görüşmede ısı yalıtımı kavramını bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıklayan D6'nın, son görüşmede ısı yalıtımı kavramını, bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamasını devam ettirdiği görülmektedir.

4.6.3. Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin kullanım amaçları yer almaktadır. Isı-sıcaklık metninden ısı yalıtımı kavramı ile ilgili bilimsel doğru olarak kabul edilen metin kesitleri aşağıda yer almaktadır.

- Isı Yalıtımı
- IY Bir cismin sıcaklığını muhafaza etmek için (sıcaksa sıcak kalmasını sağlamak, soğuksa soğuk kalmasını sağlamak için) ısı olarak yalıtkan malzemeleri (hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü) kullanılır. Isıyı iyi ileten maddelere ısı iletkeni, çok zor ileten maddelere ise ısı yalıtkanı denir. Maddenin iç enerjisinin, bulunduğu ortamda uzun süre korunabilmesi için hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü gibi ısıyı daha yavaş ileten yani ısı yalıtkanı malzemelerden yararlanılır.

Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin ısı iletkenlik değerleri listelenmiştir.

ISIL İLETKENLİKLER					
25 °C deki Metaller		20 °C deki Gazlar		Metal Olmayanlar	
Madde	Isıl İletkenlik (W/m °C)	Madde	Isıl İletkenlik (W/m °C)	Madde	Isıl İletkenlik (W/m °C)
Bakır	397	Hidrojen	0,172	Cam	0,8
Altın	314	Helyum	0,138	Odun	0,08
Alüminyum	238	Hava	0,0234	Asbest	0,08
Demir	79,5	Oksijen	0,0238	Taş Yünü	0,04
				Cam Yünü	0,004

Isı yalıtımının amacı, enerji iletimini engellemektir. Bir maddenin iletkenliği ne kadar az olsa da arasında boşluk olduğunda daha iyi ısı yalıtımı sağlanır. Madde arasındaki boşluk ısı iletiminin titreşim yoluyla iletilmesini engeller. Örneğin; iki kat battaniye

kullanmanın faydası arada kalan hava tabakası yardımı ile ısı iletimini önlemektir. Dolayısıyla bu özelliğten yararlanarak soğuk ya da sıcak tutmak istediğimiz eşyaları aynı maddeyle yalıtarak isteğimizi gerçekleştirebiliriz. Ayrıca kuşlar havanın sıcaklığı düşük olduğunda tüylerini kabartarak tüyleri ve derileri arasında hava tabakası oluştururlar. Bu sayede ısı yalıtımı sağlarlar. Isı yalıtımına bir başka güzel örneği termoslarda görülebilir. Termoslar hem içine koyduğumuz çayımızın sıcak kalmasını hem de limonataımızın soğuk kalmasını sağlar.

Yukarıdaki örneklerde görüldüğü gibi nesneleri sıcak ya da soğuk tutmak için ısı yalıtkanlığı büyük olan tek bir cins maddeyi kullanmamız yeterlidir. Yani yemeğimizi sıcak tutmak ya da kola kutumuzun soğuk kalmasını sağlamak için kabın etrafını ısı yalıtkanı olan yünü kumaşlarla yalıtmamız yeterli olacaktır.

4.6.3.1. Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu

Şekilde Etkilenen Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Gruptaki Öğretmen

Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım

Amaçları

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan bir öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı yalıtımı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu bir şekilde tanımladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de ısı yalıtımı kavramına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 120’de özetlenmiştir.

Tablo 120

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G1	-	-	-

Tablo 120 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki G1’in herhangi bir strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının, ilgili metin kesitlerini okurken herhangi bir strateji kullanmamasının iki nedeni olabilir. Nedenlerden biri, ısı yalıtımı kavramına ilişkin ön bilgilerinin, bilimsel doğru olarak kabul edilen kavramlarla uyumlu olduğu için herhangi bir strateji kullanmaya ihtiyaç duymış olabilir. Diğer bir neden ise, ilgili metin kesitini okurken, kullandığı herhangi bir stratejiyi sesli olarak ifade etmediği için araştırmacı tarafından gözlemlenmemiş olabilir.

4.6.3.2. Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu

Şekilde Etkilenen Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan yedi öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından ikisinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı yalıtımı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 121’de özetlenmiştir.

Tablo 121

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D3	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
		D10	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
				Bir fikri anlamak	B
				Bir fikri anlamak	B
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Ön bilgisini aktif hale getirmek	BSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
				Bir fikri anlamak	B
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anlamak	B

Tablo 121 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu iki öğretmen adayının *çıkarımda bulunma, tabloyu inceleme* ve *tekrar okuma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları görülmektedir. Tabloyu inceleme stratejisinin, tabloda yer alan maddelerin iletkenlik değerlerinin yer aldığı bilgileri anlamak amacıyla sadece bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Çıkarımda bulunma stratejisinin maddenin iç enerjisini korunabilmesi için kullanılan ısı yalıtkanı malzeme örneklerinin, tabloda yer alan maddelerin iletkenlik değerlerinin ve maddelerin sıcak ya da soğuk kalmasını sağlamak amacıyla ısı yalıtkanı büyük olan yünlü kumaşların kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu stratejinin, bir öğretmen aday tarafından bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanılırken, diğer öğretmen adayı tarafından da bir fikri anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Tekrar okuma stratejisinin ise, ısı yalıtımının amacının ve iki kat battaniye örneklerinin yer aldığı metin kesitlerinde anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu iki öğretmen adayından D10'un diğerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. D10, ön görüşmesinde

Yün geç ısınıyor ama geç de soğuyor. Yani o yüzden de yün yiyecekleri sıcak tutuyor. Alüminyum folyo iletken. O zaman dışarıya verir ısıyı alüminyum folyo. O zaman alüminyum folyoyla sarmam, daha sıcak tutar gibi o yüzden soğuk tutmaz yün. Alüminyum folyo da soğuk tutuyor. O yüzden demirde şey o yüzden soğuk hissediyoruz şimdi bağlantı kurdum. Tamam. Yani hemen ısınıp hemen soğumasıyla ilgilidir.

şeklinde bir açıklamıştır. D10'un, bu açıklamasından yünün sıcak tutmada kullanıldığı ama soğuk tutmada kullanılmadığı, alüminyum folyonun da sıcak tutmada kullanılmadığı, soğuk tutmada kullanıldığını ifade etmiştir. Bunun nedenini de maddelerin çabuk ısınma ve soğuma özelliği ile açıklayarak, bu açıklamasının alternatif kavram içerdiği tespit edilmiştir. D10, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde de,

... etrafını yünle yalıtım yaparım. Yemek daha sıcaktı, sıcaktan şeye doğru. Şimdi burada yemek var etrafını şey yaptım, bu yemekten yün ısıyı iletmiyor, o yüzden daha sıcak olacak. Alüminyum folyo ile sarsam o zaman daha çok soğur. Çünkü o da metal olduğu için öz ısısı daha küçük, iletkenliği daha fazla, daha yani daha çok soğumasını istediğimiz için öyle yapacağız. Yün gibi işte, dediğim gibi yine yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa bir ısı alış veriş olacak. Şu soğuk suyum etrafını yünle sardım. Yün ısıyı iletmiyor. Alüminyum folyo kullanmıyoruz o da tam tersi, amacımıza ulaşamayızı daha hızlı gerçekleşir iletim. Daha çabuk ısınır.

şeklinde ifade etmiştir. D10'un bu ifadesinden yünün sıcak ve soğuk tutmada kullanıldığını, alüminyum folyonun sıcak ve soğuk tutmada kullanılmadığını ifade etmiştir. Nedenini de yünün ısı iletmediği, alüminyum folyonun ise ısıyı iletmediği şeklinde açıklamıştır. Bu açıklamanın da bilimsel doğru olarak kabul edilen kavramla örtüştüğü tespit edilmiştir. D10'un ön görüşmesinin alternatif kavram içerdiği, son görüşmesinin ise bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla D10'un ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen D10'un ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 122'de yer almaktadır.

Tablo 122

D10'un Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IY1	Isı Yalıtımı	Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme: Yalıtımda, içerdeki ısıyı muhafaza etmek, dışarıdaki soğuğu içeri almamak, ev yalıtımında köpük tarzı şeyler kullanılır.		BSÜ	Ön bilgisini aktif hale getirmek
	Bir cismin sıcaklığını muhafaza etmek için (sıcaksa sıcak kalmasını sağlamak, soğuksa soğuk kalmasını sağlamak için) ısıtıcı olarak yalıtkan malzemeleri (hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü) kullanılır.	Evet			
	<u>Isıyı iyi ileten maddelere ısı iletkeni, çok zor ileten maddelere ise ısı yalıtkanı denir.</u>	Altını çizme	Önemli	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Maddenin iç enerjisinin, bulunduğu ortamda uzun süre korunabilmesi için hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü gibi ısıyı daha yavaş ileten yani ısı yalıtkanı malzemelerden yararlanılır.	Çıkarımda bulunma: Isıyı daha yavaş iletcek, özısı ile ilgili, o yüzden ısı iletimi de düşük olacağı için, yalıtkan.		B	Bir fikri anlamak
	Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin ısıt iletkenlik değerleri listelenmiştir.				
	Tablo	Tabloyu inceleme		B	Bir fikri anlamak
		Çıkarımda bulunma: Gazların ne kadar küçük		B	Bir fikri anlamak
	Isı yalıtımının amacı, enerji iletimini engellemektir.	Not alma: → amaç, enerji iletimini engellemek.	Önemli	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 122 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IY	Bir maddenin iletkenliği ne kadar az olsa da arasında boşluk olduğunda daha iyi ısı yalıtımı sağlanır.	Örneklendirme: Mesela köpük olsun, boşluk olduğunda daha yavaş iletir.		B	Bir fikri anlamak
	Madde arasındaki boşluk ısı iletiminin titreşim yoluyla iletilmesini engeller.	Tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
	Örneğin; iki kat battaniye kullanmanın faydası arada kalan hava tabakası yardımı ile ısı iletimini önlemektir.	Yorumlama: Aradaki hava yalıtkan görevi görüyor.		ÜB	Bir fikri anlamadığını izlemek
		Örneklendirme: Termoslarda da böyle sanırım.		B	Bir fikri anlamak
	Dolayısıyla bu özellikten yararlanarak soğuk ya da sıcak tutmak istediğimiz eşyaları aynı maddeyle yalıtarak isteğimizi gerçekleştirebiliriz. Ayrıca kuşlar havanın sıcaklığı düşük olduğunda tüylerini kabartarak tüyleri ve derileri arasında hava tabakası oluştururlar.	Not alma: → boşluk olduğunda, ısı yalıtımı daha iyi	Önemli	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Bu sayede ısı yalıtımı sağlarlar. Isı yalıtımına bir başka güzel örneği termoslarda görülebilir. Termoslar hem içine koyduğumuz çayımızın sıcak kalmasını hem de limonatamızın soğuk kalmasını sağlar.	Yorumlama: Yalıtımda, ısı iletkenlik daha yavaş.		B	Bir fikri anlamak
	Yukarıdaki örneklerde görüldüğü gibi nesneleri sıcak ya da soğuk tutmak için ısı yalıtkanlığı büyük olan tek bir cins maddeyi kullanmamız yeterlidir.				
	Yani yemeğimizi sıcak tutmak ya da kola kutumuzun soğuk kalmasını sağlamak için kabin etrafını ısı yalıtkanı olan yünlü kumaşlarla yalıtmanız yeterli olacaktır.	Çıkarımda bulunma: Özısı büyük olan birşey olduğu zaman iletim daha yavaş.		B	Bir fikri anlamak
		Not alma: → sıcak ya da soğuk kalmasını istiyorsak ısı yalıtkanı kullanılmalıdır	Önemli	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 122’de, D10’un ilgili metin kesitini okumaya başlamadan önce ısı yalıtımı ile ilgili ön bilgilerini aktif hale getirmek amacıyla neyi bilip bilmediğini sözel olarak “Yalıtımda, içindeki ısıyı muhafaza etmek, dışarıdaki soğuk içeri almamak, ev yalıtımında köpük tarzı şeyler kullanırız.” şeklinde ifade etmiştir. D10’un ilgili metin kesitini okurken çıkarımda bulunma, not alma ve örneklendirme stratejilerini sıklıkla kullandığı gözlemlenmiştir. Çıkarımda bulunma ve örneklendirme stratejilerini, metindeki bilgileri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir. D10’un ısı yalıtkanı kavramının tanımının altını çizdiği ve ısı yalıtımının amacının, boşluğun daha iyi ısı yalıtımı sağladığı ve maddelerin sıcak ya da soğuk kalmasını sağlamak amacıyla yünlü kumaşların kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerine ilişkin not aldığı da gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Önemli” şeklinde açıklayan D10’un, önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla altını çizme ve not alma stratejilerini kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca D10’un

yorumlama stratejisini de iki kat battaniye örneğinin yer aldığı metin kesitindeki bilgiyi anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak, termos örneğinin yer aldığı metin kesitini de anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı tespit edilmiştir.

D10'un ilgili metin kesitini okurken, çoğunlukla bilişsel stratejiler kullandığı görülmektedir. Isı yalıtımına ilişkin D10'un maddelerin hem sıcak hem de soğuk tutumada nasıl bir maddenin kullanılacağına ilişkin ısı yalıtkanı olduğu bilgisinin önemli olduğunu ifade ederek not aldığı belirlenmiştir. Isı yalıtımının nasıl sağlandığına ilişkin verilen örneklerin yer aldığı metin kesitlerinde ise örneklendirme stratejisini bilişsel strateji olarak, tekrar okuma, yorumlama ve not alma stratejilerini de anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, bir fikri anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca D10'un ısı yalıtımı kavramına ilişkin ön bilgisini aktif hale getirmek için neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etmiştir. Dolayısıyla D10'un ısı yalıtımının amacının ve maddeleri hem sıcak hem de soğuk kalmasını sağlamada ısı yalıtkanı olan maddelerin kullanımının yer aldığı metin kesitlerinde kullandığı not alma, örneklendirme, tekrar okuma ve yorumlama stratejilerini kullanma ve kullanım amaçlarının, ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilemiş olabileceği söylenebilir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 3 öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı yalıtımı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu bir şekilde tanımladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de ısı yalıtımı kavramına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 123'te özetlenmiştir.

Tablo 123

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜBSÜ
BD-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D2	Çıkarımda bulunma	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
		D4	Çıkarımda bulunma	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
			Konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme	Bir fikri anlamak	BSÜ
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
		D6	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ^{AD}	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ^{AD}	ÜB
			Tabloyu inceleme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 123 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu öğretmen adaylarından en az ikisi tarafından *çıkarımda bulunma*, *tabloyu inceleme*, *tekrar okuma* ve *yuvarlak/kare içine alma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları görülmektedir. Çıkarımda bulunma stratejisinin, metinde verilen ısı yalıtkanları maddeler ile tablodaki ısı iletkenlik değerleri arasındaki tutarlılığı karşılaştırmak, boşluğun yalıtımı sağladığı bilgisinin yer aldığı metin kesitinde ise, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Tabloyu inceleme stratejisinin, tabloda yer alan maddelerin iletkenlik değerlerinin yer aldığı bilgileri anlamak amacıyla sadece bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Tekrar okuma stratejisinin de, ısı yalıtkanları tanımının yer aldığı metin kesitlerinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ve anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Yuvarlak/kare içine alma stratejisinin ise, ısı yalıtkanları tanımının, ısı yalıtkanları malzemelerin ve ısı yalıtımının amacının yer aldığı metin kesitlerinde, önemli bilgilere dikkat çekmek ve bilmediği kavrama dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir.

4.6.3.3. Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu

Şekilde Etkilenen Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan sekiz öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından ikisinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı yalıtımı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 124'te özetlenmiştir.

Tablo 124

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A1	Altını çizme	Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	ÜBSÜ
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek ^{AK}	ÜB

Tablo 124 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanılan amaçlar	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A1	Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
		A2	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
		A3	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB

Tablo 124 incelendiğinde, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu üç öğretmen adayının *altını çizme*, *çıkarımda bulunma*, *fosforlu kalemle boyama*, *not alma*, *tabloyu inceleme*, *tekrar okuma* ve *yorumlama* stratejilerini ortak olarak kullandıkları görülmektedir. Altını çizme ve fosforlu kalemle boyama stratejilerinin, bir maddenin sıcaklığını ve iç enerjisini uzun süre koruyabilmesi için kullanılan ısı yalıtkan malzeme örneklerinin, ısı iletkeni ve ısı yalıtkan tanımlarının, ısı yalıtımının amacının, boşluğun daha iyi ısı yalıtımı sağladığı bilgisinin, iki kat battaniye kullanma örneğinin, termos örneğinin, maddeleri hem sıcak hem de soğuk tutmak için ısı yalıtkanlığı büyük tek cins maddenin ve yünün kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin, önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Çıkarımda bulunma stratejisinin, tabloda yer alan maddelerin iletkenlik değerlerinin ve ısı yalıtımının amacının yer aldığı metin kesitlerini anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu stratejinin, maddeleri sıcak ya da soğuk tutmak amacıyla aynı cins maddenin kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde bir fikri anladığını izlemek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptamıştır. Not alma stratejinin, maddeleri sıcak ya da soğuk tutmak amacıyla aynı cins maddenin kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitinde metinde verilen karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Tabloda yer alan maddelerin ısı

iletkenliklerinin sıralanmasına ilişkin kullanılan not alma stratejisinin de hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı da saptanmıştır. Ayrıca boşluğun ısı yalıtımındaki öneminin yer aldığı metin kesitinde de yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Tabloyu inceleme stratejisinin, tabloda yer alan maddelerin iletkenlik değerlerinin yer aldığı bilgileri anlamak amacıyla sadece bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Tekrar okuma stratejisinin ısı yalıtkanının tanımının, ısı yalıtkanı olarak kullanılan maddelerin, boşluğun ısı yalıtımındaki öneminin, maddeleri sıcak ya da soğuk tutmak amacıyla aynı cins maddenin kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejinin, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı saptanmıştır.

Yorumlama stratejisinin de, ısı yalıtkanı olan maddelerin yer aldığı metin kesitindeki fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Üstbilişsel strateji olarak ise, ısı yalıtımının amacının ve boşluğun ısı yalıtımındaki öneminin yer aldığı metin kesitlerinde bir fikri anladığını izlemek amacıyla yorumlama stratejisinin kullanıldığı saptanmıştır.

Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan gruptaki bu iki öğretmen adayından A2'nin, diğerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. A2, ön görüşmede yünün, sıcak tutmada kullanıldığını ama soğuk tutmada kullanılmadığını; alüminyum folyo da ısıyı iletmediği için sadece soğuk tutmada kullanıldığını ifade etmiştir. Bu ifadesini ön görüşmede,

Yünden yapılmış bir şeye sararım. Ben onu da şöyle düşünüyorum yünün de bence ısıyı tutma kapasitesi daha fazladır. Isıyı daha fazla tutar gelen ısıyı. Oradaki sıcaklığı muhafaza eder, yemeğin sıcaklığını bir süreliğine muhafaza edebilir yün. Alüminyum folyoyla sarsam sıcaklığını muhafaza edemeyiz. O gelen ısıyı direk bırakacağı için. Mesela yemek daha sıcak olduğu için yemekten o alüminyum folyoya mesela ısı geçecek ama o ısıyı tutamayacağı için hemen bırakacağı için o sıcaklığı muhafaza edemez diye düşünüyorum. Soğuk tutmada yün tarzı maddelerle sarsam bence olmaz. Çünkü dışarıdaki. O yün bu sefer dışarıdaki ısıyı tutacak. O ısı da sıcaktan soğuğa geçeceği için soğuk olmasını istediğimiz cisme geçecek o yüzden soğuk olmayacak. Şimdi alüminyum folyoya sardığımızda dışarıda daha sıcak, dışarıdaki ısı içeriye geçmesi gerekiyor ki bizim maddemiz sıcaklığı artsın. Alüminyum folyoya mesela o ısı geldiğinde alüminyum folyo o ısıyı tutamaz bence. Tutsa bile bir yün kadar tutamaz. O yüzden de içerideki cisme ısı geçemeyeceği için soğuk kalır cismimiz, maddemiz. Bence kullanabiliriz.

şeklinde açıklamıştır. Bu açıklamanın, alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. A2, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise,

Mesela yüne sarabiliriz. Alüminyum folyoyla sarsak olmaz. Alüminyum folyo iletken. Muhafaza etmiyor da iletiyor yani. Yünle sarsak... [düşündü] aslında mantıken düşündüğümde yünle sarsak soğuk tutması gerekiyor çünkü o da. Isı iletimi az. Etrafında alüminyum folyo olduğu zaman, dışarıısı sıcak. Sıcaktan soğuğa doğru bir ısı transferi olacak, o zaman ılıyacak.

şeklinde açıklamıştır. Bu açıklamanın, bilimsel doru olarak kabul edilen açıklama ile örtüştüğü görülmektedir. Dolayısıyla A2'nin, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen A2'nin ısı yalıtımı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 125'te yer almaktadır.

Tablo 125

A2'nin Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IY1	Isı Yalıtımı Bir cismin sıcaklığını muhafaza etmek için (sıcaksa sıcak kalmasını sağlamak, soğuksa soğuk kalmasını sağlamak için) ısı olarak yalıtkan malzemeleri (hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü) kullanılır.	Fosforlu kalemle boyama	Biliyorum ama eksik bilgim var, ısı yalıtımının sıcaklığı muhafaza ettiğini biliyorum ama hangi maddeler yalıtandır, hangileri iletendir, bunları yanlış ya da eksik biliyorum o yüzden önemli olduğu için boyadım.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Isıyı iyi ileten maddelere ısı iletkeni, çok zor ileten maddelere ise ısı yalıtkanı denir. Maddenin iç enerjisinin, bulunduğu ortamda uzun süre korunabilmesi için hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü gibi ısıyı daha yavaş ileten yani ısı yalıtkanı malzemelerden yararlanır.	Yorumlama: Yani sıcaklığı muhafaza etmek için bu maddelerden yararlanır.	Bildiğimi söyledim.	B	Bir fikri anlamak
	Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin ısı iletkenlik değerleri listelenmiştir. Tablo	Tabloyu inceleme	Tabloya ilk baktığımda sanki devamı gibiymiş gibi geldi, ama 3 farklı bölüm var, onu belirtmek için fosforlu kalemle boyadım.	B	Bir fikri anlamak
		Çıkarımda bulunma: En fazla ısı iletkenliği olan bakır, sonra altın, Al, Fe.		B	Bir fikri anlamak
		Fosforlu kalemle boyama			
	Isı yalıtımının amacı, enerji iletimini engellemektir.	Çıkarımda bulunma: Sıcaklığı muhafaza etmektir.	Kendimin bildiğini söyledim.	B	Bir fikri anlamak

Tablo 125 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
TY1	<u>Bir maddenin iletkenliği ne kadar az olsa da arasında boşluk olduğunda daha iyi ısı yalıtımı sağlanır.</u> Madde arasındaki boşluk ısı iletiminin titreşim yoluyla iletilmesini engeller.	Altını çizme	Amaç önemli, amacı bilince konunun özünü de anlamış olursun, o yüzden altını çizdim.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Örneğin; ... Termoslar ... sağlar. Yukarıdaki örneklerde görüldüğü gibi nesneleri sıcak ya da soğuk tutmak için ısı yalıtkanlığı büyük olan tek bir cins maddeyi kullanmamız yeterlidir. Yani yemeğimizi sıcak tutmak ya da kola kutumuzun soğuk kalmasını sağlamak için ...	Altını çizme	Önemli bir bunu da anlatmış örneklerle ve bu bölümün özü olduğu için, kalıcılığı daha da artırıyor bilgi benim için.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 125 incelendiğinde, A2'nin, bir cismin sıcaklığını muhafaza etmek için kullanılan ısı yalıtkan malzemeleri fosforlu kalemle boyadığı gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini "Biliyorum ama eksik bilgim var, ısı yalıtımının sıcaklığı muhafaza ettiğini biliyorum ama hangi maddeler yalıtandır, hangileri iletkenler, bunları yanlış ya da eksik biliyorum o yüzden önemli olduğu için boyadım." şeklinde açıklayan A2'nin, kendisi için yeni bir bilgiyi ile karşılaştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla A2'nin, fosforlu kalemle boyama stratejisini, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. Maddenin iç enerjisini, bulunduğu ortamda uzun süre koruyabilmesi için kullanılan malzemelerle karşılaşan A2'nin "Yani sıcaklığı muhafaza etmek için bu maddelerden yararlanılır." şeklinde metin kesitini yorumladığı belirlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini "Bildığimi söyledim." şeklinde açıklamıştır. İlk metin kesitini okurken, ısı yalıtımının maddenin sıcaklığını muhafaza etmekle ilgili olduğunu ifade eden A2'nin, metin kesitini anlamak amacıyla yorumlama stratejisini kullandığı söylenebilir. Sonrasında A2'nin, iletkenlik az ve boşluk olduğu zaman daha iyi ısı yalıtımının sağlandığı ve nesneleri hem sıcak hem de soğuk tutmada ısı yalıtkanı büyük tek cins maddenin kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinin de altını çizdiği gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini "Amaç önemli, amacı bilince konunun özünü de anlamış olursun, o yüzden altını çizdim." şeklinde açıklayan A2'nin, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla bu stratejiyi kullandığı anlaşılmaktadır. A2'nin, ilgili metin kesitini okurken, ısı yalıtkanı malzemelerin neler olduğuna ve ısı yalıtımının nasıl sağlandığı ve ısı yalıtkanlığı büyük tek cins maddenin kullanıldığı metin kesitlerinde kullandığı fosforlu kalemle boyama, altını çizme ve yorumlama stratejilerinin, A2'nin yünün sadece sıcak tutmada kullanılmadığı kavram yanlışlığını gidermede etkili olduğu söylenebilir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bir öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı yalıtımı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu bir şekilde tanımladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de ısı yalıtımı kavramına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 126’da özetlenmiştir.

Tablo 126

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A9	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 126’ya göre akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan A9’un, *tekrar okuma*, *vurgulu çizme*, *işaret koyma* ve *altını çizme* stratejilerini sıklıkla kullandığı görülmektedir.

4.6.4. Strateji Öğretiminin Isı yalıtımı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaya Olumsuz Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumsuz şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Isı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamalarının olumsuz şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 127’de yer almaktadır.

Tablo 127

Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Kavramsal anlam türü	İçeriği	Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlam türü	İçeriği			
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	Kavramsal anlamasının olumsuz yönde değiştiği gözlemlendi	AK-FAK	G2	AK	Yün ısıyı hapsedtiği için sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyoda, ısı iletimi yüksek olduğu için sıcak tutmada kullanılmaz ama soğuk tutar.	FAK	Yün ısıyı hapsedtiği için sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyoda, soğuk olduğu için sıcak tutmada kullanılmaz ama soğuk tutar.	7
			G3	AK	Yünün ve alüminyum kötü bir iletken olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutmada ikisi de kullanılır.	FAK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	
			G4	AK	Yün, sıcak tutma özelliğinden dolayı sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyo da ısıyı iletmediği için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır.	FAK	Yün, ısıyı iletmediği için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır. Alüminyum folyo da iletken olduğu için sıcak tutar, boşluklu yapısı olmadığından dolayı da soğuk tutar.	
			G5	AK	Yün ısıyı hapsedtiği için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır. Alüminyum folyo da ısıyı hapsedtiği için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılır.	FAK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	
			G6	AK	Yün, kendi özelliğinden dolayı sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyoda, soğuk olduğu için sıcak tutmada kullanılmaz ama soğuk tutar.	FAK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	
			G8	AK	Yün ısıyı hapsedtiği için sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyoda, soğuk olduğu için sıcak tutmada kullanılmaz ama soğuk tutar.	FAK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	
			G9	AK	Yün, iletken bir madde olduğu için kendi sıcaklığını iletterek maddeyi sıcak tutar, soğuk tutmaz. Alüminyum folyo, az iletken madde olduğu için sarıldığı maddenin ısısının yalıtılmasını sağlayarak, hem sıcak tutmada hem de soğuk tutar.	FAK	Yünün ısı iletimi az olduğu için sıcak tutar, ama yünün sıcaklığı da fazla olduğu için soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyo da, ısı iletimi az olduğu için hem sıcak tutar hem de soğuk tutar.	
			G7	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	
			G7	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumsuz yönde değiştiği gözlemlendi	AK-FAK	D1	AK	Yün ısıyı hapsedtiği için sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyoda, soğuk olduğu için sıcak tutmada kullanılmaz ama soğuk tutar.	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	2
			D5	AK	Yün ısıyı hapsedtiği için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır. Alüminyum folyo da ısıyı hapsedtiği için hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanılır.	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	

Tablo 127 (Devamı)

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Ön görüşme			Son görüşme			Öğrenci sayısı
			Öğrenci adı	Kavramsal anlam türü	İçeriği	Kavramsal anlam türü	İçeriği		
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Değişim gözlenmedi ancak olumsuz	AK-AK	D7	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	3	
			D8	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.		
			D9	AK	Yün, kendi özelliğinden dolayı sıcak tutar, soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.		
Akrarla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumsuz yönde değiştiği gözlemlendi	AK-FAK	A4	AK	Yün ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır. Alüminyum folyo da ısı iletmediği için sıcak tutmak için kullanılır, soğuk tutmak için kullanılmaz.	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	5	
			A5	AK	Yün, sıcak tutma özelliğinden dolayı sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyo da ısıyı iletmediği için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır.	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.		
			A6	AK	Yün, kendi özelliğinden dolayı sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz, Alüminyum folyoda, soğuk olduğu için sıcak tutmada kullanılmaz ama soğuk tutar.	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.		
			A7	AK	Yün, ısıyı hapsedtiği için hem sıcak tutmada kullanılır ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyo da ısıyı/sıcaklığı hapsedtiği için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır.	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.		
			A8	AK	Yün, ısıyı hapsedtiği için hem sıcak tutmada kullanılır ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyo da ısıyı hapsedtiği için hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılır.	AK	Yün sıcak bir madde olduğu için sıcak tutar ama soğuk tutmada kullanılmaz. Alüminyum folyo da soğuk bir madde olduğu için soğuk tutmada kullanılır ama sıcak tutmada kullanılmaz.		
			A10	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.		
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Değişim gözlenmedi ancak olumsuz	AK-AK	A10	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	AK	Yün ve alüminyum folyo ısı alış verişini kestiği için hem sıcak tutmada hem soğuk tutmak için kullanılır.	1	

Tablo 127 incelendiğinde, ön görüşmede ısı yalıtımı kavramına ilişkin alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen ve okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan sekiz öğretmen adayından birinin son görüşmede de alternatif kavramlarını devam ettirdiği, diğer yedisinin son görüşmede farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Ön görüşmede ısı yalıtımı kavramına ilişkin alternatif kavrama sahip olduğu

belirlenen ve doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan yedi öğretmen adayından üçünün, son görüşmede de alternatif kavramlarını devam ettirdiği, diğer ikisinin son görüşmede farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Ön görüşmede ısı yalıtımı kavramına ilişkin alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dokuz öğretmen adayından birinin, son görüşmede de alternatif kavramlarını devam ettirdiği, diğer beşinin son görüşmede farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı tespit edilmiştir.

Isı yalıtımı kavramına ilişkin, öğretmen adaylarından ön görüşmede, maddeleri sıcak ve soğuk tutmak için kullanılan malzemelere ilişkin yorum yapmaları istenmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G2'nin, G6'nın ve G8'in, doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan D1'in ve akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan A6'nın, yünün sıcak tutmada kullanıldığını ancak soğuk tutmada kullanılmadığını, alüminyum folyonun da soğuk tutmada kullanıldığını ancak sıcak tutmada kullanılmadığını ifade ettikleri belirlenmiştir. Son görüşmelerinde ısı yalıtımı kavramını, ön görüşmelerinde sahip oldukları alternatif kavramdan farklı bir alternatif kavram ile açıkladıkları tespit edilmiştir. Örneğin, G2, ön görüşmede,

Mesela en basitinden yoğurt yaparken sıcak olması gerekiyor ya hani onun da bayağı bir hava almaması mı dışarıdan soğuk etkilenmemesi gerekiyor bir şeyle kapatabilir, biz bezle sarabilir. Yün, ısıyı hapsediyor. Alüminyum folyo ile sarsa olmaz bence. Isıtmaz. Alüminyum da metal demir de metal mesela. Ondandır olabilir evet. Çünkü metaller daha iyi iletken olduğu için, ısıyı daha çabuk alıyor ama az önceki demir örneğinden. Biz mesela içerdeki ısıyı hemen alıyor soğukluğu veriyor. Yemeğe mesela öyle olabilir, sararsak alüminyum folyoyla ondaki ısıyı hemen alır, yemekte soğur. Soğuk tutmak için Yünle sarsam yünle sıcak olur bir süre sonra. Alüminyum folyo ile sarsam olabilir evet. Onu sardığımızda içecekteki ısıyı alıyor, çok çabuk iletiyor ya hani, aynı şey mantığı ya elimizi demire koyduğumuzdaki mantık. Isıyı alıyor içecek soğuyor öyle düşünüyorum.

şeklinde açıklamıştır. Son görüşmede de,

Yapıyorlar ya özellikle yaşlılar yapıyor onu, hani böyle sarıyor beze falan. Mesela pikniğe giderken falan soğumasın diye bezlerle sarıp. Çünkü o bez özelliği yün, ısıtıyor, yani sıcak tutuyor. Isıyı koruyor heralde yani. Alüminyum folyo, soğuk tutma özelliğine sahiptir, sıcak tutmak için kullanılmaz. Yün de soğuk tutmaz. Sıcak olur. Çünkü o bez özelliği yün, ısıtıyor, yani sıcak tutuyor. Isıyı koruyor heralde yani.

şeklinde ifade etmiştir. G2'nin kullandığı ifadelerden yola çıkarak, ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen G2'nin, son görüşmede ısı yalıtımı kavramını, ön görüşmesinden farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı söylenebilir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G3'ün, G5'in, G7'nin, doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan D5'in, D7'nin, D8'in ve akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan A10'unun, yün ve alüminyum folyonun maddeleri hem sıcak tutmada hem soğuk tutmada kullanıldığını belirtmişlerdir. Bu öğretmen adaylarından bazıları, son görüşmelerinde ısı yalıtımı kavramını, ön görüşmelerinde sahip oldukları alternatif kavramdan farklı bir alternatif kavram ile açıkladıkları, bazılarının da ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Örneğin, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G7, ön görüşmesinde “Yün, ısı iletimini biraz yavaşlatıyor, ısının alış verişi kesiyor. Alüminyum folyo, ısı iletimini biraz yavaşlatıyor. Isının alış verişi kesiyor. Yün, ısı iletimini biraz yavaşlatıyor, ısının alış verişi kesiyor. Alüminyum folyo, ısı iletimini biraz yavaşlatıyor. Isının alış verişi kesiyor.” şeklinde açıklamıştır. Isı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise,

Yün ısı alış verişi engelliyor. Şimdi yemek tencere etrafını yünle sardın. Ortam var bir de mutfak. Diyorsun ki dışarının sıcaklığı daha düşük oradan tencereye alımını engeller. Isı alış verişinin dış ortamdan tencereye doğru olanını keser. Peki alüminyum folyoyla sarsam o da yine ısı alış verişi engeller. Yine tencereden dışarıya olanı engeller ama hani yün daha iyi engeller. Yünle sararım hocam ben. Isı alış verişi engellemek için. Alüminyum folyoya sararım hocam. O da aynı şekilde ısıyı yani ortamla ısı alış verişi olmasın diye.

şeklinde açıklamıştır. G7'nin kullandığı ifadelerden yola çıkarak, ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen G7'nin son görüşmede ısı yalıtımı kavramını, ön görüşmedeki gibi devam ettirdiği söylenebilir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G4'nün ve G9'un, doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan D9'un ve akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan A5'in, A7'nin ve A8'in, yünün sıcak tutmada kullanıldığını, ancak soğuk tutmada kullanılmadığını, alüminyum folyonun da hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanıldığını açıklamışlardır. Bu öğretmen adaylarından bazıları, son görüşmelerinde ısı yalıtımı kavramını, ön görüşmelerinde sahip oldukları alternatif kavramdan farklı bir alternatif kavram ile açıkladıkları, bazılarının da ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Örneğin, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan A8 ön görüşmede ısı yalıtımını “Yün, hani hem ısıyı muhafaza ettiği için sıcak tutar. Alüminyum folyo, hani ısıyı muhafaza ettiği için sıcak tutar. Hani ona sarsam daha fazla ısınacaktır diye düşünüyorum. Yani sofraya bezine sararsam ısınır. Alüminyum folyo, ısıyı muhafaza ettiği için soğuk tutar.” şeklinde açıklamıştır. Son görüşme de,

...Mesela bir tencerenin etrafını falan sofra beziyle falan sarmasını öneririm. Çünkü ısı kaybını azaltması için. O sıcaklığını yitirmesin diye, hani yanına daha sıcak bir madde koyayım ki sıcaklığı aynı kalsın. O yüzden yünlü ya da pamuklu bir şeyle sararsak onların sıcaklığı daha fazla olduğu için ısı iletimi daha az olacak ve şimdi sıcak bir maddeyle kapatırsak oradaki enerji geçişi daha az olacak o yüzden de yemek soğumayacak. Alüminyum folyo gibi maddeyle sararsam çünkü o daha soğuk yemeğe göre. O yüzden yemek sıcak olduğu için ona bir enerji iletimi söz konusu olacak, öyle olunca da yemek soğuyacak. Yün kullansak olmaz. Çünkü mesela koladan daha sıcaktır yün, yine soğuk bir maddeyle kullanabiliriz, alüminyum folyo mesela soğuktur. Yine onunla etrafını öyle sarabiliriz. Çünkü o da soğuk, daha sıcak bir şey koysak ona, onun sıcaklığı ona geçecek o zaman soğuk tutamayacağız.

şeklinde ifade etmiştir. A8'in kullandığı ifadelerden yola çıkarak, ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen A8'in, son görüşmede ısı yalıtımı kavramını, ön görüşmesinden farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı görülmektedir.

Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan A4'ün ise yün hem sıcak tutmada hem soğuk tutmada kullanıldığını, alüminyum folyonun da sadece sıcak tutmada kullanıldığını ifade etmiştir. Bu öğretmen adayı, son görüşmesinde ısı yalıtımı kavramını, ön görüşmelerinde sahip olduğu alternatif kavramdan farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı, tespit edilmiştir. A4, ön görüşmesinde,

Yün sıcak tutar, dışarıyla olan bağlantısını, yani soğuk havayla olan bağlantısını, yani yalıtkan görev yapıyor yani. Hani binalardaki yalıtkanlar gibi. Alüminyum da metal sonuçta. hımm... [düşündü] acaba alüminyumun şey... Mesela evet doğru ya ısıyı tuttuğu için işte etrafında. Birbirlerine iletim var mesela sonuçta devamlı böyle bir döngü gibi böyle, sardığımız zaman ısı titreşerek titreşerek etrafında böyle yayılıyor. O yüzden tabağı daha sıcak tutuyor. Neden olur çünkü soğuk zaten. Sıcak olsaydı dediğiniz gibi yün yine sıcaklığını korumaya yardımcı olur. Yün aslında yalıtkan bir şey hani orada sıcaksa sıcaklığı korumaya çalışır. Birbirlerine iletim var mesela sonuçta devamlı böyle bir döngü gibi böyle, sardığımız zaman ısı titreşerek titreşerek etrafında böyle yayılıyor. O yüzden daha sıcak tutuyor.

şeklinde açıklamıştır. A4, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise,

Yünle sarsam yünle sararsam da... Şimdi sıcaklığını korur mu dersek, yalıtkan görevi gördüğü için korur. Yün de mesela aralarında da yine boşluklu bir yapısı var yalıtkanlık yapıyor o yüzden. Alüminyum folyo ile sararım. Arada boşluk yaratıyor hem. O yüzden boşluk olduğu için o da ısıyı içerde yayılmasını önüyor diyebilirim. Su soğuk dışarıya sıcak, sıcaktan soğuğa geçişini engeller, o zaman suyu da soğuk tutabilir yani. Isı geçişini önler. Dışarıdan suya. Yani yün ve alüminyum hem sıcak hem soğuk tutmak için kullanabilirim.

şeklinde yaptığı açıklamıştır. Dolayısıyla A4'ün son görüşmede ısı yalıtımı kavramını, ön görüşmesinden farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı görülmektedir.

4.6.5. Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin kullanım amaçları yer almaktadır.

4.6.5.1. Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan sekiz öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından yedisinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede, ısı yalıtımı kavramını ön görüşmeden farklı bir alternatif kavram ile açıkladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 128’de özetlenmiştir.

Tablo 128

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürünü Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-FAK	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G2	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
		G3	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB

Tablo 128 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-FAK	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G4	Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anlamak	B
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
		G5	Altını çizme	Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirerek dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
		G6	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
		G8	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜBSÜ
			Konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme	Ön bilgisini aktif hale getirmek	BSÜ
				Ön bilgisini aktif hale getirmek	BSÜ
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anlamak	B
			Metinde yer alan bilgiye geri dönme	Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirmek	B
			Metindeki diğer bilgilerle ilişki kurmak için soru sorma	Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirmek	B
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
				Bir fikri anlamak ^{AD}	B
		G9	Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB

Tablo 128 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan bu öğretmen adaylarından en az üçünün *altını çizme*, *çıkarımda bulunma*, *metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme*, *tabloyu inceleme* ve *tekrar okuma* stratejilerini kullandıkları görülmektedir. *Altını çizme* stratejisinin asbest kavramının, ısı yalıtımının amacının, boşluğun daha iyi ısı yalıtımı sağladığı, iki kat battaniyenin kullanımının faydasının ve maddelerin sıcak ya da soğuk kalmasını sağlamak amacıyla yünlü kumaşların kullanıldığı bilgilerinin yer aldığı metin kesitlerinde üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejinin, bu metin kesitlerinde bilmediği kavrama dikkat çekmek, önemli bilgilere dikkat çekmek, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini

değerlendirerek dikkat çekmek, metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak, amaçları doğrultusunda kullanıldığı tespit edilmiştir. *Çıkarımda bulunma* ve *tabloyu inceleme* stratejilerinin tabloda yer alan maddelerin iletkenlik değerlerinin yer aldığı bilgileri anlamak amacıyla sadece bilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. *Metinde verilenleri kendi cümleleriyle kendi cümleleriyle ifade etme* stratejisinin ısı yalıtkanı kavramının tanımının, maddelerin sıcak ya da soğuk kalmasını sağlamak amacıyla yünli kumaşların kullanıldığı bilgilerinin yer aldığı metin kesitinde kullanıldığı saptanmıştır. Bu stratejinin bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak, fikirlerdeki değişimi izlemek ve metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. *Tekrar okuma* stratejisinin ısı yalıtımının amacının, boşluğun daha iyi ısı yalıtımı sağladığı bilgilerinin ve maddelerin sıcak ya da soğuk kalmasını sağlamak amacıyla yünli kumaşların kullanıldığı bilgilerinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejisinin, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu yedi öğretmen adayından G4'ün diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. G4, ön görüşmesinde;

Yün, içine aldığı kabı ya da bir şeyi sıcak tutuyor. Çünkü kızarttığım şey sıcak, dolayısıyla metal bir şeye ısı geçiyor, o da onun ısısı ile ısınıyor. Alüminyum, o da iletir, iletcek, ısı geçişi olacak yani. Sıcaktan alüminyuma, yemekten alüminyuma ve sıcak tutacak. Soğuk tutmada yün tarzı bir şeylerle sarmam, çünkü sıcak olur. Alüminyum folyo, soğuk tutuyorsa soğuğu alır. Ben sıcakı koyuyorsam sıcakı alır, soğuk tutuyorsam soğuğu alır.

şeklinde bir açıklama yapmıştır. Bu açıklamanın alternatif kavram içerdiği tespit edilmiştir.

G4, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise,

...yün maddelerle. Çünkü sıcak tutuyor. Alüminyum folyoyla sararsam yine sıcak kalır. Çünkü o da iletken. Benim yemeğim daha sıcak olduğu için ısıyı ona geçecek. Dolayısıyla benim yemeğimi sıcak tutacak. Kolayı yine yüne sararım. Çünkü ısıyı iletmiyor dışarıdan kolaya doğru. bu da bir çeşit izolasyon gibi. Alüminyum folyo için yine soğuk kalır. orada da yine boşluklu yapılar yani bütün olarak düşündüğümde boşluklu yapılar yok ve dışarının sıcaklığını geçirmiyor.

şeklinde ifade etmiştir. G4'ün bu ifadesinin de, alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. Ancak, G4'ün, son görüşmesinde ısı yalıtımını, ön görüşmesinden farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı görülmektedir. Dolayısıyla G4'ün ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, ilgili metin kesitlerini

okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen G4'ün ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 129'da yer almaktadır.

Tablo 129

G4'ün Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji amacına ifadeleri	adayının kullanım dair	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IY1	Bir cismin sıcaklığını muhafaza etmek için (sıcaksa sıcak kalmasını sağlamak, soğuksa soğuk kalmasını sağlamak için) ısı olarak yalıtkan malzemeleri (hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü) kullanılır.	Fosforlu kalemle boyama	Önemli için	gördüğüm	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Isıyı iyi ileten maddelere ısı iletkeni, çok zor ileten maddelere ise ısı yalıtkanı denir.	Fosforlu kalemle boyama	Önemli için	gördüğüm	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Maddenin iç enerjisinin, bulunduğu ortamda uzun süre korunabilmesi için hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü gibi ısıyı daha yavaş ileten yani ısı yalıtkanı malzemelerden yararlanılır.	Fosforlu kalemle boyama	Önemli için	gördüğüm	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin ısı iletkenlik değerleri listelenmiştir.					
	Tablo	Tabloyu inceleme	Bakırın iletkenliği bildiğim şeydi, ona baktım, gelirse diye.	B	Bir fikri anlamak	
	Isı yalıtımının amacı, enerji iletimini engellemektir.	Fosforlu kalemle boyama	Önemli için	gördüğüm	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Bir maddenin iletkenliği ne kadar az olsa da arasında boşluk olduğunda daha iyi ısı yalıtımı sağlanır. Madde arasındaki boşluk ısı iletiminin titreşim yoluyla iletilmesini engeller.	Fosforlu kalemle boyama	Önemli için	gördüğüm	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Örneğin; iki kat battaniye kullanmanın faydası arada kalan hava tabakası yardımı ile ısı iletimini önlemektir. Dolayısıyla bu özellikten yararlanarak soğuk ya da sıcak tutmak istediğimiz eşyaları aynı maddeyle yalıtarak isteğimizi gerçekleştirebiliriz. Ayrıca kuşlar havanın sıcaklığı düşük olduğunda tüylerini kabartarak tüyleri ve derileri arasında hava tabakası oluştururlar. Bu sayede ısı yalıtımı sağlarlar. Isı yalıtımına bir başka güzel örneği termoslarda görülebilir. Termoslar hem içine koyduğumuz çayımızın sıcak kalmasını hem de limonatamızın soğuk kalmasını sağlar. Yukarıdaki örneklerde görüldüğü gibi nesneleri sıcak ya da soğuk tutmak için ısı yalıtkanlığı büyük olan tek bir cins maddeyi kullanmamız yeterlidir.	Fosforlu kalemle boyama	Önemli için	gördüğüm	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 129 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen strateji adayının kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IY1	Yani yemeğimizi sıcak tutmak ya da kola kutumuzun soğuk kalmasını sağlamak için kabin etrafını ısı yalıtkanı olan yünlü kumaşlarla yalıtmanız yeterli olacaktır.	Tekrar okuma	Yanlış biliyordum, çelişiyordum, ama halen daha nedenini mantık olarak kavrayamıyorum, bana göre, yün sıcak tutar.	ÜB	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek
		Fosforlu kalemle boyama,		ÜB	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek
		Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Demek ki colayı yünlü kumaşla soğuk tutabiliriz.		B	Bir fikri anlamak

Tablo 129 incelendiğinde, G4'ün ısı yalıtkanı malzemelere verilen örneklerin, ısı yalıtkanının tanımının, ısı yalıtımının amacının ve boşluğun daha iyi ısı yalıtımı sağladığı bilgisinin, ısı yalıtımında aynı cins maddelerin kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini fosforlu kalemle boyadığı gözlemlenmiştir. Bu stratejiyi kullanma nedenini “Önemli gördüğüm için” şeklinde açıklayan G4'ün bu stratejiyi, metindeki önmeli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca G4'ün maddelerin sıcak ya da soğuk kalmasını sağlamak amacıyla yünlü kumaşların kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitini de fosforlu kalemle boyadığı gözlemlenmiştir. Ancak, bu metin kesitini fosforlu kalemle boyamadan önce, metin kesitini tekrar okuduğu ve metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade ettiği belirlenmiştir. Neden tekrar okuduğunu “Yanlış biliyordum, çelişiyordum, ama halen daha nedenini mantık olarak kavrayamıyorum, bana göre, yün sıcak tutar.” şeklinde açıklamıştır. G4, ön görüşmesinde yünü sadece maddeleri sıcak tutmada kullanıldığını, soğuk tutmada kullanılmadığını ifade etmiştir. G4'ün, bu metin kesitini okuduktan sonra, yünün de soğuk tutmada kullanıldığı bilgisi ile karşılaşınca, ön bilgisinin yanlış olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla G4'ün tekrar okuma stratejisini, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek amacıyla kullandığı söylenebilir. Yanlış bildiğini ifade eden G4'ün, bu metin kesitini fosforlu kalemle boyadığı gözlemlenmiştir. Burada da G4'ün, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek amacıyla fosforlu kalemle boyama stratejisini kullandığı söylenebilir. En son olarak metinde verilenleri kendi cümleleriyle “Demek ki colayı yünlü kumaşla soğuk

tutabilirim” şeklinde ifade etmiştir. Burada G4, metin kesitinde ne anladığını ifade ettiği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla G4’ün metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejisini, bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı anlaşılmaktadır.

G4’ün, ilgili metin kesitini okurken, yünün de soğuk tutmada kullanıldığı bilgisi ile karşılaşınca, ön bilgisinin yanlış olduğunun farkına vardığı ve kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek amacıyla tekrar okuma stratejisini ve ön bilgisinin yanlış olduğunu da izlemek amacıyla fosforlu kalele boyama stratejisini kullandığı tespit edilmiştir. G4’ün bu stratejileri kullanma nedenini açıklarken “Halen daha nedenini mantık olarak kavrayamıyorum, bana göre, yün sıcak tutar.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Bu ifadeden, G4’ün metin kesitini anladığı, ancak yünün hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılması nedenini anlayamadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca G4’ün ısı yalıtımının amacının ve ısı yalıtımının nasıl sağlandığına ilişkin verilen örneklerin yer aldığı metin kesitlerinde, sadece metindeki önmeli bilgilere dikkat çekmek amacıyla fosforlu kalemle boyama stratejini kullandığı da tespit edilmiştir. Dolayısıyla G4’ün farkına vardığı kavram yanlışlığını gidermek amacıyla herhangi bir strateji kullanmadığı ve ısı yalıtımının nasıl sağlandığı bilgisini anlamak amacıyla herhangi bir strateji kullanmadığı söylenebilir. Ayrıca yünün soğuk tutasının da mantıklı gelmediğini de ifade etmiştir. Bu durumun, G4’ün ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan sekiz öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramını devam ettirdiği tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 130’da özetlenmiştir.

Tablo 130

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Okuma stratejileri öğretimi	G7	Altını çizme	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			Okuma hızını yavaşlatma	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB

Tablo 130 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta G7, tabloyu inceleme stratejisini bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanırken; altını çizme, okuma hızını yavaşlatma ve tekrar okuma stratejilerini de kullanım amacına göre üstbilişsel strateji olarak kullanmıştır. Altını çizme stratejisini, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek amacıyla, okuma hızını yavaşlatma ve tekrar okuma stratejilerini de kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek amacıyla kullanmıştır.

Yün ve alüminyum folyonun, maddeleri hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılmasının nedenini, maddenin, temas halinde bulunduğu ortamla ısı alış verişini keserek, sıcaklıklarının değişmemesine vurgu yapan G7, ön görüşmesinde “Yün, ısı iletimini biraz yavaşlatıyor, ısının alış verişini kesiyor. Alüminyum folyo, ısı iletimini biraz yavaşlatıyor. Isının alış verişini kesiyor. Yün, ısı iletimini biraz yavaşlatıyor, ısının alış verişini kesiyor. Alüminyum folyo, ısı iletimini biraz yavaşlatıyor. Isının alış verişini kesiyor.” şeklinde açıklamıştır. Isı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise

Yün ısı alış verişini engelliyor. Şimdi yemek tencere etrafını yünle sardın. Ortam var bir de mutfak. Diyorsun ki dışarının sıcaklığı daha düşük oradan tencereye alımını engeller. Isı alış verişinin dış ortamdan tencereye doğru olanını keser. Peki alüminyum folyoyla sarsam o da yine ısı alış verişini engeller. Yine tencereden dışarıya olanı engeller ama hani yün daha iyi engeller. Yünle sararım hocam ben. Isı alış verişini engellemek için. Alüminyum folyoya sararım hocam. O da aynı şekilde ısıyı yani ortamla ısı alış verişini olmasın diye.

şeklinde açıklamıştır. G7’nin, son görüşmesi ile ön görüşmesi birbirine benzer olduğu görülmektedir. G7’nin, ön görüşmesinde ısı yalıtımı kavramına ilişkin sahip olduğu alternatif kavramı, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de devam ettirdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla G7’nin ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen G7’nin ısı yalıtımı kavramı ile ilgili

okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 131’de yer almaktadır.

Tablo 131

G7’nin Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
İY1	Bir cismin sıcaklığını muhafaza etmek ... Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin ısı iletkenlik değerleri listelenmiştir.	-	-	-	-
	Tablo	Tabloyu inceleme	Üstünkörü baktım.	B	Bir fikri anlamak
	Isı yalıtımının amacı, enerji iletimini engellemektir.	Tekrar okuma	Ben sıcaklığı korumak için diye düşünüyordum, benim bildiğimden farklı bir bilgi ile karşılaştım, hep karıştırdığım konulardan biridir, ama aklıma daha iyi oturdu.	ÜB	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek
		Okuma hızını yavaşlatma		ÜB	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek
		Altını çizme		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek

Tablo 131 incelendiğinde, G7’nin ısı yalıtımının amacının yer aldığı metin kesitini okurken çeşitli stratejiler kullandığı belirlenmiştir. G7’nin bu bilgiyi, önce tekrar okuduğu ve okuma hızını yavaşlattığı gözlemlenmiştir. Sonrasında da altını çizdiği belirlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini ifade eden G7’nin “Ben sıcaklığı korumak için diye düşünüyordum, benim bildiğimden farklı bir bilgi ile karşılaştım, hep karıştırdığım konulardan biridir, ama aklıma daha iyi oturdu.” şeklinde açıklamıştır. G7’nin bu ifadesinden, tekrar okuma ve okuma hızını yavaşlatma stratejilerini, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştığını ifade eden G7’nin, altını çizme stratejisini de ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. Ancak, G7’nin metni okurken ısı yalıtkanlığı büyük tek cins madde ile sarıldığı bilgisine yönelik herhangi bir strateji kullanmadığı da görülmektedir. Ayrıca ön görüşmede maddeleri hem sıcak hem de soğuk tutmada yün ve alüminyum folyonun kullanımını, ısı alış verişinin kesildiğini ifade ederek açıkladığı tespit edilmiştir. Bu açıklamayı yaparken G7, günlük hayatta karşılaştığı bilgiyi de paylaşmıştır. Şöyle ki G7, “Çünkü neden hocam bir olay geldi aklıma da biz arkadaşla kendi arkadaşım ben mersinliyim bu arada mersinde pikniğe gitmiştik o zaman su götürmüştük yanımızda

annesi de şey demişti bize böyle hasır vermişti. Şey demişti suyu buna sarın buz vardı suyun de içinde bu arada üç dört şişe kadar kutunun içine koyun demişti koymuştuk bizde. Gittik ben hatta inanamamıştım. Çıktık pikniğimizi yaptık falan bir dört saat falan geçti suya baktım hala buz halindeydi mersinin sıcaklığı bir de düşünün yani. Demek ki yün de korur diyorum.” şeklinde günlük hayatla ilişkilendirerek açıkladığı anlaşılmaktadır. G7’nin ilgili metni okurken yünün ısı yalıtkanlığı büyük olduğu için kullanıldığı bilgisine odaklanmayıp, ısı yalıtımının amacının enerji iletimini engellediği bilgisine odaklanarak, ısı yalıtkanlığını, tüm maddelere genellediği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla G7’nin ısı yalıtkanı büyük maddenin kullanıldığı bilgisine yönelik herhangi bir strateji kullanmamasının, G7’nin ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

***4.6.5.2. Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz
Şekilde Etkilenen Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan
Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve
Kullanım Amaçları***

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan yedi öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından ikisinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede, ön görüşmeden farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde ifade ettiği belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 132’de özetlenmiştir.

Tablo 132

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürünü Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-FAK	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D1	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anlamak	B
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		D5	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	ÜBSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB

Tablo 132 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu iki öğretmen adayının *altını çizme*, *işaret koyma*, *metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme*, *not alma*, *tabloyu inceleme*, *tekrar okuma*, *vurgulu çizme* ve *yorumlama* stratejilerini ortak olarak kullandıkları görülmektedir. *Tabloyu inceleme* stratejisinin, tabloda yer alan maddelerin iletkenlik değerlerinin yer aldığı bilgileri anlamak amacıyla sadece bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. *Altını çizme* stratejisinin, ısı yalıtkan malzemelere verilen örneklerin, ısı yalıtkanının tanımının, ısı yalıtımının amacının, boşluğun daha iyi ısı yalıtımı sağladığı, kuşların ısı yalıtımını nasıl sağladığının ve maddelerin sıcak ya da soğuk kalmasını sağlamak amacıyla yünlü kumaşların kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Bu

stratejinin, önemli bilgilere dikkat çekmek, bir fikri anladığını izlemek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. *İşaret koyma* stratejisinin kuşların ısı yalıtımını nasıl sağladığı bilgisinin ısı yalıtkanı malzemelere verilen örneklerin ve maddelerin sıcak ya da soğuk kalmasını sağlamak amacıyla termosların ve yünlü kumaşların kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde neyi bilip bilmediğini izlemek ve bir fikri anladığını izlemek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. *Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme* stratejinin ısı yalıtkanı malzemelerin maddenin iç enerjisinin korumak amacıyla kullanıldığı bilgisinin, kuşların ısı yalıtımını nasıl sağladığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejinin, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. *Not alma stratejisinin* ise, ısı yalıtkanı malzemelere verilen örneklerin, ısı iletkenliklerine göre maddeleri sıralamanın boşluğun daha iyi ısı yalıtımı sağladığı bilgisinin, ısı yalıtımının amacının yer aldığı metin kesitinde önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak ve metinde verilen karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmek amacıyla da bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Tekrar okuma stratejisinin, ısı yalıtımının amacının, boşluğun daha iyi ısı yalıtımı sağladığı bilgisinin, kuşların ısı yalıtımını nasıl sağladığı bilgisinin, yer aldığı metin kesitlerinde anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla

Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan gruptaki bu iki öğretmen adayından D5'in, diğerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. D5, ön görüşmede yünün ve alüminyum kötü bir iletken olduğu için hem sıcak hem de soğuk tutmada ikisinin de kullanıldığını ifade etmiştir. Bu maddelerin kullanılma nedenini de,

Yüne sardığımız zaman iyice kapattığım zaman soğumazdı yani. Yani soğumaz değil de daha geç soğurdu. Isıyı hapsediyor içeriye. Yani dışardan gelen soğuk şeyi de içeriye vermiyor, sıcaklığı da dışarıya vermiyor. Alüminyumun iletkenliği... Düşük. O da aynı şekilde geç iletmiyor ısıyı. Yani hapsediyor içeride, daha geç soğumasını sağlıyor, yani soğuyacaksa bile daha süreyi uzatıyor. Yün de koruyabilir ısını. Soğuğu da hapsedebilir illa sıcaklığı hapsedecek diye bir şey yok. Alüminyum folyoyla hapsediyor yani soğuğu ve sıcaklığı hapsediyor, gitmelerini yani ısının kaçmasını sağlayacak yer bırakmıyor yani.

şeklinde açıklamıştır. D5, bu açıklamasında yünün ve alüminyum folyonun kötü iletkenler olduğu için maddeleri hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanıldığını ifade etmiştir. Dolayısıyla bu açıklamanın, alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. D5, doğrudan okuma

stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise,

Yün olabilir. Hava yani iki madde arasında hava olacak bir şey olabilir. Alüminyum folyo mesela olabilir. Yalıtkanlık yapıyor tencerenin içindeki o sıcaklığı dışarıya gitmesine engel oluyor. Yüne sararız, alüminyuma sararız. Aynı şekilde bunlar yani yalıtkan madde oldukları için dışarıdan da girmesini engelleyecek. Yalıtkan maddeler.

şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D5'in ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen D5'in ısı yalıtımı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 133'te yer almaktadır.

Tablo 133

D5'in Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IY1	Isı Yalıtımı Bir cismin sıcaklığını muhafaza etmek için (sıcaksa sıcak kalmasını sağlamak, soğuksa soğuk kalmasını sağlamak için) ısı olarak yalıtkan malzemeleri (hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü) kullanılır.	Altını çizme	Örnek olduklarını göreyim diye.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	<u>Isıyı iyi ileten maddelere ısı iletkeni, çok zor ileten maddelere ise ısı yalıtkanı denir.</u>	Altını çizme	Burada tanım vardı, önemli olduğu için.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Maddenin iç enerjisinin, bulunduğu ortamda uzun süre korunabilmesi için hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü gibi ısıyı daha yavaş ileten yani ısı yalıtkanı malzemelerden yararlanır.✓	Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme: evet bunu biliyordum.	Bildiğim bilgi.	ÜBSÜ	Neyi bilip bilmediğini izlemek
	Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin ısı iletkenlik değerleri listelenmiştir. Tablo	Tabloyu inceleme: bakır, altın değerini okuma, gazlara bakma		B	Bir fikri anlamak
	Isı yalıtımının amacı, <u>enerji iletimini engellemektir.</u>	Altını çizme	Tanım olduğu için vurgulamak istedim, altını çizdim ve önemli bir bilgi, not aldım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Not alma: enerji iletimini engellemek		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 133 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IY1	Bir maddenin iletkenliği ne kadar az olsa da arasında boşluk olduğunda daha iyi ısı yalıtımı sağlanır. Madde arasındaki boşluk ısı iletiminin <u>titresim</u> yoluyla iletildiğini engeller. Örneğin; iki kat battaniye kullanmanın faydası arada kalan hava tabakası yardımı ile ısı iletimini önlemektir.	Tekrar okuma: “madde arasındaki boşluk...”	Vurgulu çizdiğim kısım daha da önemli olduğu için	ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Altını çizme		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Vurgulu çizme		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Yorumlama: Hava napıyor engelliyor.		ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
	Dolayısıyla bu özellikten yararlanarak soğuk ya da sıcak tutmak istediğimiz eşyaları aynı maddeyle yalıtarak isteğimizi gerçekleştirebiliriz. Ayrıca kuşlar havanın sıcaklığı düşük olduğunda tüylerini kabartarak tüyleri ve derileri arasında hava tabakası oluştururlar.	Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme: Kuşlar ve kabartarak	Bilmiyordum, dikkatimi çektim.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Altını çizme		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Bu sayede ısı yalıtımı sağlarlar. Isı yalıtımına bir başka güzel örneği termoslarda görülebilir. Termoslar hem içine koyduğumuz çayımızın sıcak kalmasını hem de limonatamızın soğuk kalmasını sağlar. ✓	İşaret koyma (✓ işareti)	Anladığımı ifade etmek için tik koydum	ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek
		İşaret koyma (✓ işareti)	Anladığımı ifade etmek için tik koydum.	ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek
	Yukarıdaki örneklerde görüldüğü gibi nesneleri sıcak ya da soğuk tutmak için ısı yalıtkanlığı büyük olan tek bir cins maddeyi kullanmamız yeterlidir. Yani yemeğimizi sıcak tutmak ya da kola kutumuzun soğuk kalmasını sağlamak için kabın etrafını ısı yalıtkanı olan yün kumaşlarla yalıtmamız yeterli olacaktır. ✓				

Tablo 133 incelendiğinde, ısı yalıtımının amacının yer aldığı metin kesiti ile karşılaşan D5’in ısı yalıtkan malzemelere verilen örneklerin, ısı yalıtımı kavramının, ısı yalıtımının amacının ve boşluğun daha iyi ısı yalıtımı sağladığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde altını çizme ve not alma stratejilerini kullandığı tespit edilmiştir. Neden bu stratejileri kullandığını “Örnek olduklarını göreyim diye”, “Burada tanım vardı, önemli olduğu için.”, “Tanım olduğu için vurgulamak istedim, altını çizdim ve önemli bir bilgi, not aldım.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D5’in bu stratejileri, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. Ayrıca D5’in “kuşlar” kelimesinin de altını çizdiği görülmektedir. D5’in sadece altını çizme stratejisini değil, “kuşlar” ve “kabartarak” kelimelerini de tekrar ettiği gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Bilmiyordum, dikkatimi çektim.” şeklinde açıklamıştır. D5’in bu ifadesi ile, yeni bir bilgi ile karşılaştığının farkına vardığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D5’in metinde verilen bazı

bilgileri tekrar etme stratejisini yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla, altını çizme stratejisini de yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir. D5'in ısı yalıtkanı olan maddelere verilen örnekleri okuduktan sonra, neyi bilip bilmediğini sözel olarak “Evet, bunu biliyordum.” şeklinde ifade etmiştir. Sonrasında da tik işareti koyduğu gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Bildiğim bilgi” şeklinde açıklamıştır. D5'in kullandığı ifade dikkate alındığında, D5'in işaret koyma stratejisini neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Buradan ısı yalıtımını bildiğini ifade ettiği anlaşılmaktadır. Ancak D5'in, ön görüşmesinde ısı yalıtımı kavramına değinmediği de tespit edilmiştir. Sonrasında ısı yalıtımının amacınının yer aldığı metin kesitinin önemli olduğunu vurgulayan D5'in altını çizme, not alma, tekrar okuma, vurgulu çizme ve yorumlama stratejilerini kullandığı tespit edilmiştir. Isı yalıtımında aynı cins maddelerin kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesiti ile karşılaşan D5'in “kuşlar” ve “kabartarak” kelimelerini tekrar ettiği ve altını çizdiği gözlemlenmiştir. Nedenini “Bilmiyordum, dikkatimi çektim.” şeklinde ifade etmiştir. D5, burada yeni bir bilgi ile karşılaştığının farkına vardığı anlaşılmaktadır. Isı yalıtımına ilişkin verilen termos ve yün örneklerinin yer aldığı metin kesitlerinde de tik işareti koyduğu gözlemlenmiştir. Nedenini de “Anladığımı ifade etmek için tik koydum.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D5'in metinde verilen fikri anladığını izlemek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır.

D5'in ön görüşmede, yünün ve alüminyum folyonun hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanıldığının ifade etmiştir. D5'in ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı bu stratejilerinin amaçları incelendiğinde, ilgili metin kesitlerini okurken, ısı yalıtımının amacının yer aldığı metin kesitinin önemli olduğunun farkına vardığı ve ısı yalıtımında aynı cins maddelerin kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitinin kendisi için yeni olduğunun farkına vardığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla, D5'in bu metin kesitlerinde altını çizme, not alma, yorumlama ve tekrar okuma stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca yalıtımına ilişkin verilen termos ve yün örneklerinin yer aldığı metin kesitlerini de anlayıp anlamadığı izlemek amacıyla da tik işareti koyduğu tespit edilmiştir. Ancak D5'in ilgili metni okurken yünün ısı yalıtkanlığı büyük olduğu için kullanıldığı bilgisine yönelik herhangi bir strateji kullanmamasının, D5'in ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan yedi öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili

birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından üçünün, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramlarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu üç öğretmen adayının, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 134’te özetlenmiştir.

Tablo 134

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D7	Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Yorumlama	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		D8	Altını çizme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
		D9	Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
				Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Kavram yanlışsını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB

Tablo 134 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu öğretmen adaylarının *altını çizme* ve *tabloyu inceleme* stratejilerini ortak olarak kullandıkları görülmektedir. *Altını çizme* stratejisi, kullanım amacına göre sadece üstbilişsel strateji olarak kullanılırken, *tabloyu inceleme* stratejisi de, bir fikri anlamak amacıyla sadece bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. En az iki öğretmen adayı tarafından *metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme*, *tekrar okuma* ve *yorumlama*

stratejilerini kullanım amaçlarına göre sadece üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Altını çizme stratejisinin, ısı yalıtkanı tanımının, boşluğun daha iyi ısı yalıtımı sağladığı, termos örneğinin ve maddelerin sıcak ya da soğuk kalmasını sağlamak amacıyla yünlü kumaşların kullanıldığı bilgilerinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejinin yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek ve bir fikri anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. *Tabloyu inceleme* stratejisinin, tabloda yer alan maddelerin iletkenlik değerlerinin yer aldığı bilgileri anlamak amacıyla sadece bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan gruptaki bu 3 öğretmen adayından D7'nin, diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. D7 ön görüşmesinde;

Yün, yemeğin dışarı ile ilişkisini engelliyor, böyle kendi arasında artık o tutuyor. Alüminyum folyo da engelliyor. Yün, dış ortamla ilişkisini kestiği için kullanılır. Ben mesela şey yaptığımı biliyorum havluya falan sardığımı biliyorum. Hani böyle plaja gideceğimiz zaman havluya sarmıştım böyle meyve suları falan. Alüminyum folyo, dış ortamla ilişkisini keser ve soğuk tutar.

şeklinde bir açıklamıştır. D7, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise;

Genelde havluya sararız. Çünkü neden şeyi kesmek için. Arasında boşluk oluşturmak için havayla işte arasında boşluk oluşturup yalıtkanlığı sağlamak için. Isı alış veriş denilen bir durum olduğu için tenceredeki sıcak yemek havayla etkileşime geçtiği zaman nolcak ısı alışverişi olacak. Bunu kesmek için de havayla arasında boşluk oluşturabilmek adına havluya sarıyoruz mesela. Ondan sonra tencere biraz daha sıcaklığını korumuş oluyor hani. alüminyum folyo ile sarsak hani maksat havayla temasını kesmek olduğu için bence. Yine havluya falan sarabiliriz. O zaman da dışarıdaki havadan soğuk yiyeceklerimizin ısı alışverişini engelleyeceğiz yine arada bir boşluk oluşturmaya çalışırız. Bu sefer havadan suyumuz bir enerji iletimi olacağı için onu engellemiş oluruz. alüminyum folyo ile sarsan yani o da olabilir herhalde olur. Havlu kadar çok etkili olmaz diye düşünüyorum.

şeklinde açıklamıştır. D7'nin, ön görüşmesinde ısı yalıtımı kavramına ilişkin sahip olduğu alternatif kavramı, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de devam ettirdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla D7'nin ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen D7'nin ısı yalıtımı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 135'te yer almaktadır.

Tablo 135

D7'nin Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
1					
1Y1	Bir cismin sıcaklığını muhafaza etmek için (sıcaksa sıcak kalmasını sağlamak, soğuksa soğuk kalmasını sağlamak için) ısıtıcı malzemeleri (hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü) kullanılır. <u>Isıyı iyi ileten maddelere ısı iletkeni, çok zor ileten maddelere ise ısı yalıtkanı denir.</u> Maddenin iç enerjisinin, bulunduğu ortamda uzun süre korunabilmesi için ... malzemelerden yararlanılır. Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin ısı iletkenlik değerleri listelenmiştir.	Altını çizme Yuvarlak/kare içine alma: "ısı iletkeni" kare içine alma	Bu zaten biliyordum ama kavram olarak biliyordum, ısıyı iyi iletene denir diye biliyordum, tam öğreneyim diye altını çizdim. Kavramı belirtmek için	ÜB ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Tabloyu inceleme Not alma: en çok bakır, Not alma: ısı iletimi: bakır>Altın>Alüminyum>Demir>Hidrojen>Helyum>Hava>Oksijen>Cam>odun>Asbest>Taş yünü>Cam yünü)	Bakırın en yüksek olduğunu biliyordum, diğerlerinin de bilinmesi gerektiğini düşündüm, gazları hiç bilmiyordum, bilinmesi gerekir, önemli bir bilgi.	B ÜB	Bir fikri anlamak Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Tablo				
	Isı yalıtımının amacı, enerji iletimini engellemektir.	Tamam			
	Bir maddenin iletkenliği ne kadar az olsa da arasında boşluk olduğunda daha iyi ısı yalıtımı sağlanır.	Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme: "Boşluk olduğunda daha iyi ısı yalıtımı sağlanır"	Boşluğun yalıtkanlığı iyi bir dereceye getirdiğini öğrendim, bilmiyordum.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
	Madde arasındaki boşluk ısı iletiminin titreşim yoluyla iletilmesini engeller.	Örneklendirme: Termosların arası boş oluyor, bundan dolayı demek ki.	Bir önceki kısmı bilmiyordum, diye düşünüyordum, sonra aklıma termoslar geldi, bu konuyu biliyordum.	B	Bir fikri anlamak
	Örneğin; iki kat battaniye kullanmanın faydası ... Ayrıca kuşlar havanın sıcaklığı düşük olduğunda tüylerini kabartarak tüyleri ve derileri arasında hava tabakası oluştururlar. Bu sayede ısı yalıtımı sağlarlar. Isı yalıtımına bir başka güzel örneği termoslarda görülebilir. Termoslar hem içine koyduğumuz çayımızın ... Yukarıdaki örneklerde görüldüğü gibi ... Yani yemeğimizi sıcak tutmak ya da kola kutumuzun soğuk kalmasını sağlamak için kabın etrafını ısı yalıtkanı olan <u>yünlü kumaşlarla</u> yalıtmanız yeterli olacaktır.	Altını çizme Yorumlama: Yünü sadece sıcak değil soğukta da kullanabiliyoruz Altını çizme	Benim örneğim diye benim örneğimle uydu. Yünlü şeyleri, daha çok kışın biliyoruz, yün deyince aklıma hep sıcak geliyor, soğuk için bile kullanabiliyoruz. Eski bilgim gitsin diye.	ÜB ÜB ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak Fikirlerdeki değişimi izlemek Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek

Tablo 135 incelendiğinde, D7'nin ısı yalıtımının tanımının altını çizdiği görülmektedir. Nedenini “Bu zaten biliyordum ama kavram olarak bilmiyordum, ısıyı iyi iletene denir diye biliyordum, tam öğreneyim diye altını çizdim.” şeklinde açıklamıştır. D7'nin bu ifadesinden, ısı yalıtımının tanımını bilmediğini, dolayısıyla kendisini için yeni bir bilgi ile karşılaştığının farkına vardığı söylenebilir. Ayrıca D7, boşluğun daha iyi ısı yalıtımı sağladığı bilgisinin yer aldığı metin kesitindeki bazı bilgileri tekrar ettiği de gözlemlenmiştir. Nedenini “Boşluğun yalıtkanlığı iyi bir dereceye getirdiğini öğrendim, bilmiyordum.” şeklinde açıklayan D7'nin, yeni bir bilgi ile karşılaştığının farkına vardığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, D7'nin metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme stratejisini, yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullandığı söylenebilir. Sonrasında da termos örneği veren D7'nin, metnin ilerleyen kesitinde termos örneği ile karşılaşmıştır ve termos kelimesinin altını çizdiği belirlenmiştir. Neden altını çizdiğini “Benim örneğim diye, benim örneğimle uyuytu.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D7'nin ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla bu stratejiyi kullandığı söylenebilir. Maddelerin sıcak ya da soğuk kalmasını sağlamak amacıyla yünlü kumaşların kullanıldığı bilgilerinin yer aldığı metin kesiti ile karşılaşan D7'nin, “Yünü sadece sıcak değil soğukta da kullanabiliyormuşuz.” şeklinde metin kesitini yorumladığı belirlenmiştir. Neden böyle bir yorum yaptığını “Yünlü şeyleri, daha çok kışın biliyoruz, yün deyince aklıma hep sıcak geliyor, soğuk için bile kullanabiliyormuşuz.” şeklinde açıklamıştır. Bu ifadeden, D7'nin yünün sadece sıcak tutmada kullanıldığı, soğuk tutmada kullanılmadığı bilgisine sahip olduğu ve bu bilgisinin yanlış olduğunun farkına vardığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D7'nin fikirlerdeki değişimi izlemek amacıyla yorumlama stratejisini kullandığı söylenebilir. Sonrasında ise D7'nin “yün kumaşlarla” kelime grubunun altını çizdiği ve metin kesitinin alt kısmına “sıcak ve soğuk” şeklinde not aldığı gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini ise “Eski bilgim gitsin diye” şeklinde açıklamıştır. Bu ifadeden, D7'nin ön bilgisinin yanlış olduğunun farkına vardığı ve bunu gidermek amacıyla bu stratejileri kullandığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D7'nin fikirlerdeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla yorumlama stratejisini kullandığı söylenebilir. Ancak D7, ön görüşmede maddeleri hem sıcak hem de soğuk tutmada yünün kullanıldığını günlük hayatla ilişkilendirerek açıkladığı belirlenmiştir. Şöyle ki D7, “Ben mesela şey yaptığımı biliyorum havluya falan sardığımı biliyorum. Hani böyle plaja gideceğimiz zaman havluya sarmıştım böyle meyve suları falan.” şeklinde günlük hayatla ilişkilendirerek açıkladığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla yünün, kullanıldığı bilimsel bilgi ile metin okurken

karşılaştığı anlaşılmaktadır. Ancak D7'nin ilgili metni okurken yünün ısı yalıtkanlığı büyük olduğu için kullanıldığı bilgisine odaklanmayıp, ısı yalıtımının amacının enerji iletimini engellediği bilgisine odaklanarak, ısı yalıtkanlığını, tüm maddelere genellediği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D7'nin ısı yalıtkanı büyük maddenin kullanıldığı bilgisine yönelik herhangi bir strateji kullanmamasının, D7'nin ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

4.6.5.3. Isı Yalıtımı Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz

Şekilde Etkilenen Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dokuz öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından beşinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede, ön görüşmeden farklı bir alternatif kavram ile açıkladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 136'da özetlenmiştir.

Tablo 136

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını, Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İçerecek Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-FAK	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A4	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anlamak	B
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Bir fikri anlamak	B
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B

Tablo 136 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-FAK	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup		Metinden çıkardığı anlamın doğruluğunu sözel olarak ifade etme	Metinden çıkardığı anlamın doğruluğunu değerlendirmek	ÜBSÜ
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		A5	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Fosforlu kalemle boyama	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
		A6	Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Notlarını/metni göz gezdirme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Özetleme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
		A7	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak ^{AK}	B
			Fosforlu kalemle boyama	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek ^{AK}	ÜBSÜ
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Ön bilgisini aktif hale getirmek	BSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Notlarını/metni göz gezdirme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Örneklendirerek yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek ^{AK}	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anlamak	B
		A8	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
				Bir fikri anladığını izlemek ^{AK}	ÜB
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
				Bir fikri anlamak)	B
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB

Tablo 136'ya göre, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı bu beş öğretmen adayından en az üçünün, *altını çizme, çıkarımda bulunma, fosforlu kalemle boyama, tabloyu inceleme, tekrar okuma okuma ve yorumlama* stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Altını çizme ve fosforlu kalemle boyama stratejilerinin, ısı yalıtkanı tanımının, maddenin iç enerjisini koruması için yararlanılan ısı yalıtkanı mazlemelerin, ısı yalıtımının amacının, boşluğun daha iyi ısı yalıtımı sağladığı bilgisinin, maddeleri hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada yünün kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin, bu metin kesitlerinde önemli bilgilere dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca fosforlu kalemle boyama stratejisinin, maddeleri hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada tek cins maddenin kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitinde, metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Çıkarımda bulunma stratejisinin, tabloda yer alan maddelerin iletkenlik değerlerinin yer aldığı bilgileri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu stratejinin, ısı yalıtkanı malzemelerin örnek verildiği, maddeleri hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada termos örneğinin verildiği ve maddelerin sıcak ya da soğuk kalmasını sağlamak amacıyla tek cins maddenin ve yünün kullanıldığı yer aldığı metin kesitlerinde de kullanıldığı saptanmıştır. Bu stratejinin, bu metin kesitlerinde bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak, yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ve bir fikri anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Tabloyu inceleme stratejisinin, tabloda yer alan maddelerin iletkenlik değerlerinin yer aldığı bilgileri anlamak amacıyla sadece bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Tekrar okuma stratejisinin, ısı yalıtkanı tanımının, maddenin iç enerjisini koruması için yararlanılan ısı yalıtkanı mazlemelerin, ısı yalıtımının amacının, boşluğun ısı yalıtımındaki öneminin, iki kat battaniye örneğinin, maddelerin sıcak ya da soğuk kalmasını sağlamak amacıyla tek cins maddenin ve yünün kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu stratejinin, anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ve metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Yorumlama stratejisinin de, maddenin iç enerjisini koruması için yararlanılan ısı yalıtkanı mazlemelerin, boşluğun ısı yalıtımındaki öneminin, iki kat battaniye kullanımının, maddelerin sıcak ya da soğuk kalmasını sağlamak amacıyla tek cins maddenin kullanıldığı bilgisinin ve termos örneğinin yer aldığı metin

kesitlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejinin, bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji, bir fikri anladığını izlemek, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek amacıyla üstilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır.

Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan gruptaki bu beş öğretmen adayından HÜ'nün, diğerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. A4, ön görüşmesinde,

Yün sıcak tutar, dışarıyla olan bağlantısını, yani soğuk havayla olan bağlantısını, yani yalıtkan görev yapıyor yani. Hani binalardaki yalıtkanlar gibi. Alüminyum da metal sonuçta. hımm... [düşündü] acaba alüminyumun şey... Mesela evet doğru ya ısıyı tuttuğu için işte etrafında. Birbirlerine iletim var mesela sonuçta devamlı böyle bir döngü gibi böyle, sardığımız zaman ısı titreşerek titreşerek etrafında böyle yayılıyor. O yüzden tabağı daha sıcak tutuyor. Neden olur çünkü soğuk zaten. Sıcak olsaydı dediğiniz gibi yün yine sıcaklığını korumaya yardımcı olur. Yün aslında yalıtkan bir şey hani orada sıcaksa sıcaklığı korumaya çalışır. Birbirlerine iletim var mesela sonuçta devamlı böyle bir döngü gibi böyle, sardığımız zaman ısı titreşerek titreşerek etrafında böyle yayılıyor. O yüzden daha sıcak tutuyor.

şeklinde açıklamıştır. A4, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise,

Yünle sarsam yünle sararsam da... Şimdi sıcaklığını korur mu dersek, yalıtkan görevi gördüğü için korur. Yün de mesela aralarında da yine boşluklu bir yapısı var yalıtkanlık yapıyor o yüzden. Alüminyum folyo ile sararım. Arada boşluk yaratıyor hem. O yüzden boşluk olduğu için o da ısıyı içerde yayılmasını önüyor diyebilirim. Su soğuk dışarıya sıcak, sıcaktan soğuğa geçişini engeller, o zaman suyu da soğuk tutabilir yani. Isı geçişini önler. Dışarıdan suya. Yani yün ve alüminyum hem sıcak hem soğuk tutmak için kullanabilirim.

şeklinde yaptığı açıklama, bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklama ile örtüşmektedir. Dolayısıyla A4'nün ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen A4'nün ısı yalıtımı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 137'de yer almaktadır.

Tablo 137

A4'ün Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Amaçları	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IY1	Isı Yalıtımı Bir cismin sıcaklığını muhafaza etmek için (sıcaksa sıcak kalmasını sağlamak, soğuksa soğuk kalmasını sağlamak için) ısıtılarak yalıtkan malzemeleri (hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü) kullanılır.	Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Isı yalıtımının amacı, sıcaksa sıcak kalmasını, soğuksa soğuk kalmasını sağlar, aslında ısı iletimi engelliyor	Isı yalıtımının amacını biliyordum, ama bunu nasıl yapıyordu, onu tam bilmiyordum o yüzden.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Not alma: Isı yalıtımı; sıcaksa sıcak soğuksa soğuk } kalmasını sağlar.		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
		Çıkarımda bulunma: Kışın ev sıcak, dışarısoğuk, ısı neydi, sıcaktan soğuğa aktarılan enerjidi, bunun iletilmesini engelliyor.		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
	Isıyı iyi ileten maddelere ısı iletkeni, çok zor ileten maddelere ise ısı yalıtkanı denir.	Not alma: Isıyı iyi iletenlere ısı iletkeni, ısıyı iyi yalıtana ısı yalıtkanı	Bu konuda eksikim olduğu için not alma ihtiyacı hissettim.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Maddenin iç enerjisinin, bulunduğu ortamda uzun süre korunabilmesi için hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü gibi ısıyı daha yavaş ileten yani ısı yalıtkanı malzemelerden yararlanılır.	Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme: Bunlar ısıyı çok yavaş ilettiğine göre özisıları da yüksektir, çünkü özısı ne kadar büyükse, ısı iletimi o kadar yavaş oluyordu.	Bu konuda eksikim olduğu için not alma ihtiyacı hissettim.	B	Bir fikri anlamak
		Not alma: Isı yalıtkanı maddelerin özısı da büyüktür.		ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin ısı iletkenlik değerleri listelenmiştir. Tablo	Tabloyu inceleme	Görseller bizim için önemli, kıyaslamalar yaptım, sıraladım, cam dikkatimi çekti.	B	Bir fikri anlamak
		Çıkarımda bulunma: En iyi iletken bakır, altın..., bunlar metal ve katı, bir de gazlar var, iletkenliği en fazla olan hidrojen ..., metal olmayanlar da önce cam...		B	Bir fikri anlamak
	Isı yalıtımının amacı, <u>enerji iletimini engellemektir.</u>	Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme: Evet, enerji iletimi, ısı geçişi idi, bunu engellemekti.	Basite indirgemeye çalıştım, özet ve önemli bir bilgi, daha iyi anlamak için yorumlayıp, altını çizdim.	ÜBSÜ	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
		Altını çizme		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Madde arasındaki boşluk ısı iletiminin titreşim yoluyla iletilmesini engeller.	Yuvarlak/kare içine alma: "Boşluk" kelimesini yuvarlak içine alma	Isı yalıtımında önemli bir kavram olduğu için.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Örneğin; iki kat battaniye kullanmanın faydası arada kalan hava tabakası yardımı ile ısı iletimini önlemektir. Dolayısıyla bu özellikten yararlanarak soğuk ya da sıcak tutmak istediğimiz eşyaları aynı maddeyle yalıtarak isteğimizi gerçekleştirebiliriz.	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama: Anlayamadım, burada bahsettiği hava mı yoksa aynı madde ile aynı madde mi?	Anlayamadım.	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak

Tablo 137 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Amaçları	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IY1	Ayrıca kuşlar havanın sıcaklığı düşük olduğunda tüylerini kabartarak tüyleri ve derileri arasında hava tabakası oluştururlar. Bu sayede ısı yalıtımı sağlarlar.	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama: Burada bahsettiği şey hava mıymış?	Kafamdaki soru işareti halen devam ediyordu.	ÜB	Bir fikri anlamadığını izlemek
	Isı yalıtımına bir başka güzel örneği termoslarda görülebilir. Termoslar hem içine koyduğumuz çayımızın sıcak kalmasını hem de limonatamızın soğuk kalmasını sağlar.	Çıkarımda bulunma: Arada boşluk var o zaman, bahsettiği boşluk o zaman, arada boşluk olduğunda daha iyi ısı yalıtımı sağlanır.	Kafamdaki soru işareti halen devam ediyordu, onu giderebilmek için yorumlamalar yaptım.	ÜB	Bir fikri anlamadığını izlemek
	Yukarıdaki örneklerde görüldüğü gibi nesneleri sıcak ya da soğuk tutmak için ısı yalıtkanlığı büyük olan tek bir cins maddeyi kullanmamız yeterlidir. Yani yemeğimizi sıcak tutmak ya da kola kutumuzun soğuk kalmasını sağlamak için kabın etrafını ısı yalıtkanı olan yünü kumaşlarla yalıtmanız yeterli olacaktır	Çıkarımda bulunma; Isı yalıtkanlığı fazla olan özisesi büyük olandı, tek bir cisim madde ile bunu yapabiliriz. Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama: Burada bahsettiği hava mı? Tekrar okuma: “Isı yalıtımının amacı”ndan itibaren	Ama benim tam oturmadı. Anlayamadım, anlamak için tekrar okudum.	ÜB ÜB ÜB	Bir fikri anlamadığını izlemek Bir fikri anlamadığını izlemek Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
	Bir maddenin iletkenliği ne kadar az olsa da arasında boşluk olduğunda daha iyi ısı yalıtımı sağlanır.	Çıkarımda bulunma: Yani bir maddenin özisesi ne kadar büyük olsa da arada bir boşluk olduğu zaman daha iyi ısı yalıtımı sağlanır.	Örneklerle daha iyi anladım.	B	Bir fikri anlamak
		Örneklendirme: Biz evde de ısı yalıtımında boşluk oluyor, termoslarda da boşluk var.		B	Bir fikri anlamak
	Madde arasındaki boşluk ısı iletiminin titreşim yoluyla iletilmesini engeller.	Metinden çıkardığı anlamın doğruluğunu sözel olarak ifade etme: Evet boşlukmuş.		ÜBSÜ	Metinden çıkardığı anlamın doğruluğunu değerlendirmek

Tablo 137 incelendiğinde, A4’nün ısı yalıtkanı malzemelerinin örnek verildiği ve ısı yalıtkanının tanımının yer aldığı metin kesitlerinde A4’nün not alma, çıkarımda bulunma ve metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Neden bu stratejileri kullandığını “Isı yalıtımının amacını biliyordum, ama bunu nasıl yapıyordum, onu tam bilmiyordum o yüzden.”, “Bu konuda eksikim olduğu için not alma ihtiyacı hissettim.” şeklinde açıklayan A4’nün, kendisi için yeni bir bilgi karşılaştığının farkına vardığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla A4’nün, not alma stratejisini yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, çıkarımda bulunma ve metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejilerini de yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullandığı söylenebilir. Isı yalıtımının amacının yer aldığı metin kesitindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak “Evet, enerji iletimi, ısı geçişi idi, bunu engellemekti.” şeklinde ifade etmiştir. Sonrasında da önemli bir bilgi olduğunu ifade ederek, altını çizme stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Boşluğun daha iyi ısı yalıtımı

sağladığı bilgisinin yer aldığı metin kesitinde “boşluk” kelimelesinin, ısı yalıtımında önemli bir kavram olduğunu ifade ederek, yuvarlak/kare içine aldığı gözlemlenmiştir. İki kat battaniye kullanımının faydasının yer aldığı metin kesitinden itibaren A4’nün metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama, tekrar okuma, çıkarımda bulunma ve örneklendirme stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. A4’nün ilgili metin kesitini okurken, ısı yalıtımını boşluğun mu, havanın mı yoksa aynı cins maddenin kullanımı mı sağladığına ilişkin sorular sormuştur, sonrasında da çıkarımlarda bulunmuştur. Burada, A4’nün bu stratejileri kullanma nedenini “Kafamdaki soru işareti halen daha devam ediyordu, onu giderebilmek için yorumlamalar yaptım.” şeklinde açıklamıştır. Buradan A4’nün bir fikri anladığını izlemek amacıyla bu stratejileri kullandığı anlaşılmaktadır. Ayrıca A4’nün, anlayamadığı metin kesitlerini anlamak amacıyla da tekrar okuma stratejilerini de kullandığı gözlemlenmiştir.

A4’nün, ön görüşmede hem yününü hem de alüminyum folyonun hem sıcak tutmada hem de soğuk tutmada kullanıldığını ama ısı yalıtımının nasıl gerçekleştiğini bilmediğini ifade ederek, not alma, çıkarımda bulunma ve metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Isı yalıtımının amacının yer aldığı metin kesitlerini de okurken, ısı yalıtımının gerçekleşmesinde neyin etkili olduğu bilgilerini anlamak ve anladığını izlemek amacıyla sorgulama ve çıkarımda bulunma stratejilerini ve anlamadığını fark ettiği bilgileri de anlamak amacıyla tekrar okuma stratejilerini kullandığı tespit edilmiştir. Son görüşmesinde de ısı yalıtımının amacına değinerek, yün ve alüminyum folyonun kullanılma nedenini de açıkladığı saptanmıştır. Ancak A4’nün, ilgili metni okurken yünün ısı yalıtkanlığı büyük olduğu için kullanıldığı bilgisine odaklanmayıp, ısı yalıtımının amacındaki hava kavramına odaklanarak, ısı yalıtkanlığını, tüm maddelere genellediği anlaşılmaktadır. Ayrıca ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sorgulamadığı da görülmektedir. Dolayısıyla A4’nün, ön bilgilerinin doğruluğunu sorgulamamasının, A4’nün ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dokuz öğretmen adayının, ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldığı ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de alternatif kavramlarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, ilgili metin

kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 138’de özetlenmiştir.

Tablo 138

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Aynı Alternatif Kavrama Sahip Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-AK	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A10	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Tabloyu inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB

Tablo 138’e göre, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan A10’nun, bir fikri anlamak amacıyla tabloyu inceleme ve çıkarımda bulunma stratejilerini bilişsel strateji olarak, duraksama stratejisini bir fikri anladığını izlemek ve tekrar okuma stratejini de anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullandığı görülmektedir.

A10’nun, ön görüşmesinde,

Yünle sıcak tutuyor. Çünkü bunun içinde şey var, şöyle zaten görünüyor şimdi, havayı tutma şeyi var, çok boşluklu çünkü. O yüzden de böyle şey gibi oluyor termos gibi. Alüminyumla. Hatta soğumasın diye hemen üstü örtülür falan. Havayla ısı alış veriş sıcaklık değişimi olmasın diye kesmek için. Soğuk tutmak için çünkü yün işte içinde hava kabarcıkları var ya termos görevi görüyor havanın şey yapmasını engelliyor, o yüzden de sağlıyor. Dışarıdaki havanın içerdeki soğuğu girip ısıtmasını engelliyor. Alüminyum folyo ile sarsam tutabilir aslında mantıklı sonuçta yalıtım yalıtımdır. Dışarıdaki soğukun... Yani dışarıdaki soğuğu içeri koymuyorsa... Yani içerdeki sıcaklığı dışarı çıkmasını engelliyorsa aynı şekilde dışarı sıcak içeri gelmesini engeller. Isı geçişini engelliyor.

şeklinde ifade etmiştir. Son görüşmesinde ise,

Onda mesela yoğurt mayalarken yapıyorlar. Olur sıcaklığı muhafaza eder bence. Havayla temasını kesiyor olabilir hani dış ortamlarla. Isı alış verişini engelliyordur. mesela şey alüminyum folyo içinde mesela soğumamasını istediğimiz bir şeyi hemen kaplayıp daha geç soğuyor çünkü.... umm... Sanırım ısı alış verişini engelliyor sanırım. Soğuk tutmak için o da ısı alış verişini daha azaltacağı için bence olabilir aa hatta şey eskiden keçilerin, keçiden yapılmış şeylerin içine suları sakladıklarını evet tutuyor. Alüminyum folyo yine olabilir, eddiğimiz gibi aynı mantık dışarının soğukunu içeri geçirmediği gibi yemeklerde şimdi de içerinin soğukunu dışarı geçirmemesi gerekir.

şeklinde açıklamıştır. A10’nun ön görüşmesinde ısı yalıtımı kavramına ilişkin sahip olduğu alternatif kavramını, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde de devam ettirdiği görülmektedir. Dolayısıyla A10’nun ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen bu stratejileri, ısı yalıtımı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı yalıtımı

kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen A10'nun ısı yalıtımı kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 139'da yer almaktadır.

Tablo 139

A10'un Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Amaçları	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IY1	Isı Yalıtımı	Tabloyu inceleme	Isı yalıtımı ile ilgili birşeyler biliyorum, iletkenlikten bahsetmiş burada, ama başlık yalıtım, acaba iletkenlikle yalıtkanlık ters orantılı mı diye düşündüm.	B	Bir anlamak fikri
	Bir cismin sıcaklığını muhafaza etmek için (sıcaksa sıcak kalmasını sağlamak, soğuksa soğuk kalmasını sağlamak için) ısı olarak yalıtkan malzemeleri (hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü) kullanılır. Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin ısı iletkenlik değerleri listelenmiştir. Tablo	Tabloyu inceleme	Verdiği örneklerin ısı iletkenliği baktım evet düşüktü.	B	Bir anlamak fikri
		Çıkarımda bulunma: Cam yünün ısı iletkenliği hepsininkinden daha küçük, en iyi yalıtkan bu diyebiliriz.		B	Bir anlamak fikri
	Isı yalıtımının amacı, enerji iletimini engellemektir. Bir maddenin iletkenliği ne kadar az olsa da arasında boşluk olduğunda daha iyi ısı yalıtımı sağlanır. Madde arasındaki boşluk ısı iletiminin titreşim yoluyla iletilmesini engeller.	Duraksama	Boşluk hava mı diye düşündüm.	ÜB	Bir anlamadığımı izlemek fikri
	Örneğin; iki kat battaniye kullanmanın faydası arada kalan hava tabakası yardımı ile ısı iletimini önlemektir. Dolayısıyla bu özellikten yararlanarak soğuk ya da sıcak tutmak istediğimiz eşyaları aynı maddeyle yalıtarak isteğimizi gerçekleştirebiliriz... Isı yalıtımına bir başka güzel örneği termoslarda görülebilir.	Tekrar okuma	Termoslarda hava tabakası var mı diye düşünüyordum ilk okurken, dağıldım, tekrar okudum.	ÜB	Anlamadığımı fark ettiğimi fikri anlamak
	Termoslar ... yünlü kumaşlarla yalıtılmaz yeterli olacaktır.	-	-	-	-

Tablo 139 incelendiğinde, A10'nun ilgili metin kesitinde yer alan tabloyu incelediği ve tablodaki ısı iletkenlik değerlerine ilişkin çıkarımda bulunduğu belirlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini ise “Verdiği örneklerin ısı iletkenliliği baktım evet düşüktü.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A10'nun verilen örnekleri daha iyi anlamak amacıyla bu stratejileri kullandığı anlaşılmaktadır. Boşluğun ısı yalıtımındaki önemi ile ilgili bilgiyi okuduktan sonra duraksadığı gözlemlenmiştir. Neden duraksadığını “Boşluk hava mı diye düşündüm.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A10'nun duraksama stratejisini okuduğu metin kesitini anlayıp anlamadığı izlemeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Isı yalıtımı ile ilgili örneklerin yer aldığı metin kesitini ise tekrar okuduğu gözlemlenmiştir. Neden tekrar

okuduğunu “Termoslarda hava tabakası var mı diye düşünüyordum ilk okurken, dağıldım, tekrar okudum.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A10’nun, okuduğu metin kesitini anlamadığının farkına varıp, anlamak için tekrar okuduğu söylenebilir. Ancak A10’nun ilgili metni okurken yünün ısı yalıtkanlığı büyük olduğu için kullanıldığı bilgisine odaklanmadığı görülmektedir. Ayrıca, ısı yalıtımının amacındaki hava kavramına odaklanarak, ısı yalıtkanlığını, tüm maddelere genellediği anlaşılmaktadır. Ayrıca ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sorgulamadığı da görülmektedir. Dolayısıyla A10’nun, ön bilgilerinin doğruluğunu sorgulamaya yönelik ve yünün ısı yalıtkanlığı büyük olduğu için kullanıldığı bilgiye yönelik herhangi bir strateji kullanmamasının, A10’nun ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

4.6.6. Isı Yalıtımı Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması

Araştırmaya katılan her üç gruptaki öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun, ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. Öğretim süreci öncesinde ısı yalıtımı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan ve akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarından yarısından fazlasının, öğretim sonrasında ısı yalıtımı kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları tespit edilmiştir. Dolayısıyla, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin, öğretmen adaylarının ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamalarını olumlu etkilediği söylenebilir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken stratejileri özellikle bir maddenin sıcaklığını ve iç enerjisini uzun süre koruyabilmesi için kullanılan ısı yalıtkanı malzeme örneklerinin, ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı tanımlarının, ısı yalıtımının amacının, boşluğun daha iyi ısı yalıtımı sağladığı bilgisinin, iki kat battaniye kullanma örneğinin, termos örneğinin, maddeleri hem sıcak hem de soğuk tutmak için ısı yalıtkanlığı büyük tek cins maddenin ve yünün kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan ve kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adayının, ısı yalıtımı ile ilgili metin kesitini okurken

herhangi bir strateji kullandığı gözlemlenememiştir. Altını çizme, çıkarımda bulunma, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, not alma, tabloyu inceleme, tekrar okuma, vurgulu çizme, yorumlama ve yuvarlak/kare içine alma stratejileri ve neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme süreç ürünü, doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan ve akranla strateji öğretimi yapılan grupta en az bir kere kullanılmıştır. Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme ve örneklendirme stratejilerini ve kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme süreç ürünlerini sadece doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı belirlenmiştir. Sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı strateji ise ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejisidir ve süreç ürünü de ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme süreç ürünüdür. Isı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler Şekil 9’da yer almaktadır.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup				Doğrudan okuma stratejileri öğretimin yapıldığı grup
•-	•-	•-	•Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme •Örneklendirme •Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme	
	•-	•-	•Altını çizme •Çıkarımda bulunma •Fosforlu kalemle boyama •İşaret koyma •Not alma •Tabloyu inceleme olarak ifade •Tekrar okuma •Vurgulu çizme •Yorumlama •Yuvarlak/kare içine alma •Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade	
			•Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma •Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Akranla stratejileri öğretimi yapılmayan grup

Şekil 9. Isı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejiler

Şekil 9 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken herhangi bir strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının 12 farklı strateji ve üç farklı süreç ürünü kullandıkları tespit edilmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayların 11 farklı strateji ve iki farklı süreç ürünü kullandıkları gözlemlenmiştir. Dolayısıyla doğrudan okuma stratejileri ve akranla okuma

stratejileri öğretiminin yapıldığı grubun hem sayı bakımından hem de çeşit açısından daha fazla strateji kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca kullandıkları stratejilerin çoğunluğunun iki grup için ortak olduğu da görülmektedir.

Stratejilerin kullanım amaçları incelendiğinde ise, hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının da anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, bilmediği kavrama dikkat çekmek, bir fikri anladığını izlemek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ve neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla kullandıkları stratejilerin üstbilişsel stratejiler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bir fikri anlamak amacıyla kullandıkları stratejilerin bilişsel stratejiler olduğu tespit edilmiştir. Sadece doğrudan okuma stratejileri öğretimin grupta yer alan öğretmen adaylarının metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandıkları stratejileri üstbilişsel strateji olarak, ön bilgisini aktif hale getirmek amacıyla kullandıkları stratejileri bilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının ise hatırlamayı kolaylaştırmak, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullandıkları stratejileri üstbilişsel strateji olarak, metindeki bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla kullandıkları stratejileri bilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının 12 farklı amaç doğrultusunda, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ise 13 farklı amaç doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandıkları belirlenmiştir. Her iki grupta yer alan öğretmen adaylarının stratejileri kullanma amaçlarının hem sayı bakımından hem de çeşit açısından daha fazla strateji kullandığı tespit edilmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının stratejileri metin kesitlerini anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca metni anlamaya yönelik bilişsel stratejiler de kullanıldığı tespit edilmiştir. Bir kısmı da stratejileri fikirlerdeki değişimi izlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan

grupta yer alan öğretmen adaylarının ise stratejileri metindeki önemli belirlemeye ve metni anladığını izlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Bir kısmının da fikirlerdeki değişimi izlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamaya ve belirlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca metni anlamaya yönelik bilişsel stratejiler de kullanıldığı tespit edilmiştir. Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının stratejileri özellikle ısı yalıtımının amacının ve maddeleri hem sıcak hem de soğuk tutmak için ısı yalıtkanı olanların kullanıldığı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerine yoğunlaşarak kullandıkları gözlemlenmiştir.

Öğretmen adaylarının ısı yalıtımı kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, bazı öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, olumsuz yönde de etkilenmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan sekiz kişiden birinin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan yedi kişiden üçünün, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dokuz kişiden de birinin ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede de devam ettirdiği belirlenmiştir. Ayrıca ön görüşmede özısı kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan sekiz kişiden yedisinin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan yedi kişiden ikisinin, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dokuz kişiden de beşinin ön görüşmede ısı yalıtımı kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede ısı yalıtımı kavramını farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı tespit edilmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta en fazla olduğu, doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta ise en az olduğu söylenebilir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının 16 farklı stratejiyi ve iki farklı süreç ürününü, 18 farklı amaç doğrultusunda, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının 13 farklı stratejiyi ve bir süreç ürününü, 13 farklı amaç doğrultusunda, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının 16 farklı stratejiyi ve üç süreç ürününü, 13 farklı amaç doğrultusunda kullandıkları belirlenmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarından ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal

anlaması olumsuz yönde etkilenenlerin, metindeki önemli bilgileri belirlemeye yönelik stratejileri daha çok kullandıkları belirlenmiştir. Bir kısmının da ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya ve fikirlerdeki değişimi izlemeye yönelik stratejileri kullandıkları belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarından adaylarından ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenenlerin, stratejileri metni izlemeye ve anlamadığını fark ettiği fikri anlamaya yönelik daha çok kullandıkları tespit edilmiştir. Bir kısmının da fikirlerdeki değişimi izlemeye ve ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya yönelik stratejileri de kullandıkları tespit edilmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarından ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenenlerin, stratejileri metni anladığını izlemeye ve önemli bilgileri belirlemeye yönelik daha çok kullandıkları tespit edilmiştir. Bir kısmının da yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamaya ve belirlemeye yönelik stratejileri kullandıkları tespit edilmiştir. Her üç grupta yer alan ve kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarının kullandıkları stratejiler ve kullanım amaçları incelendiğinde, fikirlerdeki değişimi izlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik stratejiler kullandıkları belirlenmiştir. Ancak bu öğretmen adayları, ısı yalıtımı kavramına ilişkin sahip oldukları alternatif kavramları devam ettirdikleri ya da farklı bir alternatif kavramla açıkladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından ön görüşmede yünün, maddeleri sıcak tutmada kullanıldığı, soğuk tutmada kullanılmadığı alternatif kavrama sahip olanlar, metni okuma sürecinde yünün ısı yalıtımı sağladığı için soğuk tutmada da kullanıldığı bilgisi ile karşılaştıklarında, bu bilgiye yönelik stratejileri kullandıkları belirlenmiştir. Ancak maddeleri hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılan maddelerin ısı yalıtkanlığı yüksek olması gerektiği bilgisine yönelik strateji kullanmadıkları gözlemlenmiştir. Dolayısıyla ısı yalıtımı için önemli olan bağlama odaklanmadıkları ve ısı yalıtımı kavramına ilişkin mevcut zihinsel modelleri çerçevesinde metindeki bilgileri anlamaya çalıştıkları söylenebilir. Ayrıca bu öğretmen adaylarının, günlük hayatla ilişkilendirerek, yünün hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanıldığını, ısı alış verişini kestiği gerekçesiyle kullanıldığını açıklarken, bu gerekçeyi tüm maddelere genelledikleri belirlenmiştir. Dolayısıyla ısı yalıtkanlığı büyük maddelerin kullanıldığı bilgisine odaklanmadıkları da belirlenmiştir.

4.7. Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Bulgular

Bu bölümde öğretmen adaylarının a) strateji öğretimi öncesi ve sonrasındaki ısı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları ve b) ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel okuma stratejileri, ayrıca strateji olarak adlandırılmayan ancak bireyin bilişsel ve üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar olarak tanımlanan süreç ürünleri de incelenmiştir.

4.7.1. Öğretmen Adaylarının Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Kavramsal Anlamaları

Bu bölümde, strateji öğretiminden önceki ve sonraki ısı alış verişi kavramı ile ilgili yapılan ön ve son görüşme verilerinden öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının türü ve içeriği betimlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının strateji öğretiminden önceki ve sonraki ısı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri ve bunlara ait kişi sayıları Tablo 140’da yer almaktadır.

Tablo 140

Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminden Önceki ve Sonraki Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Kavramsal Anlamaları

	Ön görüşme			Son görüşme			
	Kavramsal anlama türü			Kavramsal anlama türü			
	Alternatif Kavram (AK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)	Alternatif Kavram (AK)	Farklı Alternatif Kavram (FAK)	Kısmen Bilimsel Doğru (KBD)	Bilimsel Doğru (BD)
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	5	0	4	0	1	0	8
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	2	0	8	0	0	0	10
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	4	0	6	0	0	0	10

Tablo 140’da, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 5’inin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 2’sinin, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden de 4’ünün ön görüşmede ısı alış verişi kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının yarısının, ön görüşmede ısı alış verişi kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu söylenebilir. Son görüşmede ise okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 kişiden 8’inin, doğrudan okuma

stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden 10'unun ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 kişiden de 10'unun, ısı alış verişi kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları görülmektedir. Dolayısıyla öğretim süreci öncesinde ısı alış verişi kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının çoğunluğunun, öğretim sonrasında ısı alış verişi kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları söylenebilir.

Öğretmen adaylarının ısı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, olumsuz yönde de etkilenmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan beş kişiden birinin, ön görüşmede ısı alış verişi kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı belirlenmiştir. Isı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta çok az sayıda olduğu söylenebilir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta ısı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayının olmadığı tespit edilmiştir.

4.7.2. Strateji Öğretiminin Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Kavramsal

Anlamaya Olumlu Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde ısı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Isı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlamalarının olumlu şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 141'de yer almaktadır.

Tablo 141

Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlama türü	İçeriği	Kavramsal anlama türü	İçeriği	
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	G1	AK	Kütlesi fazla olana göre son sıcaklık değeri farklı olur.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	4
			G2	AK	Sıcaklığı yüksek olanın ısı da yüksektir ve yüksek olandan düşük olana ısı aktarımı olur ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	
			G7	AK	Sıcaklığı yüksek olanın ısı da yüksektir ve yüksek olandan düşük olana ısı aktarımı olur ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	
			G8	AK	Sıcaklığı yüksek olanın ısı da yüksektir ve yüksek olandan düşük olana ısı aktarımı olur ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	
	Değişim gözlenmedi ancak olumlu	BD-BD	G3	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	4
			G4	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	
			G5	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	
			G6	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	D6	AK	Çift yönlü ısı transferi gerçekleşerek, son sıcaklıkları eşit olur.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	2
			D8	AK	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana doğru sıcaklık aktarımı gerçekleşir ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	

Tablo 141 (Devamı)

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı				
				Kavramsal anlama türü	İçeriği	Kavramsal anlama türü	İçeriği					
Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Değişim gözlenmedi ancak olumlu	BD-BD	D1	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	8				
			D2	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.					
			D3	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.					
			D4	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.					
			D5	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.					
			D7	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.					
			D9	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.					
			D10	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.					
			Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Kavramsal anlamasının olumlu yönde değiştiği gözlemlendi	AK-BD	A4	AK		Kütlesi fazla olana göre son sıcaklık değeri farklı olur.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	4
						A5	AK		Isı aktarımının yönü, kütlenin büyüklüğüne bağlıdır ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	
A6	AK	Sıcaklığı yüksek olanın ısı da yüksektir ve yüksek olandan düşük olana ısı aktarımı olur ve son sıcaklıkları eşitlenir.				BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.					
A9	AK	Çift yönlü ısı transferi gerçekleşerek, son sıcaklıkları eşit olur.				BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.					
Değişim gözlenmedi ancak olumlu	BD-BD	A1		BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	6				
		A2		BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.					
		A3		BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.					

Tablo 141 (Devamı)

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
			Öğrenci adı	Kavramsal anlama türü İçeriği	Kavramsal anlama türü İçeriği		
Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	Değişim gözlenmedi ancak olumlu	BD-BD	A7	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.
			A8	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.
			A10	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.	BD	Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı transferi olur, ısı dengeye ulaşırlar ve son sıcaklıkları eşitlenir.

Tablo 141 incelendiğinde, öğretim süreci öncesinde ısı alışverişi kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan 9 öğretmen adayından 8'inin, metin okuma sürecinden sonra katıldığı son görüşmede ısı alış verişi kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladıkları belirlenmiştir. Öğretim süreci öncesinde ısı alışverişi kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayından 10'unun ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan 10 öğretmen adayından 10'unun, öğretim sonrasında son görüşmede ısı alışverişi kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladıkları belirlenmiştir. Ön görüşmede okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta ısı alış verişi kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip öğretmen adayı sayısının fazla olduğu da tespit edilmiştir. Ayrıca ön görüşmede ısı alış verişi kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıklayan öğretmen adayı sayısının, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta sayıca daha fazla olduğu da tespit edilmiştir.

Isı alış verişi kavramına ilişkin, öğretmen adaylarından ön görüşmede, sıcaklıkları farklı, eşit kütledeki ve farklı kütledeki aynı cins maddeler temas ettirildikten uzun bir süre sonra son sıcaklık değerlerine ve gerçekleşen olaya ilişkin yorum yapmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarından bir kısmı, ön görüşmede kütlesi fazla olana göre son sıcaklık değerinin farklı olduğunu ifade etmişlerdir. Örneğin, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptan G1, ön görüşmede "Aynı şekilde olur sıcaklığı yüksek olandan sıcaklığı düşük olana. Son sıcaklıkları hakkında... 5m lik daha büyük olur derim, yani daha

sıcak olur derim. Çünkü kütlesi fazla.” şeklinde açıklamıştır. G1’in bu ifadesinden, G1’in “Kütlesi fazla olana göre son sıcaklık değeri farklı olur.” şeklinde bir alternatif kavrama sahip olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarından diğer kısmı da, son sıcaklık değerinin eşit olacağını ifade etmişlerdir ancak gerçekleşen olaya ilişkin açıklamalarının alternatif kavram içerdiği tespit edilmiştir. Bu alternatif kavramlar şu şekildedir: a) sıcaklığı yüksek olanın ısısı da yüksektir, dolayısıyla ısı aktarım yönü, sıcaklığı yüksek olandan düşük olana doğru gerçekleşir. b) Isı aktarımı çift yönlü gerçekleşir. c) Isı aktarımı, kütlenin büyük olduğu maddeden küçük olan maddeye doğru gerçekleşir. d) Sıcaklık aktarımının yönü, sıcaklığı yüksek olandan düşük olana doğru gerçekleşir. Örneğin, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan A6, ön görüşmede “Isı alış verişi gerçekleşir. ısısı fazla olandan ısısı az olana doğru. Uzun bir süre geçtikten sonra son sıcaklıkları eşitlenir hocam.” şeklinde ifade etmiştir. A6’nın bu ifadesinden A6’nın, “Son sıcaklık değeri eşit olur, sıcaklığı yüksek olanın ısısı da yüksektir, dolayısıyla ısı aktarım yönü, sıcaklığı yüksek olandan düşük olana doğru gerçekleşir.” şeklinde bir alternatif kavrama sahip olduğu söylenebilir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan A9 da, ön görüşmede “Isı alış verişi oluyor aralarında. İki yönlü alış verişi olur, uzun bir süre böyle temas ettirdim, son sıcaklığı eşit olur.” şeklinde açıklama yapmıştır. A9’un bu ifadesinin, “Isı aktarımı çift yönlü gerçekleşir.” şeklinde bir alternatif kavram içerdiği söylenebilir. A5, ön görüşmede,

Kütlesine bağlı olduğu için sıcaklığı düşük olan da m olduğu için buna daha fazla ısı aktaramayacak yani 5m karşılayacak ısısı olmadığı için 5m in ama m karşılayacak, daha fazla ısısı olduğu için sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı aktarımı olacaktır. Son sıcaklıkları eşit olur.

şeklinde ifade etmiştir. A5’in bu ifadesinin de “Isı aktarımı, kütlenin büyük olduğu maddeden küçük olan maddeye doğru gerçekleşir.” şeklinde bir alternatif kavram içerdiği söylenebilir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D8, ön görüşmede “İlk başta yine yüksek olandan düşük olana sıcaklık alış verişi olur. Değiyeceklerse bir kere bu toplam 6m kütleli bir maddeye dönüşmez mi ozaman. Birbirine eşit olur o zaman sıcaklıkları.” şeklinde ifade etmiştir. D8’in bu ifadesinden, D8’in “Sıcaklık aktarılır.” şeklinde bir alternatif kavrama sahip olduğu söylenebilir. Ön görüşmede ısı alış verişi kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan bu öğretmenlerinin, son görüşmede ısı alış verişi kavramına ilişkin açıklamalarının bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu olduğu belirlenmiştir. Örneğin, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptan G1

son görüşmede “Sıcaklığı yüksekten sıcaklığı düşüğe bir ısı transferi olur. Uzun bir süre beklediler son sıcaklıkları eşit olur. Isıl dengeye ulaşırlar o alış veriş sonucunda. Son sıcaklık değeri tam ortada olur.” şeklinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D8, “Yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa ısı aktarımı olur. En son birbirine değecekleri için zaten bu tam bir madde gibi olur 6m kütleli o yüzden tdengeye ulaşırlar. Son sıcaklık değerleri eşit olur.” şeklinde, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan A6, “Yine aynı şekilde bunlar temas ettirildiği zaman sıcaktan soğuğa doğru ısı iletimi gerçekleşir. Bunların ortalama kinetik enerjileri eşitleninceye kadar devam eder, daha sonra eşitlenince aynı şekilde şey olur. Son sıcaklıkları aynı olur.” şeklinde açıklamışlardır.

Sıcaklıkları farklı, eşit kütledeki ve farklı kütledeki aynı cins maddeler temas ettirildikten uzun bir süre sonra son sıcaklık değerlerine ve gerçekleşen olaya ilişkin okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptan 4 öğretmen adayının, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan 8 öğretmen adayının ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan 6 öğretmen adayının, ön görüşmede ısı alış verişi kavramını, bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu şekilde açıkladıkları ve bu açıklamalarını, son görüşmede de devam ettirdikleri belirlenmiştir. Örneğin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptan D5, ön görüşmede

Düşer, sıcaklığı düşük olanın da sıcaklığı yükselir. Çünkü sıcaktan soğuğa doğru bir ısı akışı olacak. O yüzden sıcaklığı yüksek olanın sıcaklığı düşecek, sıcaklığı düşük olanın da yükselecek. Son sıcaklıklar eşit olur. Yani bu ısı geçişi yani eşitlenene kadar sürecek, eşitlendiği zaman da zaten duracak, sonra sıcaklıkları eşit olacak.

şeklinde bir açıklama yapmıştır. Son görüşmesinde de “ t_2 nin sıcaklığı yüksek olduğu için buradan t_1 e ısı iletimi olur. Bunun [t_2 sıcaklığına sahip olan madde] sıcaklığı düşer, bunun [t_1 sıcaklığına sahip olan madde] sıcaklığı artar. Uzun bir süre bekledikten dengeye gelirler. Son sıcaklıkları eşit olur.” şeklinde ifade etmiştir. D5’in ön görüşmedeki ifadesinin ve son görüşmedeki ifadesinin birbiriyle tutarlı olduğu ve bu ifadelerin, bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla uyumlu olduğu da görülmektedir.

4.7.3. Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde ısı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin kullanım amaçları yer almaktadır. Isı-sıcaklık metninden ısı alış verişi kavramı ile ilgili bilimsel doğru olarak kabul edilen metin kesitleri aşağıda yer almaktadır.

IAV

Isı alışverişi
Şimdi içerisinde başlangıçta T_1 ve T_2 ($T_1 > T_2$) sıcaklıklarında gaz tanecikleri bulunan iki kabın içerisindeki gazların birbirine karışmasına izin verildiğini kabul edelim. Gaz karışımının sıcaklığının T_1 ve T_2 arasında bir T_{denge} ara sıcaklığındaki son değere ulaştığını deneylerden biliyoruz. Kinetik teoriye dayalı olarak, bu davranışın yorumu 1. kaptaki daha yüksek ortalama kinetik enerjili sıcak moleküllerin, 2. kaptaki daha düşük ortalama kinetik enerjili soğuk moleküllerle etkileşimleri şeklindedir. Bu etkileşimler sırasında daha yüksek enerjili moleküller enerjilerinin bir kısmını kaybederler (1. gazın sıcaklığı düşer) ve daha düşük enerjili moleküller enerji kazanırlar (2. gazın sıcaklığı yükselir). Bu enerji değişimi, gaz karışımı tek bir ortalama enerji değerine ulaşana kadar sürer. Ortalama enerji değerine ulaşıldıktan sonra meydana gelen çarpışmalar ortalama enerjide artıma veya azalmaya sebep olmaz. Bu denge şartı, gazların tek bir kararlı T_{denge} sıcaklığına ulaştıklarını ifade eder. Burada $T_1 > T_{\text{denge}} > T_2$ dir. Aynı işlem, farklı sıcaklıklardaki sıvılar veya katıların birbirleri ile etkileştiklerinde de gözlenir. Bu ve benzer birçok tartışmadan, farklı sıcaklıklardaki iki cisim birbiri ile etkileştiğinde, daha sıcak olandan daha soğuk olan cisme doğru enerji iletiminin meydana geldiği sonucuna varırız. Ancak iki cisimden birinin tanecikleri daha fazla olsaydı, son durumdaki ortalama kinetik enerjinin bir göstergesi olan T_{denge} , tanecik sayısı fazla olan cismin sıcaklığına (T_1) daha yakın olurdu.

Aşağıdaki şekil aralarında sıcaklık farkı olan iki taneciğin birbirine temas etmesi halinde meydana gelen olayları betimlemektedir.

Sıcaklıkları farklı olan taneciklerin ortalama kinetik enerjileri de farklıdır. Sıcaklığı büyük olanın kinetik enerjisi, sıcaklığı küçük olanın kinetik enerjisinden büyüktür.

Sıcaklıkları farklı iki cismi birbirine dokundurduğumuzda sıcak cisimdeki taneciklerin titreşim hareketi, sıcak cisme göre daha az titreşen, soğuk cismin taneciklerini de titreştirmeye başlar. Bu sayede sıcaklıkları farklı iki cisim arasında enerji iletimi olur.

Enerji iletimindeki amaç, ısı dengeye ulaşmak olduğu için iki cismin ortalama kinetik enerjileri eşit oluncaya kadar bu enerji iletimi devam eder.

● Sıcak cisme ait tanecik ● Soğuk cisme ait tanecik ● Isı dengeye ulaşmış cisme ait tanecik

**4.7.3.1. Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu
Şekilde Etkilenen Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Gruptaki Öğretmen
Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım
Amaçları**

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan beş öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı alışverişi ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından dördünün, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı alışverişi kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu dört öğretmen adayının, ısı alışverişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 142’de özetlenmiştir.

Tablo 142

*Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Alışverişi Kavramı ile İlgili Sahip
Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren
Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları*

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G1	-	-	-
		G2	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek ^{AK}	ÜB
		G7	Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
		G8	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B

Tablo 142’de, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu dört öğretmen adayından birinin ısı alış verişi ile ilgili metin kesitini okurken herhangi bir strateji kullanmadığı görülmektedir. Diğer üç öğretmen adayının da *duraksama* ve *tekrar okuma* stratejilerini ortak olarak kullandıkları belirlenmiştir. Duraksama stratejisinin, kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, ısı alışverişinde Tdengenin T1 ile T2 arasında olduğu

bilgisinin, tanecik sayısı farklı olan cisimlerde Tdengenin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğu bilgisinin ve ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde yer alan bilgilerde bir fikri anladığını izlemek amacıyla kullanıldığı tespit edilmiştir. Tekrar okuma stratejisinin de kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının ve tanecik sayısı farklı olan cisimlerde Tdengenin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin yer aldığı metin kesitlerinde anlamadığını fark ettiği fikri anlamak ve metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullanıldığı saptanmıştır.

En az iki öğretmen adayı tarafından *altını çizme* ve *yorumlama* stratejilerinin kullanıldığı da tespit edilmiştir. Altını çizme stratejisinin, kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, ısı alışverişinde Tdengenin T1 ile T2 arasında olduğu bilgisinin, ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde yer alan bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Yorumlama stratejisinin de ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde yer alan bilgileri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Ayrıca bu stratejinin aynı metin kesitinde anladığını izlemek amacıyla da üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu stratejinin üstbilişsel strateji olarak ısı alış verişi olayının gerçekleştiği metin kesitindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığı değerlendirmek amacıyla da kullanıldığı belirlenmiştir.

Isı alış verişi kavramına ilişkin, öğretmen adaylarından ön görüşmede, sıcaklıkları farklı, eşit kütledeki ve farklı kütledeki aynı cins maddeler temas ettirildikten uzun bir süre sonra son sıcaklık değerlerine ve gerçekleşen olaya ilişkin yorum yapmaları istenmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu dört öğretmen adayından G8'in diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. G8, ön görüşmede “Bunun sıcaklığı yüksekse ısısıda fazladır. Demek ki bundan buna bir ısı aktarımı olur. Belli bir zaman sonra da sıcaklıkları eşitlenir.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. G8, bu açıklama ile sıcaklıkları farklı, eşit kütledeki ve farklı kütledeki aynı cins maddeler temas ettirildikten uzun bir süre sonra son sıcaklık değerlerinin eşit olduğuna ve sıcaklığı yüksek olanın ısısı da yüksek olduğuna, dolayısıyla ısı aktarım yönü, sıcaklığı yüksek olandan düşük olana doğru gerçekleştiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla bu açıklamanın, alternaif kavram içerdiği belirlenmiştir. G8, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise “Sıcaklığı yüksek olandan düşük

olana enerji aktarılır. Daha fazla ısı aktarılır. Son sıcaklıkları yine eşit olur, dengeye ulaşana kadar ısı aktarımı devam eder.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla G8’in ısı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen G8’in ısı alış verişi kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 143’te yer almaktadır.

Tablo 143

G8’in Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanımı	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IAV1	Şimdi içerisinde başlangıçta T_1 ve T_2 ($T_1 > T_2$) sıcaklıklarında gaz tanecikleri bulunan iki kabın içerisindeki gazların birbirine karışmasına izin verildiğini kabul edelim. Gaz karışımının sıcaklığının T_1 ve T_2 arasında bir T_{denge} ara sıcaklığındaki son değere ulaştığını deneylerden biliyoruz. Kinetik teoriye dayalı olarak, bu davranışın yorumu 1. kaptaki daha yüksek ortalama kinetik enerjili sıcak moleküllerin, 2. kaptaki daha düşük ortalama kinetik enerjili soğuk moleküllerle etkileşimleri şeklindedir. Bu etkileşimler sırasında <u>daha yüksek enerjili moleküller enerjilerinin bir kısmını kaybederler</u> (1. gazın sıcaklığı düşer) ve daha düşük enerjili moleküller enerji kazanırlar (2. gazın sıcaklığı yükselir).	Altını çizme	Bildiğim önemli.	bir bilgi ve ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	<u>Bu enerji değişimi, gaz karışımı tek bir ortalama enerji değerine ulaşana kadar sürer.</u>	Altını çizme	Bildiğim önemli.	bir bilgi ve ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Ortalama enerji değerine ulaşıldıktan sonra meydana gelen çarpışmalar ortalama enerjide artma veya azalmaya sebep olmaz.	Duraksama	Anlamadım ilk başta, çünkü ortalama enerjide artmaya ya da azalmaya sebep olmaz diyor, ben onu iki cisim arasında ısı denge olacak, ısı yüksek olanın kinetik enerjisi azalır, diğerinde artar, bu nasıl olabilir diye yanlış anlamışım.	ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek
	Bu denge şartı, gazların tek bir kararlı T_{denge} sıcaklığına ulaştıklarını ifade eder. Burada $T_1 > T_{denge} > T_2$ dir. Aynı işlem, farklı sıcaklıklardaki sıvılar veya katıların birbirleri ile etkileşimlerinde de gözlenir. Bu ve benzer birçok tartışmadan, farklı sıcaklıklardaki iki cisim birbiri ile etkileştiğinde, <u>daha sıcak olandan daha soğuk olan cisme doğru enerji iletiminin meydana geldiği sonucuna varırız</u>	Altını çizme	Soğuktan sıcaklığa olmadığını vurgulamak için.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 143 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IAV1	Ancak iki cisimden birinin tanecikleri daha fazla olsaydı, son durumdaki ortalama kinetik enerjinin bir göstergesi olan T_{denge} , tanecik sayısı fazla olan cismin sıcaklığına (T_1) daha yakın olurdu.	Duraksama Tekrar okuma	Bunlar dengeye ulaşacaklar, denge de ortada bir yerde olması gerekiyor, neden T_1 'e daha yakın oluyor diye düşündüm, sonra, tekrar okudum.	ÜB ÜB	Bir fikri anladığını izlemek Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
	 Aşağıdaki şekil aralarında sıcaklık farkı olan iki taneciğin birbirine temas etmesi halinde meydana gelen olayları betimlemektedir.				
	Sıcaklıkları farklı olan taneciklerin ortalama kinetik enerjileri de farklıdır. Sıcaklığı büyük olanın kinetik enerjisi, sıcaklığı küçük olanın kinetik enerjisinden büyüktür.	Not alma: Metin üzerine not alma: $T_1 > T_2 \Rightarrow E_{K1} > E_{K2}$	Not almazsam anlayamayacaktım, sembollerle kendim anlayabileceğim şekilde not aldım.	B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
	Sıcaklıkları farklı iki cismi birbirine dokundurduğumuzda sıcak cisimdeki taneciklerin titreşim hareketi, sıcak cisme göre daha az titreşen, soğuk cismin taneciklerini de titreştirmeye başlar. Bu sayede sıcaklıkları farklı iki cisim arasında enerji iletimi olur.				
	Enerji iletimindeki amaç, ısı dengeye ulaşmak olduğu için iki cismin ortalama kinetik enerjileri eşit oluncaya kadar bu enerji iletimi devam eder.	Yorumlama:	İlk başta sıcak cisim daha çok titreşiyordu. Soğuk cisim daha az titreşiyordu, sıcak olan cisimle soğuk olan cismin kinetik enerjileri farklıydı. Sıcak olanın kinetik enerjisi daha büyük, soğuk olanın daha küçüktü. Belli bir süre sonra, sıcaklığın etkileşmeden dolayı soğuk olan da titreşimini artırmaya başladı, daha çok titreşmeye başladı, Sıcak olanın titreşimi azalmaya, soğuk olanın da artmaya başladı, bu da bize sıcaktan soğuğa enerji iletimini gösterdi, en son durumda da ikisinin de titreşim sayısı eşitlendi, çünkü kinetik enerjileri eşitlendiği için, sıcaklıkları da eşit oldu, ısı denge sağlandı, enerji iletimi durdu	İlk başta çizgilerin ne demek olduğunu anlayamamıştım, daha iyi anlayabilmek için yorumladım	B Bir fikri anlamak

Tablo 143 incelendiğinde, G8'in ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken metindeki bazı bilgilerin altını çizdiği belirlenmiştir. G8'in neden altını çizdiği “Bildiğim bir bilgi ve önemli.” ve “Soğuktan sığağı olmadığına vurgulamak için.” şeklindeki açıklamalarıyla, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Isı alış verişi olayının betimlendiğı görselde yer alan bilgilere ilişkin de not aldığı belirlenmiştir. Neden not aldığını da “Not almazsam anlayamayacaktım, sembollerle kendim anlayabileceğim şekilde not aldım.” şeklinde açıklamıştır. G8'in aldığı not şekli ve neden not aldığını açıklaması dikkate alındığında, metinde verilen uzun bir paragrafı daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir.

G8'in duraksama stratejisini de ilgili metin kesitinde iki kere kullandığı belirlenmiştir. Bu stratejiyi ilk kullandığı metin kesitinde, neden bu stratejiyi kullandığını “Anlamadım ilk başta, çünkü ortalama enerjide artmaya ya da azalmaya sebep olmaz diyor, ben onu iki cisim arasında ısı denge olacak, ısısı yüksek olanın kinetik enerjisi azalır, diğerinde artar, bu nasıl olabilir diye yanlış anlamışım.” şeklinde açıklamıştır. Tanecik sayısının farklı olduğunda, T_{denge} 'nin tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın olduğu bilgisinin yer aldığı metin kesiti ile karşılaşan G8'in duraksadığı tespit edilmiştir. Neden duraksadığını “Bunlar dengeye ulaşacaklar, denge de ortada bir yerde olması gerekiyor, neden T_1 'e daha yakın oluyor diye düşündüm, sonra, tekrar okudum.” şeklinde açıklamıştır. Bu ifadeler ile G8'in bir fikri anladığını izlemek amacıyla duraksama stratejisini kullandığı söylenebilir. G8'in duraksama stratejini kullandıktan sonra tekrar okuma stratejisini de kullandığı gözlemlenmiştir. Duraksama stratejisini bir fikri anladığını izlemek amacıyla kullanan G8'in, tekrar okuma stratejisini de anlamadığını fark ettiğı fikri anlamak amacıyla kullandığı söylenebilir. Ayrıca G8'in ısı alış verişi olayının betimlendiğı görselde yer alan bilgileri de,

İlk başta sıcak cisim daha çok titreşiyordu. Soğuk cisim daha az titreşiyordu, sıcak olan cisimle soğuk olan cismin kinetik enerjileri farklıydı, sıcak olanın kinetik enerjisi daha büyük, soğuk olanın daha küçüktü. Belli bir süre sonra, sıcaklığın etkileşmeden dolayı soğuk olan da titreşimini artırmaya başladı, daha çok titreşmeye başladı. Sıcak olanın titreşimi azalmaya, soğuk olanın da artmaya başladı, bu da bize sıcaktan soğuğa enerji iletimini gösterdi, en son durumda da ikisinin de titreşim sayısı eşitlendi, çünkü kinetik enerjileri eşitlendiğı için, sıcaklıkları da eşit oldu, ısı denge sağandı, enerji iletimi durdu.

şeklinde yorumladığı belirlenmiştir. Neden böyle bir açıklama yaptığının “İlk başta çizgilerin ne demek olduğunu anlayamamıştım, daha iyi anlayabilmek için yorumladım.” şeklinde ifade etmiştir. G8'in görsel ile ilgili yaptığı açıklamanın içeriğini ve neden

yorumladığı incelendiğinde, görseli anlamak amacıyla yorumlama stratejisini bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir.

G8, ön görüşmede, ısı alış verişinin sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye doğru gerçekleştiğini ve son sıcaklığın, bu iki maddenin sıcaklıklarının ortasında bir değer olduğunu açıklamıştı. Ancak, sıcaklığı yüksek olan maddenin de ısının da yüksek olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla G8'in ısı alış verişi olayını, ısının maddenin sahip olduğu özellik olduğu alternatif kavramıyla açıkladığı söylenebilir. G8'in ısı alış verişinin ne zamana kadar sürdüğü, nasıl gerçekleştiği ve ısı aktarımının yönünün önemli bilgiler olduğunu ifade ederek, altını çizme stratejini kullanmıştır. Ayrıca G8'in ısı alış verişi olayının betimlendiği görseli yorumladığı ve görsele ilişkin not aldığı da belirlenmiştir. G8'in ısı alış verişi olayını anlayıp anlamadığı kontrol etmek amacıyla duraksama stratejisini de kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca G8'in metnin ilerleyen kesitlerinde kullandığı stratejiler ve kullanım amaçları doğrultusunda, ısının maddenin sahip olduğu özellik olduğu alternatif kavramını giderdiği de belirlenmiştir. Dolayısıyla G8'in a) ısı alış verişi olayında önemli olan kısımlara ilişkin kullandığı altını çizme stratejisini, b) ısı alış verişi olayını anlamak amacıyla kullandığı yorumlama stratejisini, c) metinde verilenleri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla not alma stratejisini ve d) ısı alış verişi olayını anlayıp anlamadığı izlemek amacıyla duraksama stratejisini kullanmasının ısı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkilemiş olabileceğini düşündürmektedir. Ayrıca G8'e, herhangi bir strateji öğretimi verilmemesine rağmen, strateji öğretimi ile verilmesi hedeflenen stratejilerinin ve bu stratejilerin kullanım amaçlarının bazılarını kullandığı görülmektedir. Dolayısıyla strateji öğretiminde yer alan not alma, altını çizme, tekrar okuma ve yorumlama stratejilerinin, G8'in strateji repertuarlarında olduğu da söylenebilir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan dört öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı alış verişi kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu bir şekilde tanımladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de ısı alış verişi kavramına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu dört öğretmen adayının, ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 144'te özetlenmiştir.

Tablo 144

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Metni Okuma Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G3	İşareti koyma Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Davranışlarına yansıtarak Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Davranışlarına yansıtma	Bir fikri anlamak	B
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sorgulama	Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme	Bir fikri anlamak	B
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Notlarını/metni göz gezdirmeye	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Ön bilgisini sözel olarak ifade etme	Ön bilgisini aktif hale getirmek	BSÜ
			Özetleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anlamak	B
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
				Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
		G4	Altını çizme	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
			Görselleştirerek Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Metinde daha önce verilen bilgiyi hatırlama	Bir fikri anlamak	B
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
				Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tabloyu/görseli inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
		G5	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Şekil üzerine not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB

Tablo 144 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G6	Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Doğru/akla yatkın olmayan bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Şekil üzerine not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek ^{AD}	B
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB

Tablo 144'te, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki bu dört öğretmen adayının da ortak olarak kullandığı stratejinin olmadığı görülmektedir. En az iki öğretmen adayı tarafından *altını çizme*, *not alma*, *şekil üzerine not alma*, *tekrar okuma* ve *yorumlama* stratejilerinin kullanıldığı görülmektedir. Bu stratejiler kullanım amacına göre, hem bilişsel strateji ve hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin, not alma stratejisinin a) tanecik sayısı farklı olan cisimlerde Tdengenin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin ve b) ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde bulunan bilginin yer aldığı metin kesitlerinde kavramlar arasında ilişki kurmak ve metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejinin a) kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, b) $T_1 > T_{denge} > T_2$ eşitliğinin, c) tanecik sayısı farklı olan cisimlerde Tdengenin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin ve d) ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde önemli bilgilere dikkat çekmek, hatırlamayı kolaylaştırmak ve doğru/akla yatkın olmayan bilgiye dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Yorumlama stratejisinin de kullanım amacına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin, bu stratejinin a) kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, b) tanecik sayısı farklı olan cisimlerde Tdengenin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin ve c) ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin yer aldığı metin kesitlerindeki fikri anlamak ve metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca bu stratejinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının ve ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin yer aldığı metin kesitlerindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek, bir fikri anladığını izlemek, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Şekil üzerine not alma stratejisinin de ısı alış verişi olayının betimlendiği görseli daha anlaşılır hale getirmek amacıyla “EK1> EK2” şeklinde not alınarak bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Altını çizme stratejisinin de kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının ve tanecik sayısı farklı olan cisimlerde Tdengenin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğu bilgisinin yer aldığı metin kesitlerinde, bir fikri anladığını izlemek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

4.7.3.2. Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan iki öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı alış verişi kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı alış verişi kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 145’te özetlenmiştir.

Tablo 145

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adayının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ/ÜSB
AK-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D6	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Görselleştirerek not alma	Bir fikri anlamak	B
			İşaretlemede değişiklik yapma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Şekil üzerine not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
			Yorumlama	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
				Bir fikri anlamak	B
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		D8	Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Görseli inceleme	Bir fikri anlamak	B
			İşaret koyma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Şekil üzerine not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 145 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu iki öğretmen adayının da *altını çizme*, *şekil üzerine not alma*, *tekrar okuma* ve *yuvarlak/kare içine alma* stratejilerini kullandığı görülmektedir. Bu stratejilerin bazılarını ortak amaç doğrultusunda kullanıldığı gibi, farklı amaçlar doğrultusunda da kullanılmıştır. Örneğin, yuvarlak/kare içine alma stratejisinin “ $T_1 > T_{denge} > T_2$ ” eşitliğinde önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir. Tekrar okuma stratejisinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişi olayının gerçekleşme olayının yer aldığı metin kesitinde D6’nın anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, D9’un da yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullandığı tespit edilmiştir.

Şekil üzerine not alma stratejisinin de ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde yer alan bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Altını çizme stratejisinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişi olayının gerçekleşme

olayının, ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin ve tanecik sayısı farklı olan cisimlerde T_{denge} ’nin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejinin önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve bir fikri anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu iki öğretmen adayından D6’nın diğerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede, ısı alış verişi kavramına ilişkin “İkiside aynı sıcaklığa düşene kadar birbiriyle ısı alış verişinde bulunur. Çift yönlü olur. Son sıcaklıkları ikisinin ortalaması olur.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. D6, bu açıklama ile sıcaklıkları farklı, eşit kütledeki ve farklı kütledeki aynı cins maddeler temas ettirildikten uzun bir süre sonra son sıcaklık değerlerinin eşit olduğunu ve ısı aktarımının çift yönlü gerçekleştiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla bu açıklamanın, alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. D6, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise “Sıcaklığı yüksek olandan düşük olana ısı aktarımı meydana gelir, ısıl denge sağlandıktan sonra da zaten t_2 ile t_1 birbirine eşit olur. Yani sıcaklığı yüksek olanla düşük olan belli bir süreden sonra eşit olur.” şeklinde açıklamıştır. D6’nın yaptığı bu açıklamanın, bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklama ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla D6’nın ısı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen D6’nın ısı alış verişi kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 146’da yer almaktadır.

Tablo 146

D6'nın Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IAV1	Kinetik enerji iletimi, bu taneciklerin etkileşmesiyle gerçekleştirilir. Ortalama kinetik enerjileri yüksek taneciklerin moleküller kinetik enerjileri, ortalama kinetik enerjileri düşük taneciklere (ortalama kinetik enerjileri eşit olana kadar) iletilir	Tekrar okuma	Ben çift yönlü diye biliyordum, tek yönlü olduğunu öğrendim.	ÜB	Kavram yanılığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek
	Bundan dolayı kalorik teoride kabul edildiği gibi, ısının madde içinde bulunan sıvıya benzer akışkan özelliği yoktur	Duraksama	Bunu okuduktan sonra enerjileri iletiliyor, sıcaklık iletilmiyor, titreşimlerinden dolayı enerjiler mi iletiliyor diye düşündüm, acaba düşündüğüm doğru mu diye soru işareti koydum.	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Tekrar okuma (ortalama ke'den itibaren)		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Altını çizme		ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
		Metin üzerine not alma: Enerjiler iletilir?		ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
	Şimdi içerisinde başlangıçta T_1 ve T_2 ($T_1 > T_2$) sıcaklıklarında gaz tanecikleri bulunan iki kabın içerisindeki gazların birbirine karışmasına izin verildiğini kabul edelim. Gaz karışımının sıcaklığının T_1 ve T_2 arasında bir T_{denge} ara sıcaklığındaki son değere ulaştığını deneylerden biliyoruz.	Tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
	Kinetik teoriye dayalı olarak, bu davranışın yorumu 1. kaptaki daha yüksek ortalama kinetik enerjili sıcak moleküllerin, 2. kaptaki daha düşük ortalama kinetik enerjili soğuk moleküllerle etkileşmeleri şeklindedir.	Tekrar okuma	Görselleştirme yapma: birşeyi görünce daha iyi anlıyorum.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Görselleştirerek not alma: Metin üzerine iki kap çizer, $U \leftrightarrow U$ birine sıcak, diğerine soğuk yazar.		B	Bir fikri anlamak
	Bu etkileşmeler sırasında daha yüksek enerjili moleküller enerjilerinin bir kısmını kaybederler (1. gazın sıcaklığı düşer) ve daha düşük enerjili moleküller enerji kazanırlar (2. gazın sıcaklığı yükselir).	Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme: Evet, doğru.		ÜBSÜ	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek
		Şekil üzerine not alma: Görselleştirenin üzerine ekleme yapma: sıcak altına ↓, soğuk altına ↑ yazar.	Birşeyi görünce daha iyi anlıyorum.	-	
	Bu enerji değişimi, gaz karışımı tek bir ortalama enerji değerine ulaşana kadar sürer.	Yorumlama: Sabit olana kadar.		B	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
	<u>Ortalama enerji değerine ulaşıldıktan sonra meydana gelen çarpışmalar ortalama enerjide artma veya azalmaya sebep olmaz.</u>	Tekrar okuma	Hep yeşille gittim, göze hitap etsin diye, kırmızı kalemle çizdim.	ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Altını çizme		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	<u>Bu denge şartı, gazların tek bir kararlı T_{denge} sıcaklığına ulaştıklarını ifade eder.</u>	Altını çizme		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek

Tablo 146 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IAV1	Burada $T_1 > T_{denge} > T_2$ dir.	Yuvarlak/kare içine alma: Eşitliği kırmızı kalemle kare içine alma	Önmeli olduğu için.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
	Aynı işlem, farklı sıcaklıklardaki sıvılar veya katıların birbirleri ile etkileştiklerinde de gözlenir. <u>Bu ve benzer birçok tartışmadan, farklı sıcaklıklardaki iki cisim birbiri ile etkileştiğinde, daha sıcak olandan daha soğuk olan cisme doğru enerji iletiminin meydana geldiği sonucuna varırız.</u>	Altını çizme	Burada öğrendiğimi, burada onayladım, daha yeni öğrendiğim için halen daha önemli bir bilgi.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek
	Ancak iki cisimden birinin tanecikleri daha fazla olsaydı, son durumdaki ortalama kinetik enerjinin bir göstergesi olan T_{denge} , tanecik sayısı fazla olan cismin sıcaklığına (T_1) daha yakın olurdu.	Yorumlama: Yani büyüklük artıkça denge değişiyor. Not alma: Metin üzerine not alma: Büyüklük artıkça (molekül sayısı artıkça) denge sıcaklığı tanecik sayısı büyük olana yakın.	Birden düşünemedim o yüzden yorumlayıp not aldım.	B ÜB	Bir fikri anlamak Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Aşağıdaki şekil aralarında sıcaklık farkı olan iki taneciğin birbirine temas etmesi halinde meydana gelen olayları betimlemektedir.				
					
	Sıcaklıkları farklı olan taneciklerin ortalama kinetik enerjileri de farklıdır. Sıcaklığı büyük olanın kinetik enerjisi, sıcaklığı küçük olanın kinetik enerjisinden büyüktür.	Tekrar okuma	Bildiğim birşeyden bahsetmiş, ilk başta önemlidir diye eklemeler yaptım.	ÜB B	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
	 Sıcak cisme ait tanecik	Şekil üzerine not alma: Görsel üzerine ekleme yapma, birinci yuvarlağın altına T_1 , ikinci yuvarlağın altına T_2 diye not alma, metnin altına $T_1 > T_2$.			
	Sıcaklıkları farklı iki cismi birbirine dokundurduğumuzda sıcak cisimdeki taneciklerin titreşim hareketi, sıcak cisme göre daha az titreşen, soğuk cismin taneciklerini de titreştirmeye başlar. Bu sayede sıcaklıkları farklı iki cisim arasında enerji iletimi olur.	İşaretlemede değişiklik yapma: “Enerjileri iletilir?” aldığı notta ? işareti yerine ✓ işareti koyma.	Ben yukarıda enerjiler mi iletiliyor diye, kafam da soru işareti vardı, doğru olduğunu görünce de tik işareti koydum.	ÜB ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek Bir fikri anladığımı izlemek
	Soğuk cisme ait tanecik				
	Enerji iletimindeki amaç, ısı dengeye ulaşmak olduğu için iki cismin ortalama kinetik enerjileri eşit oluncaya kadar bu enerji iletimi devam eder. Isıl dengeye ulaşmış cisme ait tanecik	Not alma: Metin üzerine * Sıcaklık akışı enerji iletimiyle gerçekleşir.	Tamamen burada onayladım, bu sayfayı da anladım ve kavram yanılgımı giderdim, bu cümle ile.	ÜB	Fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek

Tablo 146 incelendiğinde, D6’nın kinetik enerji iletimi ile ilgili metin kesitini tekrar okuduğu tespit edilmiştir. Tekrar okuma nedenini “Ben çift yönlü diye biliyordum, tek yönlü olduğunu öğrendim.” şeklindeki ifadesiyle, D6’nın konuya ilişkin kavram yanılgısının farkına vardığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla, D6’nın tekrar okuma stratejisini,

kavram yanılgısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek amacıyla kullandığı söylenebilir. Sonrasında okumaya devam eden D6'nın duraksayıp, kavram yanılgısını fark ettiği metin kesitini tekrar okuduğu, altını çizdiği ve metin üzerine not aldığı ve aldığı notun yanına soru işareti koyduğu gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Bunu okuduktan sonra enerjileri iletiliyor, sıcaklık iletilmiyor, titreşimlerinden dolayı enerjiler mi iletiliyor diye düşündüm, acaba düşündüğüm doğru mu diye soru işareti koydum.” şeklinde açıklamıştır. Burada D6'nın kavram yanılgısını olduğunu fark ettiği metin kesitini anlamaya çalıştığı, ancak anlayamadığının farkına vardığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D6'nın tekrar okuma stratejisini anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla kullandığı söylenebilir. Altını çizme ve not alma stratejilerini de okuduğu metin kesitini anladığını izlemek amacıyla kullandığı ifade edilebilir. D6'nın kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının yer aldığı metin kesitinde, görselleştirerek not aldığı belirlenmiştir. Neden görselleştirerek not alma stratejisini “Birşeyi görünce daha iyi anlıyorum.” şeklinde açıklayarak, metindeki bilgiyi anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı anlaşılmaktadır. Ancak D6'nın bu stratejiyi kullanmadan önce metin kesitini tekrar okuduğu belirlenmiştir. D6'nın metin kesitini anlamaya çalışmak için görselleştirerek not alma aldığı bilgisinden yola çıkarak, D6'nın metin kesitini ilk okuduğunda anlayamadığının farkına vardığı söylenebilir. Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla tekrar okuma stratejisinin kullanıldığı söylenebilir.

D6'nın “Bu ve benzer birçok tartışmadan, farklı sıcaklıklardaki iki cisim birbiri ile etkileştiğinde, daha sıcak olandan daha soğuk olan cisme doğru enerji iletiminin meydana geldiği sonucuna varırız.” metin kesitinin de altını çizdiği belirlenmiştir. Ancak bu metin kesitinin altını çizme nedenini “Burada öğrendiğimi, burada onayladım, daha yeni öğrendiğim için halen daha önemli bir bilgi.” şeklinde açıklayan D6'nın kendisi için yeni bir bilgi ile karşılaştığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D6'nın altını çizme stratejisini, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir.

Isı alış verişi olayının betimlendiği görsel ile karşılaşan D6'nın birinci yuvarlağın altına T1, ikinci yuvarlağın altına T2, metnin altına da $T1 > T2$ şeklinde not aldığı görülmektedir. Neden not aldığını “Bildiğim birşeyden bahsetmiş, ilk başta önemlidir diye eklemeler yaptım.” şeklinde açıklamıştır. D6'nın şekil üzerine yaptığı eklemenin içeriği de incelendiğinde, metinde verilen bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullandığı söylenebilir. İkinci görselin alt kısmında yer alan açıklamayı

okuyan D6'nın "Enerjileri iletilir?" şeklinde aldığı notta soru işareti yerine tik işareti koyduğu gözlemlenmiştir. Sonrasında da "Soğuk cismin taneciklerini de titreştirmeye başlar. Bu sayede sıcaklıkları farklı iki cisim arasında enerji iletimi olur." metin kesitinin altını çizdiği belirlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini "Ben yukarıda enerjiler mi iletiliyor diye, kafam da soru işareti vardı, doğru olduğunu görünce de tik işareti koydum." şeklinde açıklamıştır. Bu ifade ile, D6'nın bir fikri anladığını izlemek amacıyla işaretlemeye değişiklik yapma ve altını çizme stratejilerini kullandığı söylenebilir. Üçüncü görselin alt kısmında yer alan açıklamayı okuyan D6'nın metin üzerine "Sıcaklık akışı enerji iletimi ile gerçekleşir." şeklinde not aldığı gözlemlenmiştir. Nedenini ise "Tamamen burada onayladım, bu sayfayı da anladım ve kavram yanılgımı giderdim, bu cümle ile." şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla D6'nın fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı söylenebilir.

D6, ön görüşmesinde ısı alış verişi'nin çift yönlü olduğunu ifade ettiği belirlenmiştir. D6, ısı alış verişi metin kesitinde kinetik enerji iletiminin yer aldığı metin kesiti ile karşılaştığında kendisinin çift yönlü diye bildiğini, tek yönlü olduğunu öğrendiğini ifade ederek, tekrar okuma stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Sonrasında aynı metin kesitini tekrar okuduğu, altını çizdiği ve not aldığı tespit edilmiştir. Burada da, ön bilgisinden farklı bir bilgi ile karşılaşan D6'nın karşılaştığı bilgiyi anlayıp anlamadığını kontrol etmek için duraksama, altını çizme ve not alma stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. D6'nın genel olarak altını çizme stratejisini, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla da kullandığı belirlenmiştir. D6'nın ısı alış verişi olayının betimlendiği görseli okuyunca daha önce not aldığı bir bilgiye ilişkin işaretlemeye değişiklik yaptığı gözlemlenmiştir. Kavram yanılgısının olduğunu fark ettiği metin kesitini anlayıp anlamadığını kontrol etmek amacıyla metin üzerine aldığı "Enerjiler iletilir?" notta, soru işaretini silip, tik işareti koyarak işaretlemeye değişiklik yaptığı tespit edilmiştir. Sonrasında da kavram yanılgısını giderdiğini ifade eden D6'nın not alma stratejisini fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı belirlenmiştir. D6'nın kullandığı tekrar okuma, altını çizme, not alma ve işaretlemeye değişiklik yapma stratejilerini, kavram yanılgısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek, bir fikri anladığını izlemek, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla D6'nın kullandığı bu

stratejilerin ve kullanım amaçlarının, ısı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlamayı olumlu şekilde etkilediğini düşündürmektedir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan sekiz öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı alış verişi kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu bir şekilde tanımladığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de ısı alış verişi kavramına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 147’de özetlenmiştir.

Tablo 147

Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D1	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
				Fosforlu kalemle boyama	ÜB
				Görselleştirerek not alma	ÜB
				İşaret koyma	ÜB
				Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
				İşaretlemede değişiklik yapma	ÜB
				Not alma	ÜB
				Okuma hızını yavaşlatma	ÜB
				Şekil üzerine not alma	B
				Tekrar okuma	ÜB
				Yuvarlak/kare içine alma	ÜB
		D2	Çıkarımda bulunma	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Görseli inceleme	B
				İşaret koyma	ÜB
				Konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme	BSÜ
				Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	ÜB
				Metinden çıkardığı anlamın doğruluğunu sözel olarak ifade etme	ÜBSÜ
				Not alma	ÜB
				Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Notlarını/metni göz gezdirmeye	ÜB
				Özetleme	B

Tablo 147 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	D2		Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anlamak	B
	D3		İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Özetleme	Bir fikri anlamak	B
			Şekil üzerine not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
				Ön bilgisini aktif hale getirmek	B
				Bir fikri anlamak	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
	D4		Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Analoji kurma	Bir fikri anlamak	B
			Davranışlarına yansıtarak yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Görselleştirme	Bir fikri anlamak	B
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Şekil üzerine not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yeni karşılaştığı kavramın anlamını tahmin etme	Bir fikri anlamak ^{AK}	B
			Yorumlama	Ön bilgisini aktif hale getirmek	B
				Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bilmediği kavrama dikkat çekmek	ÜB
	D5		Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Not alma	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Kavramlar arasında ilişkiler kurmak	B
			Vurgulu çizme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
				Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB

Tablo 147 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	D7	Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	ÜB
			Şekil üzerine not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek ^{AD}	B
			Tekrar okuma	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak ^{AK}	B
		D9	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Duraksama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Bir fikri anlamak	B
			Notlarını/metni göz gezdirmeye	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
		D10	Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
				Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Görseli inceleme	Bir fikri anlamak	B
			Görselleştirerek not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Notlarını/metni göz gezdirmeye	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Özetleme	Bir fikri anlamak	B
			Şekil üzerine not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B

Tablo 147 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan bu sekiz öğretmen adayının da *not alma* stratejisini ortak olarak kullandıkları görülmektedir. Not alma stratejisinin, kullanım amacına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin, not alma stratejisinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişi gerçeğinin gerçekleşme olayının ve ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde kavramlar arasında ilişki kurmak ve metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji

olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, $T_1 > T_{\text{denge}} > T_2$ eşitliğinin, tanecik sayısı farklı olan cisimlerde T_{denge} nin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin ve ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu stratejinin, bu metin kesitlerinde önemli bilgilere dikkat çekmek, hatırlamayı kolaylaştırmak, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır.

En az dört öğretmen adayı tarafından *altını çizme, çıkarımda bulunma, işaret koyma, şekil üzerine not alma, tekrar okuma, vurgulu çizme, yorumlama ve yuvarlak/kare içine alma* stratejilerinin kullanıldığı da görülmektedir. Bu stratejilerden altını çizme, çıkarımda bulunma, vurgulu çizme ve yorumlama stratejilerinin kullanım amacına göre, hem bilişsel strateji ve hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, tanecik sayısı farklı olan cisimlerde T_{denge} nin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin ve ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde, bazı stratejilerin bilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Örneğin, altını çizme, vurgulu çizme, çıkarımda bulunma ve yorumlama stratejilerinin bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bilişsel strateji olarak altını çizme ve vurgulu çizme stratejilerinin metinde verilenleri daha anlaşılır hale getirmek, çıkarımda bulunma stratejisinin bir fikri anlamak, yorumlama stratejisinin de bir fikri anlamak, ön bilgileri aktif hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, ısı alışverişinde T_{denge} nin T_1 ile T_2 arasında olduğuna ilişkin bilginin, tanecik sayısı farklı olan cisimlerde T_{denge} nin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin ve ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde kullanılan bazı stratejilerin üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Örneğin, altını çizme, vurgulu çizme, çıkarımda bulunma, yorumlama, yuvarlak/kare içine alma ve işaret koyma stratejilerinin üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Altını çizme stratejisinin, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla, vurgulu çizme

stratejisinin metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek, bir fikri anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Çıkarımda bulunma stratejisinin metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek ve bir fikri anladığını izlemek, yorumlama stratejisinin metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Yuvarlak/kare içine alma stratejisinin metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve bilmediği kavrama dikkat çekmek, işaret koyma stratejinin, neyi bilip bilmediğini izlemek, bir fikri anladığını izlemek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

4.7.3.3. Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumlu Şekilde Etkilenen Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan dört öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı alış verişi kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı alış verişi kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 148’de özetlenmiştir.

Tablo 148

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Değiştiren Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜBSÜ
AK-BD	Akrarla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A4	Çıkarımda bulunma	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
			Görseli yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Görselleştirerek not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Metinde yer alan bilgiye geri dönme	Bir fikri anlamak	B
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			Notlarını/metni göz gezdirme	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
			A5	Altını çizme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek
		Çıkarımda bulunma		Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜB
				Bir fikri anlamadığını izlemek ^{AK}	ÜB
		Fosforlu kalemle boyama		Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Kavram yanılgısının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
		Görselleştirerek not alma		Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
		İşaret koyma		Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜB
		Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme		Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜB
		Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama		Bir fikri anlamadığını izlemek	ÜB
		Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme		Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
		Not alma		Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
		Tekrar okuma		Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Kavram yanılgısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anlamadığını izlemek	ÜB
		Yorumlama		Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
				Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB

Tablo 148 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A6	Fosforlu kalemle boyama	Ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Notlarını/metni göz gezdirmeye	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Örneklendirme	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Tekrar okuma	Bir fikri anlamak	B
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
		A9	Duraksama	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Görseli inceleme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB

Tablo 148 incelendiğinde, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu dört öğretmen adayından en az ikisi tarafından çeşitli stratejilerin kullanıldığı görülmektedir. Bu stratejiler *çıkarımda bulunma*, *fosforlu kalemle boyama*, *görselleştirerek not alma*, *işaret koyma*, *metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme*, *metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama*, *not alma*, *notlarını/metni göz gezdirmeye*, *ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma*, *tekrar okuma* ve *yorumlama* stratejileridir. Bu stratejilerden bazıları kullanım amacına göre sadece üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Fosforlu kalemle boyama stratejisinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, tanecik sayısı farklı olan cisimlerde Tdengenin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejinin önemli bilgilere dikkat çekmek, kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır.

Çıkarımda bulunma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme ve yorumlama stratejilerinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, tanecik sayısı farklı olan cisimlerde Tdengenin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin, ısı alış veriş olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin

yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejilerin, bir fikri anladığını izlemek, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek, önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, fikirlerdeki değişimi izlemek ve hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu stratejilerin kullanıldığı metin kesitlerinde ayrıca işaret koyma stratejisinin bir fikri anladığını izlemek amacıyla kullanıldığı da tespit edilmiştir.

Not alma ve görselleştirerek not alma stratejilerinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının ve ısı alış veriş olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin hatırlamayı kolaylaştırmak, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Notlarını/metni göz gezdirme stratejisinin tanecik sayısı farklı olan cisimlerde T_{dengenin} , tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin ve ısı alış veriş olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde anlamadığını fark ettiği fikri anlamak ve hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama stratejinin tanecik sayısı farklı olan cisimlerde T_{dengenin} , tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin yer aldığı metin kesitinde bir fikri anladığını izlemek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır.

Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejisinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının ve $T_1 > T_{\text{denge}} > T_2$ eşitliğinin yer aldığı metin kesitlerinde ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki bu dört öğretmen adayından A4'ün diğerlerine göre, daha fazla sayıda ve farklı amaçlar doğrultusunda çeşitli stratejiler kullandığı görülmektedir. Ön görüşmede ısı alış veriş kavramına ilişkin “Isısı yüksek olandan ısısı az olana doğru ısı aktarılıyor. Uzun süre böyle temas halinde. Son sıcaklıkları eşit olur diye düşünüyorum.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. A4, bu açıklama ile

sıcaklıkları farklı, eşit kütledeki ve farklı kütledeki aynı cins maddeler temas ettirildikten uzun bir süre sonra son sıcaklık değerlerinin eşit olduğuna ve sıcaklığı yüksek olanın ısısı da yüksek olduğuna, dolayısıyla ısı aktarım yönü, sıcaklığı yüksek olandan düşük olana doğru gerçekleştiğini ifade etmiştir. Dolayısıyla bu açıklamanın, alternaif kavram içerdiği belirlenmiştir. A4, akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alıp, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise “Sıcaklığı yüksekten sıcaklığı düşüğe doğru ısı geçer. Uzun bir süre bekletildikten sonra son sıcaklıkları eşit olur.” şeklinde açıklamıştır. A4’ün yaptığı bu açıklamanın, bilimsel olarak doğru kabul edilen açıklama ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla A4’ün ısı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumlu yönde etkileyen bu stratejileri, ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Isı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen A4’ün ısı alış verişi kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 149’da yer almaktadır.

Tablo 149

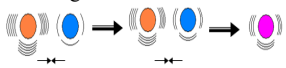
A4’ün Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IAV1	Şimdi içerisinde başlangıçta T_1 ve T_2 ($T_1 > T_2$) sıcaklıklarında gaz tanecikleri bulunan iki kabın içerisindeki gazların birbirine karışmasına izin verildiğini kabul edelim.	Tekrar okuma	Kendim yorum yaparken kütleyle düşündüm,	ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Görselleştirerek not alma	cümlede kütleden bahsetmiş mi diye tekrar bakma ihtiyacı hissettim.	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Gaz karışımının sıcaklığının T_1 ve T_2 arasında bir T_{denge} ara sıcaklığındaki son değere ulaştığını deneylerden biliyoruz.	Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme: Ben bunu biliyordum.	Bildiğim bilgilerdi, tekrar etmek için yorumlayarak not aldım.	ÜBSÜ	Neyi bilip bilmediğini izlemek
		Görselleştirerek not alma: $T_1 > T_{denge} > T_2$		ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Kinetik teoriye dayalı olarak, bu davranışın yorumu 1. kaptaki daha yüksek ortalama kinetik enerjili sıcak moleküllerin, 2. kaptaki daha düşük ortalama kinetik enerjili soğuk moleküllerle etkileşimleri şeklindedir.	Not alma: 1. Kapta= $T \uparrow$ $KE \uparrow$ 2. Kapta = $T \downarrow$ $KE \downarrow$ > ısı dengeye ulaşılır.	Bildiğim bilgilerdi, tekrar etmek için yorumlayarak not aldım.	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Bu etkileşimler sırasında daha yüksek enerjili moleküller enerjilerinin ...				

Tablo 149 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IAV1	Bu enerji değişimi, gaz karışımı tek bir ortalama enerji değerine ulaşana kadar sürer. Ortalama enerji değerine ulaşıldıktan sonra meydana gelen çarpışmalar ortalama enerjide artma veya azalmaya sebep olmaz. Bu denge şartı, gazların tek bir kararlı T_{denge} sıcaklığına ulaştıklarını ifade eder.	Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Dengeye ulaşıldıktan sonra artma ya da azalma olmaz diyor, T_{denge} de dengeye ulaştığını ifade ediyor.	Bildiklerimi tekrar ettim.	ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Burada $T_1 > T_{denge} > T_2$ dir.	Yuvarlak/kare içine alma: Kare içine alma	Önemli olduğu için kare içine aldım, bir de not alırken, bu cümleyi okumadan önce de yazmışım, burada da görünce önemli olduğu için kare içine aldım.	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Ön bilgi ile metindeki tutarlılığı karşılaştırma: Burada benim yazdığım gibi yazmış.		ÜB	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak
	Aynı işlem, farklı sıcaklıklardaki sıvılar veya katıların birbirleri ile etkileşimlerinde de gözlenir.	Not alma: Şimdi bu gazlar içindi, aynı etki katı ve sıvılarda da gözlenir.	3 farklı hal için de geçerli, onu da belirtmek istedim.	ÜB	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek
	Bu ve benzer birçok tartışmadan, farklı sıcaklıklardaki iki cisim birbiri ile etkileştiğinde, daha sıcak olandan daha soğuk olan cisme doğru enerji iletiminin meydana geldiği sonucuna varırız.	Vurgulu çizme	Bu cümle, özetleyen bir cümleydi, o yüzden, geriye dönüp baktığımda hatırlayayım	ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Tekrar okuma	dedim, özet bir cümle olduğu için tekrar okudum.	ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak
		Not alma: Sıcak olandan → daha soğuk olana enerji iletimi.		ÜB	Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Ancak iki cisimden birinin tanecikleri daha fazla olsaydı, son durumdaki ortalama kinetik enerjinin bir göstergesi olan T_{denge} tanecik sayısı fazla olan cismin sıcaklığına (T_1) daha yakın olurdu.	Metinde yer alan bilgiye geri dönme: bir önceki durumda $m_x = m_y$ idi.	Kütle ile ilişkisini anlamaya çalıştım. Sıcaklığa etkisi var mı? $T_1 > T_2$, kütleleri eşit mi yoksa farklı mıydı? Aralarında bir ilişki var mıydı?	B	Bir fikri anlamak
		Tekrar okuma		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme: Burada m_x büyük olsaydı, T_1 'e yakın olurdu.		ÜB	Bir fikri anladığımı izlemek
		Not alma: Kütle daha fazla olan cismin sıcaklığına daha yakın olurdu T_{denge} .		ÜB	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek
		Yorumlama: O zaman hem T hem m fazla olacak.		ÜB	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek
		Notlarını/metni göz gezdirmeye: Tekrar paragrafı gözden geçirme.		ÜB	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak
		Çıkarımda bulunma: Kütle ile ilgili bir şey söylememiş, o zaman kütleleri eşit olacak şeklinde kabul ederim.		ÜB	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek
		Yuvarlak/kare içine alma: Yuvarlak içine alma		ÜB	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek

Tablo 149 (Devamı)

Metin kesiti numarası	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IAV1	Aşağıdaki şekil aralarında sıcaklık farkı olan iki tanecığın birbirine temas etmesi halinde meydana gelen olayları betimlemektedir.  Sıcaklıkları farklı olan tanecıkların <u>ortalama kinetik enerjileri</u> de farklıdır. Sıcaklığı büyük olanın kinetik enerjisi, sıcaklığı küçük olanın kinetik enerjisinden büyüktür. Sıcak cisme ait tanecik	Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme: Sıcaklığı fazla olanın OKE de fazlaydı. Vurgulu çizme Görselleştirerek not alma	Bildiğim bilgiydi, bunu biliyorum o yüzden yorumlayarak çizdim.	ÜB ÜB ÜB	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek Hatırlamayı kolaylaştırmak
	Sıcaklıkları farklı iki cismi birbirine dokundurduğumuzda sıcak cisimdeki tanecıkların titreşim hareketi, sıcak cisme göre daha az titreşen, soğuk cismin taneciklerini de titreştirmeye başlar. Bu sayede sıcaklıkları farklı iki cisim arasında enerji iletimi olur. Soğuk cisme ait tanecik	Not alma: Sıcak cisim daha çok titreşiyor, soğuk cisme göre > Görseli yorumlama: Bu seferde dokunduruyoruz, bu daha çok titreşiyor, bu daha az titreşiyor, temasta da 1'den 2'ye doğru enerji iletimi oluyor.	Bu şekil yabancı geldi bana, bunun sıcaklığı yüksek o yüzden titreşimi daha fazla, bunun ki az o yüzden az çizgi şeklinde yorumladım. Benim için yabancı bir şekil olduğu için not aldım.	ÜB B	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek Bir fikri anlamak
	Enerji iletimindeki amaç, ısı dengeye ulaşmak olduğu için iki cismin ortalama kinetik enerjileri eşit oluncaya kadar bu enerji iletimi devam eder. Isıl dengeye ulaşmış cisme ait tanecik	Not alma: Isıl dengeye ulaştığında, ortalama kinetik enerji eşit oluncaya kadar enerji iletimi devam eder, - sıcaklıkları aynı, - ısı dengede	Çizdiğim şekli devam ettirdim, Benim için yabancı bir şekil olduğu için not aldım.	ÜB	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek

Tablo 149 incelendiğinde, A4'ün ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken metindeki bazı bilgileri görselleştirerek not aldığı, yuvarlak/kare içine aldığı, vurgulu çizdiği, not aldığı görülmektedir. Örneğin, A4'ün kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının yer aldığı metin kesitinde yer alan bilgileri görselleştirerek not aldığı belirlenmiştir. Ayrıca A4'ün ısı alış verişi olayını da not aldığı saptanmıştır. Not alma stratejisine ek olarak tekrar okuma stratejisini de kullandığı belirlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Kendim yorum yaparken kütleyi düşündüm, cümlede kütleden bahsetmiş mi diye tekrar bakma ihtiyacı hissettim. Bildiğim bilgilerdi, tekrar etmek için yorumlayarak not aldım.” şeklinde açıklamıştır. Dolayısıyla A4'ün not alma stratejisini hatırlamayı kolaylaştırmak, tekrar okuma stratejisini de metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullandığı söylenebilir.

Gaz karışımının sıcaklığının T_1 ve T_2 arasında bir T_{denge} ara sıcaklığına ulaşıldığı bilgisi ile karşılaşan A4'ün neyi bilip bilmediğini sözel olarak “Ben bunu biliyordum.” şeklinde ifade ettiği belirlenmiştir. “ $T_1 > T_{denge} > T_2$ ” eşitliği ile karşılan A4'ün bu eşitliği kare içine alıp, “Burada benim yazdığım gibi yazmış.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Neden böyle bir yol izlediğini “Önemli olduğu için kare içine aldım, bir de not alırken, bu cümleyi okumadan önce de yazmıştım, burada da görünce önemli olduğu için kare içine aldım.” şeklinde açıklamıştır. A4'ün bu ifadesi ile, yuvarlak/kare içine alma stratejisini metindeki önmeli bilgilere dikkat çekmek, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejisini de ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. A4'ün not alma stratejisini, metinde farklı amaçlar doğrultusunda da kullandığı belirlenmiştir. Örneğin, ısı alış verişinin maddenin tüm hallerinde aynı şekilde gerçekleştiğine ilişkin de not aldığı saptanmıştır. Neden not aldığını “Üç farklı hal için de geçerli, onu da belirtmek istedim.” şeklinde açıklamıştır. Bu ifadeden, A4'ün not alma stratejisini metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek amacıyla kullandığı anlaşılmaktadır. A4'ün ısı aktarımının yönünü de “Geriye dönüp baktığımda hatırlayayım.” diyerek not aldığı da tespit edilmiştir. Ayrıca A4'ün ısı aktarım yönünü yer aldığı bilgi vurgulu çizdiği ve tekrar okuduğu belirlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Bu cümle, özetleyen bir cümleydi, o yüzden, geriye dönüp baktığımda hatırlayayım dedim, özet bir cümle olduğu için tekrar okudum.” şeklinde açıklamıştır. A4'ün bu ifadelerinden, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla vurgulu çizme stratejisini, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla tekrar okuma stratejisini kullandığı söylenebilir. A4'ün tanecik sayısı farklı olan cisimlerde T_{denge} nin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin yer aldığı metin kesitine ilişkin not aldığı da belirlenmiştir. Bu metin kesitine ilişkin A4'ün başka stratejiler de kullandığı tespit edilmiştir. Örneğin, A4'ün bu metin kesitini okudutan sonra, metinde başta yer alan bilgiye geri dönerek, “Bir önceki durumda $m_x = m_y$ idi” şeklinde bir açıklama yapmıştır. Sonrasında, ilgili metin kesitini tekrar okuduğu ve metinde verilenleri kendi cümleleriyle “Burada m_x büyük olsaydı, T_1 'e yakın olurdu.” şeklinde ifade etmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Kütle ile ilişkisini anlamaya çalıştım, sıcaklığa etkisi var mı? $T_1 > T_2$, kütleleri eşit mi yoksa farklı mıydı? Aralarında bir ilişki var mıydı?” şeklinde ifade etmiştir. Bu ifadeden, A4'ün metinde yer alan bilgiye geri dönme stratejisini bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak, tekrar okuma stratejisini anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla üstbilişsel strateji olarak,

metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejisini de bir fikri anladığını izlemek amacıyla kullandığı söylenebilir. Sonrasında bu bilgiyi not alan A4'ün “O zaman hem T hem de m fazla olacak.” şeklinde yorumlayarak, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmeye çalıştığı söylenebilir. Bir sonraki aşamada da paragrafı göz gezdirdiği ve “Kütle ile ilgili bir şey söylememiş, o zaman kütleleri eşit olacak şeklinde kabul ederim.” şeklinde bir çıkarımda bulunduğu ve yuvarlak içine aldığı belirlenmiştir. A4'ün çıkarımda bulunması incelendiğinde, verilen bilginin geçerli olduğu bağlamlara dikkat çekmeye çalıştığı söylenebilir.

Isı alış verişi olayının betimlendiği görsel ile karşılaşan A4'ün görselin ilk kısmına ilişkin vurgulu çizdiği, görselleştirerek not aldığı ve not aldığı belirlenmiştir. Ayrıca metindeki verilen “Sıcaklığı fazla olanın ortalama kinetik enerji de fazlaydı.” bilgisini tekrar ettiği de tespit edilmiştir. A4, bu stratejileri kullanma nedenini “Bildiğim bilgiydi, bunu biliyorum o yüzden yorumlayarak çizdim.” şeklinde ifade etmiştir. A4'ün kullandığı stratejiler ve kullanım amacı incelendiğinde, önemli bilgilere odaklandığı söylenebilir. Görselin ikinci ve üçüncü kısmında da A4'ün not aldığı ve görseli yorumladığı belirlenmiştir. Neden böyle bir yol izlediğini “Bu şekil yabancı geldi bana, bunun sıcaklığı yüksek o yüzden titreşimi daha fazla, bunun ki az o yüzden az çizgi şeklinde yorumladım. Benim için yabancı bir şekil olduğu için not aldım.” şeklinde ifade etmiştir. Burada da A4'ün kendisi için yeni bir bilgi ile karşılaştığının farkına vardığı ve bu yeni bilgiye dikkat çekmek ve bu bilgiyi anlamaya çalıştığı söylenebilir.

A4, ön görüşmede, ısı alış verişinin sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye doğru gerçekleştiğini ve son sıcaklığın, bu iki maddenin sıcaklıklarının ortasında bir değer olduğunu açıklamıştı. Ancak, sıcaklığı yüksek olan maddenin de ısısının da yüksek olduğunu ifade etmiştir. Dolayısıyla A4'ün ısı alış verişi olayını, ısıнын maddenin sahip olduğu özellik olduğu alternatif kavramıyla açıkladığı söylenebilir. A4'ün ısı alış verişinin ne zamana kadar sürdüğü, nasıl gerçekleştiği ve ısı aktarımının yönünün önemli bilgiler olduğunu ifade ederek, not alma stratejini kullanmıştır. Ayrıca A4, metin kesitini okumadan önce neler bildiğini not almıştı. Metni okurken de neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme davranışı sergilediği ve ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejisini de kullandığı belirlenmiştir. Tanecik sayısı farklı olan cisimlerde Tdengenin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin yer aldığı metin kesitinde A4'ün, bu bilginin geçerli olduğu koşullara

dikkat çekmek amacıyla yorumlama, çıkarımda bulunma ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini kullandığı tespit edilmiştir. A4, ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde kendisi için yeni olan bilgiyle karşılaştığını ifade etmiştir. A4'ün yeni bilgiyi anlamak ve bu bilgiye dikkat çekmek amacıyla yorumlama ve görsele ilişkin not alma stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca A4'ün metnin ilerleyen kesitlerinde kullandığı stratejiler ve kullanım amaçları doğrultusunda, ısıнын maddenin sahip olduğu özellik olduğu alternatif kavramını giderdiği de belirlenmiştir. Dolayısıyla A4'ün kullandığı bu stratejilerin ve kullanım amaçlarının, ısı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlamayı olumlu şekilde etkilediği söylenebilir.

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan altı öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı alış verişi kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen kavram ile uyumlu bir şekilde tanımladığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede de ısı alış verişi kavramına ilişkin bilimsel açıklamalarını devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının, ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 150'de özetlenmiştir.

Tablo 150

Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Grupta Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Öğretim Sürecinden Önce ve Sonra Bilimsel Olarak Doğru Kabul Edilen Şekilde Açıklayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A1	Aldığı nota ekleme yapma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Görselleştirerek not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜB
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Bir fikri anlamak	B
				Metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ

Tablo 150 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç / Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A1	Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Şekil üzerine not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		A2	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak	B
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		A3	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
		A7	Yuvarlak/kare içine alma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anlamak	B
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Görseli inceleme	Bir fikri anlamak	B
			İşaret koyma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme	Ön bilgisini aktif hale getirmek	BSÜ
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak	ÜB
			Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme	Neyi bilip bilmediğini izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Notlarını/metni göz gezdirmeye	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Vurgulu çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anlamak	B
			Yuvarlak/kare içine alma	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
		A8	Aldığı notta düzeltme yapma	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
			Altını çizme	Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Çıkarımda bulunma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜB
			Fosforlu kalemle boyama	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek	ÜB
			İşaret koyma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sorgulama	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜB

Tablo 150 (Devamı)

Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç / Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
BD-BD	Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup	A8	Metinde daha önce verilen bilgiyi hatırlama	Bir fikri anlamak	B
			Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metinde yer alan bilgiye geri dönme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme	Bir fikri anladığını izlemek	ÜBSÜ
			Not alma	Hatırlamayı kolaylaştırmak	ÜB
			Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığını sözel olarak ifade etme	Ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek	ÜBSÜ
			Özetleme	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek	ÜB
				Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
				Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Yorumlama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
				Yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak ^{AD}	ÜB
			Zihnindeki değişimi sözel olarak ifade etme	Fikirlerdeki değişimi izlemek	ÜBSÜ
		A10	Altını çizme	Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme	Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek	ÜBSÜ
			Konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme	Ön bilgisini aktif hale getirmek	BSÜ
			Not alma	Bir fikri anlamak	B
				Metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek	ÜB
			Okuma hızını yavaşlatma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığı karşılaştırma	Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	ÜB
			Örneklendirme	Bir fikri anlamak ^{AD}	B
			Şekil üzerine not alma	Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek	B
			Tekrar okuma	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB

Tablo 150 incelendiğinde, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan altı öğretmen adayının da *altını çizme* stratejisini ortak olarak kullandıkları görülmektedir. Altını çizme stratejisinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, tanecik sayısı farklı olan cisimlerde Tdengenin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin ve ısı alış veriş olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejinin, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

En az üç öğretmen adayı tarafından *fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, not alma, tekrar okuma, vurgulu çizme, yorumlama* ve *yuvarlak/kare içine alma* stratejilerinin kullanıldığı da görülmektedir. Bu stratejilerden not alma ve yorumlama stratejilerinin kullanım amacına göre, hem bilişsel strateji ve hem de üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin, not alma stratejisinin kinetik teoriye dayalı ısı alış

verişinin gerçekleşme olayının ve ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde bulunan bilginin yer aldığı metin kesitlerindeki karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek ve bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Aynı metin kesitlerinde yorumlama stratejisinin bir fikri anlamak amacıyla bilişsel strateji olarak ve bir fikri anladığını izlemek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla stbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Not alma stratejisinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının ve $T_1 > T_{denge} > T_2$ eşitliğinin yer aldığı metin kesitlerinde önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla stbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır.

Fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, tekrar okuma ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerinin de farklı amaçlar doğrultusunda sadece stbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin fosforlu kalemle boyama stratejisinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, tanecik sayısı farklı olan cisimlerde T_{denge} nin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin, $T_1 > T_{denge} > T_2$ eşitliğinin ve ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu stratejinin, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek amacıyla stbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

İşaret koyma stratejisinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, tanecik sayısı farklı olan cisimlerde T_{denge} nin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin ve ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde bulunan bilginin yer aldığı metin kesitlerinde bir fikri anladığını izlemek ve metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla stbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Tekrar okuma stratejisinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde bulunan bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejinin metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, kavram yanılgısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek ve bir fikri anladığını izlemek amacıyla kullanıldığı saptanmıştır. Strateji olarak adlandırılmayan ancak stbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme süreç ürünü de

sıklıkla kullanılan süreç ürünü olduğu tespit edilmiştir. Bu süreç ürünü de tekrar okuma stratejisinin kullanıldığı metin kesitlerinde kullanıldığı belirlenmiştir.

Yuvarlak/kare içine alma stratejisinin kinetik teoriye dayalı ısı alış verişi kavramının gerçekleşme olayının ve $T_1 > T_{denge} > T_2$ eşitliğinin yer aldığı metin kesitinde önemli bilgilere dikkat çekmek amacıyla kullanıldığı belirlenmiştir.

4.7.4. Strateji Öğretiminin Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Kavramsal

Anlamaya Olumsuz Etkisi

Bu bölümde, strateji öğretimi öncesi ve sonrasında yapılan görüşmelerde ısı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumsuz şekilde etkilenen öğretmen adaylarının kavramsal anlama türüne ve içeriğine yer verilmiştir. Isı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlamalarının olumsuz şekilde etkilendiği gözlenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup) kavramsal anlamalarının türü ve içeriğine ilişkin bulgular Tablo 151’de yer almaktadır.

Tablo 151

Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adayları

Grup	Kavramsal değişimin gerçekleşip / gerçekleşmesi	Değişimin niteliği	Öğrenci adı	Ön görüşme		Son görüşme		Öğrenci sayısı
				Kavramsal anlama türü	İçeriği	Kavramsal anlama türü	İçeriği	
Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	Kavramsal anlamasının olumsuz yönde değiştiği gözlemlendi	AK-FAK	G9	AK	Kütlesi fazla olana göre son sıcaklık değeri farklı olur.	AK	Sıcaklığı yüksek olana doğru düşük olana doğru sıcaklık aktarımı gerçekleşir ve son sıcaklıkları eşitlenir.	1

Tablo 151 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan beş öğretmen adayından birinin, ön görüşmede ısı alış verişi kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı tespit edilmiştir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G9, ısı alış verişine ilişkin ön görüşmede, “Sıcaklığı yüksek olan maddenin sıcaklığı daha fazla olur bence sıcaklığı düşük olan maddenin sıcaklığı biraz daha düşük olur.” şeklinde ifade etmiştir. G9’un bu ifadesinin, “Kütlesi fazla olana göre son sıcaklık değeri farklı olur.” şeklinde bir alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. Son görüşmede de “Yine aynı şey olur hocam. Yine en sonda dengelenir sıcaklıkları yani kütleye bağlı sıcaklık aktarılır sıcaklık aktarımı sıcaklığı yüksek olandan düşük olana, düşük olandan da yüksek olana doğru.” şeklinde ifade etmiştir. G9’un son görüşmesindeki ifadesinin de “sıcaklık aktarılır” şeklinde bir alternatif kavram içerdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla G9’un ısı alış verişi kavramına ilişkin hem ön görüşmesinin hem de son görüşmesinin alternatif kavram içerdiği ve bu alternatif kavramların birbirinden farklı olduğu görülmektedir.

4.7.5. Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Bu bölümde ısı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının (okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grup), ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ve bu stratejilerin kullanım amaçları yer almaktadır.

4.7.5.1. Isı Alış Verişi Kavramına İlişkin Kavramsal Anlaması Olumsuz Şekilde Etkilenen Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Öğretmen Adaylarının İlgili Metin Kesitlerini Okurken Kullandıkları Stratejiler ve Kullanım Amaçları

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan beş öğretmen adayının ısı-sıcaklık metnini okumadan önce katıldıkları ön görüşmede ısı alış verişi kavramı ile ilgili birtakım alternatif kavramlara sahip olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından birinin, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmede ısı alış verişi kavramının farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adayının, ısı

alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve bunların kullanım amaçları Tablo 152’de özetlenmiştir.

Tablo 152

Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Grupta Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Sahip Olduğu Alternatif Kavramını Son Görüşmede Farklı Bir Alternatif Kavram İle Açıklayan Öğretmen Adayının Kullandığı Stratejiler ve Kullanım Amaçları

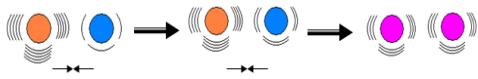
Değişimin niteliği	Grup	Öğrenci adı	Strateji / Süreç Ürün Adı	Kullanım amaçları	B / ÜB / BSÜ / ÜSBÜ
AK-FAK	Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	G9	Duraksama	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB
			Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	Bir fikri anladığını izlemek	ÜB
			Tekrar okuma	Anlamadığını fark ettiği fikri anlamak	ÜB

Tablo 152 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki G9’un duraksama ve tekrar okuma stratejilerini anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığı sorgulama stratejisini de bir fikri anladığını izlemek amacıyla kullandığı görülmektedir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan G9 ön görüşmede, “Eşit kütlede olursa, sıcaklığı yüksek maddeden sıcaklığı düşük maddeye doğru ısı geçer ve son sıcaklıkları eşit olur. Farklı kütlede olursa sıcaklığı yüksek olan maddenin sıcaklığı daha fazla olur bence sıcaklığı düşük olan maddenin sıcaklığı biraz daha düşük olur.” şeklinde bir açıklama yapmıştır. G9’un bu açıklamasından, ısı alış verişi olayını eşit kütlede bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramla açıklarken, farklı kütlede olduğu zaman bilimsel açıklamayla örtüşmeyn şekilde açıkladığı belirlenmiştir. Dolayısıyla bu açıklamanın, alternaif kavram içerdiği belirlenmiştir. G9, ısı-sıcaklık metnini okuduktan sonra katıldığı son görüşmesinde ise “Yine aynı şey olur hocam. Yine en sonda dengelenir sıcaklıkları yani kütleyle bağlı sıcaklık aktarılır sıcaklık aktarımı sıcaklığı yüksek olandan düşük olana, düşük olandan da yüksek olana doğru.” şeklinde açıklamıştır. G9’un yaptığı bu açıklamada sıcaklık aktarımından bahsetmektedir. Dolayısıyla bu açıklamanın, ön görüşmesinden farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıkladığı söylenebilir. Isı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlamasını olumsuz yönde etkileyen G9’un bu stratejileri, ısı alış verişi kavramı ilgili metin kesitlerini okurken nasıl kullandığı detaylı olarak incelenmiştir. Özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilenen G9’un ısı alış verişi kavramı ile ilgili okuduğu metin kesitlerinde kullandığı stratejiler, süreç ürünleri ve kullanım amaçları Tablo 153’te yer almaktadır.

Tablo 153

G9'un Isı Alış Verişi Kavramı ile İlgili Okuduğu Metin Kesitlerinde Kullandığı Stratejiler, Süreç Ürünleri ve Kullanım Amaçları

Metin kesiti	Metin kesiti	Kullanılan stratejiler	Öğretmen adayının strateji kullanım amacına dair ifadeleri	Bilişsel / Üstbilişsel	Kullanım amaçları
IAV1	Şimdi içerisinde başlangıçta T_1 ve T_2 ($T_1 > T_2$) sıcaklıklarında gaz tanecikleri bulunan iki kabın içerisindeki gazların birbirine karışmasına izin verildiğini kabul edelim. Gaz karışımının sıcaklığının T_1 ve T_2 arasında bir T_{denge} ara sıcaklığındaki son değere ulaştığını deneylerden biliyoruz.	Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama: sıcaklıkları birbirine eşit duruma mı geliyormuş?	T_{denge} dediğimizde sıcaklıkları dengeleniyor, önceki bilgilerimi kullandım.	ÜB	Bir fikri anladığını izlemek
	Kinetik teoriye dayalı olarak, bu davranışın yorumu 1. kaptaki daha yüksek ortalama kinetik enerjili sıcak moleküllerin, 2. kaptaki daha düşük ortalama kinetik enerjili soğuk moleküllerle etkileşimleri şeklindedir. Bu etkileşimler sırasında daha yüksek enerjili moleküller enerjilerinin bir kısmını kaybederler (1. gazın sıcaklığı düşer) ve daha düşük enerjili moleküller enerji kazanırlar (2. gazın sıcaklığı yükselir).	Duraksama ve Tekrar okuma	Anlamak için duraksadım, anlayamadım, o yüzden tekrar okudum.	ÜB ÜB	Anlamadığını fark ettiğini fikri anlamak Anlamadığını fark ettiğini fikri anlamak
	Bu enerji değişimi, gaz karışımı tek bir ortalama enerji değerine ulaşana kadar sürer. Ortalama enerji değerine ulaşıldıktan sonra meydana gelen çarpışmalar ortalama enerjide artma veya azalmaya sebep olmaz. Bu denge şartı, gazların tek bir kararlı T_{denge} sıcaklığına ulaştıklarını ifade eder. Burada $T_1 > T_{denge} > T_2$ dir. Aynı işlem, farklı sıcaklıklardaki sıvılar veya katıların birbirleri ile etkileşimlerinde de gözlenir. Bu ve benzer birçok tartışmadan, farklı sıcaklıklardaki iki cisim birbiri ile etkileştiğinde, daha sıcak olandan daha soğuk olan cisme doğru enerji iletiminin meydana geldiği sonucuna varırız. Ancak iki cisimden birinin tanecikleri daha fazla olsaydı, son durumdaki ortalama kinetik enerjinin bir göstergesi olan T_{denge} , tanecik sayısı fazla olan cismin sıcaklığına (T_1) daha yakın olurdu.				
	Aşağıdaki şekil aralarında sıcaklık farkı olan iki tanecğin birbirine temas etmesi halinde meydana gelen				
					
	olayları betimlemektedir.				
	Sıcaklıkları farklı olan taneciklerin ortalama kinetik enerjileri de farklıdır. Sıcaklığı büyük olanın kinetik enerjisi, sıcaklığı küçük olanın kinetik enerjisinden büyüktür.	Tekrar okuma	Çünkü biraz beynime yerleştirmek istedim, tekrar okudum.	ÜB	Anlamadığını fark ettiğini fikri anlamak

Tablo 153 incelendiğinde, G9'un ısı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken ilk cümleyi anlayıp anlamadığını "Sıcaklıkları birbirine eşit duruma mı geliyormuş?" şeklinde sorguladığı belirlenmiştir. Neden böyle bir soru sorduğunu " T_{denge} dediğimizde sıcaklıkları dengeleniyor, önceki bilgilerimi kullandım." şeklinde ifade etmiştir. Bu ifadeden G9'un bir fikri anladığını izlemek amacıyla metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama stratejisini kullandığı söylenebilir. Kinetik teoriye dayalı ısı alış verişi olayının nasıl gerçekleştiği bilgisinin yer aldığı metin kesitini okuyan G9'un, duraksadığı ve metin kesitini tekrar okuduğu gözlemlenmiştir. Neden böyle bir yol

izlediğini “Anlamak için duraksadım, anlayamadım, o yüzden tekrar okudum.” şeklinde ifade eden G9’un okuduğu metin kesitini anlayamadığını farkına vardığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla G9’un anlamadığını fark ettiği fikri anlamak amacıyla duraksama ve tekrar okuma stratejilerini kullandığı söylenebilir. G9’un bu stratejileri, aynı amaç doğrultusunda ısı alış verişi olayının betimlendiği görseli incelerken de kullandığı belirlenmiştir.

Farklı kütlelerde ısı alışverişi olayı sonrasında son sıcaklığı alternatif kavram içerecek şekilde açıklayan G9’un, metin kesitinde tanecik sayısı farklı olan cisimlerde Tdengenin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilgiye yönelik herhangi bir strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla G9’un kavram yanlışlığının olduğu bilgiye ilişkin metin kesitinde herhangi bir strateji kullanmamasının, ısı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz şekilde etkilediği söylenebilir.

4.7.6. Isı Alış Verişi Kavramı İle İlgili Kavramsal Anlamaları Etkilenen Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ve Kullanım Amaçları Açısından Karşılaştırılması

Araştırmaya katılan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının yarısının, ön görüşmede ısı alış verişi kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. Öğretim süreci öncesinde ısı alış verişi kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan bu iki gruptaki öğretmen adaylarının çoğunluğunun, öğretim sonrasında ısı alış verişi kavramını bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıkladıkları tespit edilmiştir. Ayrıca doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının tamamına yakınının, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıkladıkları ısı alış verişi kavramını, strateji öğretimi sonrasında da devam ettirdikleri belirlenmiştir. Dolayısıyla, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının, metni okumaları ve doğrudan okuma stratejileri öğretiminin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin, öğretmen adaylarının ısı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlamalarını olumlu etkilediği söylenebilir. Isı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu şekilde etkilenen her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık metnini okurken stratejileri özellikle kinetik teoriye dayalı ısı alış verişinin gerçekleşme olayının, tanecik sayısı farklı olan cisimlerde Tdengenin, tanecik sayısı fazla olan maddenin sıcaklığına

yakın bir değerde olduğuna ilişkin bilginin yer aldığı metin kesitlerinde ve ısı alış verişi olayının betimlendiği görselde kullanıldığı gözlemlenmiştir.

Altını çizme, çıkarımda bulunma, duraksama, fosforlu kalemle boyama, görselleştirerek not alma, işaret koyma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama, not alma, notlarını/metni göz gezdirmeye, özetleme, şekil üzerine not alma, tekrar okuma ve yorumlama stratejileri ve metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme ve neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme süreç ürünü, her üç grupta da en az bir kere kullanılmıştır. Ayrıca altını çizme, çıkarımda bulunma, fosforlu kalemle boyama, not alma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, tekrar okuma ve yorumlama stratejilerinin her üç grupta da sıklıkla ve ortak olarak kullanılan stratejiler arasında yer almaktadır. Davranışlarına yansıtma, metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sorgulama, metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme ve tabloyu/görseli inceleme stratejilerini ve ön bilgisini sözel olarak ifade etme süreç ürününü sadece okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı gözlemlenmiştir. Analoji kurma, görselleştirme, işaretlemeye değişiklik yapma ve yeni karşılaştığı kavramın anlamını tahmin etme stratejilerini ve metinden çıkardığı anlamın doğruluğunu sözel olarak ifade etme süreç ürününü, sadece doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı belirlenmiştir. Sadece akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandığı stratejiler ise aldığı nota ekleme yapma, görseli yorumlama, kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sorgulama, metinde yer alan bilgiye geri dönme, örneklendirme stratejileridir ve kullandıkları süreç ürünleri de ön bilgisinin doğruluğunu/yanlılığını sözel olarak ifade etme ve zihinswki değişimi sözel olarak ifade etme süreç ürünleridir. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının davranışlarına yansıtarak yorumlama stratejisini kullandıkları belirlenmiştir. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının metinde daha önce verilen bilgiyi hatırlama ve ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ise görseli inceleme, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme,

okuma hızını yavaşlatma, vurgulu çizme ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme ve konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme süreç ürünlerini kullandıkları tespit edilmiştir. Isı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler Şekil 10'da yer almaktadır.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grup	•Metinde verilen bilgilerin tutarlılığını sorgulama	•Davranışlarına yansıtarak yorumlama	•Görselleştirme •İşaretlemede değişiklik yapma •Metinden çıkardığı anlamın doğruluğunu sözel olarak ifade etme	Doğrudan okuma stratejileri öğretimin yapıldığı grup
•Davranışlarına yansıtma •Metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme •Ön bilgisini sözel olarak ifade etme •Tabloyu/ görseli inceleme	•Metinde daha önce verilen bilgiyi hatırlama •Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma	•Altını çizme •Çıkarımda bulunma •Duraksama •Fosforlu kalemle boyama •Not alma •Tekrar okuma •İşaret koyma •Neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme •Özetleme •Yorumlama	•Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme •Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sözel olarak ifade etme •Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama •Şekil üzerine not alma •Notlarını/metni göz gezdirmeye	•Görselleştirme •İşaretlemede değişiklik yapma •Metinden çıkardığı anlamın doğruluğunu sözel olarak ifade etme •Görseli inceleme •Metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme •Kavramların doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade etme •Konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme •Okuma hızını yavaşlatma •Vurgulu çizme •Yuvarlak/kare içine alma
Aldığı nota ekleme yapma	Görseli yorumlama	Örneklendirme	Zihindeki değişimi sözel olarak ifade etme	Akranla stratejileri öğretimi yapılmayan grup

Şekil 10. Isı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen üç farklı grupta yer alan öğretmen adaylarının metni okurken kullandıkları stratejiler

Şekil 10 incelendiğinde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken 21 farklı strateji ve üç farklı süreç ürünü kullandıkları belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının 24 farklı strateji ve beş farklı süreç ürünü kullandıkları tespit edilmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayların 26 farklı strateji ve altı farklı süreç ürünü kullandıkları gözlemlenmiştir. Dolayısıyla doğrudan okuma stratejileri ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grubun hem sayı bakımından hem de çeşit açısından daha fazla strateji kullandığı tespit edilmiştir.

Stratejilerin kullanım amaçları incelendiğinde ise, her üç grubun da stratejileri ortak amaç doğrultusunda kullandığı belirlenmiştir. Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının, bazı stratejileri, ön bilgisi aktif hale getirmek, bir fikri anlamak ve metinde verilen karmaşık

bilgileri daha anlaşılır hale getirmek amacıyla bilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Her üç grupta da en az bir kere anlamadığını fark ettiği fikri anlamak, bir fikri anladığını izlemek, hatırlamayı kolaylaştırmak, metinde önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmek, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmek, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlama dikkat çekmek ve neyi bilip bilmediğini izlemek amacıyla çeşitli stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Sadece okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının bazı stratejileri doğru/akla yatkın olmayan bilgiye dikkat çekmek, metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullandıkları sapanmıştır. Sadece doğrudan okuma stratejileri öğretimin grupta yer alan öğretmen adaylarının bilmediği kavrama dikkat çekmek ve fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiye dikkat çekmek amacıyla kullandıkları stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Sadece akranla okuma stratejileri öğretimin grupta yer alan öğretmen adaylarının ise, fikirlerdeki değişimi izlemek, kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmek ve ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemek amacıyla kullandıkları stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayları tarafından kullanılan bazı stratejilerin kavramlar arasında ilişkiler kurmak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Hem okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adayları tarafından kullanılan bazı stratejilerin ise ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak amacıyla üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı hem de akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının da kavram yanlışlığının fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemek, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmek ve yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamak amacıyla kullandıkları stratejiler üstbilişsel stratejiler olduğu belirlenmiştir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitini okurken 15 farklı amaç doğrultusunda, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının 17 farklı amaç doğrultusunda, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki öğretmen adaylarının ise 19 farklı amaç doğrultusunda

çeşitli stratejiler kullandıkları belirlenmiştir. Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının stratejileri kullanma amaçlarının hem sayı bakımından hem de çeşit açısından daha fazla strateji kullandığı tespit edilmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adaylarının ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejilerin, metni anladığını izlemeye ve önemli bilgileri belirlemeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Bir kısmının da kullandıkları üstbilişsel stratejilerin, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmeye, metindeki bilginin geçerli olduğunu bağlamları belirlemeye yönelik olduğu tespit edilmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejilerin, metni anladığını izlemeye, yeni ve önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi belirlemeye ve anlamaya yönelik olduğu belirlenmiştir. Bir kısmının da kullandıkları üstbilişsel stratejilerin, fikirlerindeki değişimi izlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmeye, metindeki bilginin geçerli olduğunu bağlamları belirlemeye ve neyi bilip bilmediğini izlemeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu üstbilişsel stratejilere ek olarak, metinde bilgileri daha anlaşılır hale getirmeye yönelik bilişsel stratejilerin de kullanıldığı saptanmıştır. Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının ise metni anladığını izlemeye, yeni ve önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılatırmaya ve neyi bilip bilmediğini izlemeye yönelik stratejileri kullandıkları belirlenmiştir. Br kısmı da, bu amaçlara ek olarak, metindeki bilginin geçerli olduğunu bağlamları belirlemeye, fikirlerdeki değişimi izlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını değerlendirmeye yönelik olarak da strateji kullandıkları saptanmıştır. Ayrıca bu üstbilişsel stratejilere ek olarak, metinde bilgileri daha anlaşılır hale getirmeye yönelik bilişsel stratejilerin de kullanıldığı belirlenmiştir. Metin okuma süreci öncesinde ısı alış verişi kavramı ile ilgili alternatif kavrama sahip olan her üç gruptaki öğretmen adaylarından çoğunluğunun, öğretim sonrasında ısı alış verişi kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıkladıkları belirlenmiştir. Her üç grubun kullandığı stratejilerin amaçlarındaki farklılık da dikkate alındığında, konuya ilişkin metin okumanın öğretmen adaylarının ısı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlamalarını olumlu etkilemesinde, strateji kullanım amaçlarının önemli olduğunu düşündürmektedir. Strateji kullanım amaçlarından metni anladığını izlemeye, yeni ve önemli olduğunu fark ettiği bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik olması,

sıklıkla kullanılan amaçlar arasındadır. Ayrıca bilişsel amaçla stratejilerin kullanımı da ön plana çıkmıştır.

Öğretmen adaylarının ısı alış verişi kavramı ile ilgili kavramsal anlama türleri dikkate alınarak belirlenen kavramsal değişim niteliğine göre, bazı öğretmen adaylarının kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği gibi, olumsuz yönde de etkilenmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan ve alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen beş öğretmen adayından birinin ön görüşmede ısı alış verişi kavramı ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramını, son görüşmede farklı bir alternatif kavram ile açıkladığı belirlenmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan ve kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adayı bulunmamaktadır.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarından kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen bir öğretmen adayının, üç farklı stratejiyi iki farklı amaç doğrultusunda kullandığı belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının ısı alış verişi kavramına ilişkin sadece metni anladığını izlemeye yönelik stratejiler kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca metni anladığını izlemeye yönelik kullandığı stratejilerin de az sayıda olduğu ve kullandığı stratejilerin, kavram yanlışlığının olduğu bilginin yer aldığı metin kesitinde değil, o bilgiyi çevreleyen bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde kullandığı belirlenmiştir.

4.8. Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminde ve Akranla Okuma Stratejileri

Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretime Yönelik Görüşler

Araştırmanın amacı doğrultusunda yapılan strateji öğretiminin etkinliğine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri bazı temalar açısından ele alınmıştır. Bu temalar, strateji kullanımı, strateji kullanım amacı, kavram yanlışlarının farkına varma ve giderme, kişisel ve akademik gelişim açısından strateji öğretiminin katkılarına yönelik görüşleri incelenmiştir.

4.8.1. Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Kullanımı Açısından Strateji Öğretiminin Katkısına İlişkin Görüşleri

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarından bazıları, strateji öğretimi ile kullanılması hedeflenen stratejileri daha öncesinde kullandıklarını ifade etmişlerdir. Ancak, bu stratejileri hangi amaçla kullandıklarının farkında olmadıklarını da açıklamışlardır. Doğrudan ve okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarının, strateji öğretimine katılmadan önce kullandıklarını ifade ettikleri stratejiler Tablo 154'te yer almaktadır.

Tablo 154

Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretimine Katılmadan Önce Kullandıklarını İfade Ettikleri Stratejiler

Strateji gruplar	öğretiminin yapıldığı	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları	Akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları
Stratejiler		Altını çizme	Altını çizme
		Not alma	Fosforlu kalemle boyama
		Okuma hızını yavaşlatma	Görselleştirme
		Örneklendirme	Not alma
		Soru işareti koyma	
		Tekrar okuma	
		Vurgulu çizme	
		Yuvarlak/kare içine alma	

Tablo 154 incelendiğinde, hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminde hem de akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarının, altını çizme ve not alma stratejilerini, strateji öğretimi öncesinde de kullandıklarını ifade etmişlerdir. Sadece doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarının okuma hızını yavaşlatma, örneklendirme, soru işareti koyma, tekrar okuma, vurgulu çizme ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini, strateji öğretimi öncesinde de kullandıklarını açıklamışlardır. Akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarının da fosforlu kalemle boyama ve görselleştirme stratejilerini strateji öğretimi öncesinde de kullandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan D1, not alma; D7, altını çizme, yuvarlak/kare içine alma, vurgulu çizme, tekrar okuma, okuma hızını yavaşlatma stratejisini, strateji öğretimine katılmadan önce de kullandıklarını ifade etmişlerdir. Akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan A2, altını çizme;

A4, görselleştirme; A6, fosforlu kalemle çizme; A8, not alma ve altını çizme stratejilerini kullandıklarını ama neden kullandıklarının farkında olmadıklarını belirtmişlerdir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarından bazıları, strateji öğretimi öncesi kullandıkları stratejileri, strateji öğretimi sonrasında daha farklı şekilde kullandıklarını ifade etmişlerdir. Doğrudan ve okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarının, strateji öğretimi öncesi kullandıkları stratejileri, strateji öğretimi sonrasında daha farklı şekilde kullandıklarını ifade eden öğretmen adayları ve stratejiler Tablo 155'te yer almaktadır.

Tablo 155

Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan ve Strateji Öğretimi Öncesi Kullandıkları Stratejileri, Strateji Öğretimi Sonrasında Daha Farklı Şekilde Kullandıklarını İfade Eden Öğretmen Adayları ve Stratejiler

Kullanımında farklılık gösteren stratejiler	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları	Akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları
Not alma	D2 D3 D5 D8 D9 D10	A1 A5 A6 A8 A7
Altını çizme	D8	A2 A4 A8

Tablo 155 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarından bazılarının, strateji öğretimi öncesinde kullandıkları not almada ve altını çizme stratejilerini, strateji öğretimi sonrasında daha farklı şekilde kullandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin, strateji öğretimine katılan öğretmen adayları, not alma stratejisini, strateji öğretimi öncesinde, metinde ne tür bilgi varsa, aynen yazma olarak kullandıklarını ifade etmişlerdir. Strateji öğretimi sonrasında ise, sadece önemli olan bilgileri ya da ilgilerini çeken bilgileri kısaltarak, oklar kullanarak ya da kendi cümleleriyle ifade ederek ya da yorumlayarak yazdıklarını açıklamışlardır. Örneğin, doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan D5 “Karşılaştırmak için kısaltmalar, küçük notlar almalar listeleme yapmazdım, uzun uzun yazardım.”, akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan A6 ise “Not alırsam da tanımı tamamen yazardım. Şimdi ise; kendi cümlelerimle ifade ederek not alırım.” şeklinde ifade etmişlerdir. Doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubundan D2 de not alma stratejisinde farklı renkte kalemler kullanımının etkili olduğunu

Not almada renkli kalemler kullanabilirim, önceden bir tane ilki renk kullanıyordum, mesela bir tükenmez bir kırmızı kullanıyordum, Şimdi artık kendime renkli kalem almaya başlıyorum.

Dikkatim dağılıyordu ama renkli kalem böyle bir eğlenceli duruma getiriyor, hani böyle kapkara bir kağıdı okumanızı canınız istemiyor ama böyle canlı olunca daha sempatik geliyor.

şeklinde ifade etmiştir. Strateji öğretimi öncesinde akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan A2, A4, A8 ve A10 metindeki her bilgiyi çizdiklerini ancak, strateji öğretimi sonrasında metindeki her bilgiyi değil, kendilerince önemli ya da yeni olan bilgiyi belirtmek amacıyla çizdiklerini dile getirmişlerdir. Örneğin A2, altını çizme stratejisini strateji öğretimi sonrasında daha farklı şekilde kullandığı

Önemli de olsa önemsiz de olsa tanımların altını çiziyordum bende bir alışkanlık olduğu için; ama tanımların neden altını çiziyordum bilmiyordum ve sonra metni okuyup geçiyordum. Eskiden burası önemlidir diyemiyordum, artık şimdi ise önemli olan yerlerin farkına varabiliyorum. Önemli olan yerlerin altını çiziyorum.

diyerek ifade ettiği tespit edilmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarından bazıları, strateji öğretimi ile kullanılması hedeflenen stratejilerden bazılarını daha öncesinde kullandıklarını, ancak bu stratejileri hangi amaçla kullandıklarının farkında olmadıklarını da ifade etmişlerdir. Strateji öğretimi sonrasında da her bir stratejiyi hangi amaçla kullanıldığını ifade edebileceklerini açıklamışlardır. Örneğin doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan D2,

*, !, ? Bunları daha çok kullanıyordum ama şöyle şöyle kullanayım değildi. Yani benim ? işaretini bu önemli diye yaptığımda olmuştur. Yani mesela ben not çıkardığım kağıda bakıyordum, hangisi kafama takılmıştı ya deyip hani direk ? işaretine bakamıyordum. Çünkü karışık yapıyordum. Şimdi öyle olmuyor anlamadığıma ? işareti koyuyorum. İşte onda da kavram yanılgım bu olmuş ne olmuş öyle bir şey olmuş. ! önemli diye şey yapıyorum. * daha önemli diyorum.

diyerek, strateji öğretimi sonrasında kullandığı her bir işaretin, belli bir amaca hizmet ettiğini ifade etmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarından bazıları, strateji öğretimi ile kullanılması hedeflenen stratejilerle ilk kez karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Doğrudan ve okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarının, strateji öğretiminde ilk kez karşılaştıklarını ifade ettikleri stratejiler Tablo 156'da yer almaktadır.

Tablo 156

Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminde İlk Kez Karşılaştıklarını İfade Ettikleri Stratejiler

Strateji öğretiminin yapıldığı gruplar	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları	Akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları
Stratejiler	Altını çizme	Altını çizme
	Davranışlarına yansıtma	Duraksama
	Fosforlu kalem boyama	Farklı kaynaklara yönelme
	Görselleştirme	Görselleştirme
	İşaretlemede değişiklik yapma	İşaret koyma
	Kare içine alma	İşaretlemede değişiklik yapma
	Kavramlar arasında ilişki kurma	Kare içine alma
	Kendini sorgulama	Kavram haritası oluşturma
	Listeleme	Kendini sorgulama
	Metindeki bilgileri ilişkilendirme	Metni göz gezdirme
	Metni göz gezdirme	Not alma
	Not alma	Okuma hızını yavaşlatma
	Okuma hızını yavaşlatma	Ön bilgi ile metindeki bilgiyi karşılaştırma
	Ön bilgileri ile metindeki bilgileri karşılaştırma	Ön bilgileri ile metindeki bilgileri ilişkilendirme
	Ön bilgilerini aktif hale getirmek için not alma	Ön bilgilerini aktif hale getirmek için not alma
	Örneklendirme	Örneklendirme
	Özetleme	Renkli kalem kullanma
	Özetleyerek not alma	Tablo inceleme
	Sesli tekrar etme	Tekrar okuma
	Şekil üzerinde gösterme	Yorumlama
	Tablo inceleme	Zihinde canlandırma
	Yorumlama	

Tablo 156 incelendiğinde, hem doğrudan okuma stratejileri öğretiminde hem de akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarının altını çizme, görselleştirme, işaretlemede değişiklik yapma, kare içine alma, kendini sorgulama, metni göz gezdirme, not alma, okuma hızını yavaşlatma, ön bilgi ile metindeki bilgiyi karşılaştırma, ön bilgilerini aktif hale getirmek için not alma, tablo inceleme, örneklendirme ve yorumlama stratejileriyle ilk kez karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Sadece doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarının davranışlarına yansıtma, fosforlu kalemle boyama, kavramlar arasında ilişki kurma, listeleme, metindeki bilgileri ilişkilendirme, özetleme ve şekil üzerinde gösterme stratejileri ile ilk kez karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarının da duraksama, farklı kaynaklara yönelme, işaret koyma, kavram haritası oluşturma, ön bilgileri ile metindeki bilgileri ilişkilendirme, renkli kalemler kullanma, tekrar okuma ve zihinde canlandırma stratejileri ile ilk kez karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları incelendiğinde, D1, tablo inceleme, kendini sorgulama, ön bilgileri ile metindeki bilgileri karşılaştırma, bilmediği bilgilerin altını çizme, yeni bilgilerin altını çizme, fosforlu kalem boyama, metindeki bilgileri

ilişkilendirme, görselleştirme; D2, listeleme, kavramlar arasında ilişki kurma, sesli tekrar etme, davranışlarına yansıtma, örneklendirme, görselleştirme, okuma hızını yavaşlatma, metni gözden geçirme, kendini sorgulama, KWL stratejisini; D3 ve D5, ön bilgilerini aktif hale getirmek için kağıda not alma, kendini sorgulama; D6, grafiği düzenleme, kendini sorgulama, ön bilgileri ile metindeki bilgileri karşılaştırma; D7, yorumlama, şekil üzerinde gösterme, metni gözden geçirme, işaretlemeye değişiklik yapma, ön bilgilerini aktif hale getirmek için kendini sorgulama, ön bilgileri ile metindeki bilgileri karşılaştırma, metindeki bilgileri ilişkilendirmeye yönelik not alma stratejileri ile ilk kez karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Doğruda okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının ilk kez karşılaştıkları stratejilere ilişkin örnek olarak D7, “Metni gözden geçirme, önce çarpı sonra tik atma işareti, sonra bize siz ne biliyorum, Metinde olanlar bunları karşılaştırma, ilişkilendirme amaçlı yaptığımız not almalar benim ilgimi çok çekmişti.” şeklinde ifade etmiştir. Akranla öğretim grubu incelendiğinde de, A2, görselleştirme, kavramlar arasındaki farklılıkları not alma, metni göz gezdirme, örneklendirme; A4, ön bilgilerini aktif hale getirmek için kendini sorgulama; A6, tekrar okuma, metni göz gezdirme, not alma, işaret koyma, örneklendirme; A9, ön bilgileri ile metindeki bilgileri ilişkilendirme, işaret koyma, kendini sorgulama, görselleştirme; A8, metni gözden geçirme; A10, metni gözden geçirme, ön bilgileri aktif hale getirmek için yorumlama stratejilerini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının ilk kez karşılaştıkları stratejilere ilişkin örnek olarak A5,

...kendime göre notlar almak ilgimi çekti, anlayabileceğim şekilde önemli noktaları, ve algılamadığım yere kendime algıladığım yeri belirtecek işaretler koymak daha sonra bunu algılamaya çalışmak bunlar ilgimi çekti, kendimi sorgulamak ön bilgilerimle kavram yanılgılarımın neler olduğunu düşünerek bu metindekiyle karşılaştırdım, aralarındaki farklılıkları benzerlikleri

şeklinde ifade etmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları, strateji öğretiminin, kendilerine kişisel ve akademik katkılarına ilişkin görüşlerini ifade etmişlerdir. Bu öğretmen adaylarının, strateji öğretiminin kendilerine kişisel ve akademik katkılarına ilişkin görüşleri Tablo 157’de yer almaktadır.

Tablo 157

Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretiminin Kendilerine Kişisel ve Akademik Katkılarına İlişkin Görüşleri

Strateji öğretiminin kişisel ve akademik katkılara ilişkin görüşler	Doğrudan stratejileri yer alan adayları	okuma öğretiminde öğretmen adayları	Akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları
Bir konuyu daha iyi anlama	D1 D4 D8 D9	A2 A4 A6 A8	A1 A3 A5
Kalıcı öğrenme	D4 D8 D9	A3	
Motive olma	D5 D4 D8 D9	A4 A1 A5	
Etkili ders çalışma	D5 D3 D6	A3	
Özgüven sağlama	D10	A6	
Başkalarıyla bilgilerini paylaşma	D8 D9	A1	
Dikkat toplama	D2 D7		
Konuşma yeteneğini geliştirme	D8		
Akranıyla birbirlerini sorgulayarak bir konu üzerinde düşünme		A2 A7	
Ön bilgilerini aktif hale getirme		A5	
Okuyan akranından farklı bilgiler öğrenmek		A2	
Okuyan akranının düşüncelerini sorgulama		A2 A7	
Okuyan akranına sorduğu yönlendirme soruları kendisine sorarak farkındalık oluşturma		A4 A7	
Ne tür sorular yöneltmesi gerektiğini		A4	
Kendisine soru sorulduğunda, soruyu cevaplandırmada yardımcı olacağı		A4	
Dinleyen akranı ile bilgileri ne kadar örtüşüp örtüşmediğini sorgulamaya		A9	
Okuyan akranına ne tür sorular yöneltmesi gerektiğinin farkına varma		A8	
Okuyan akranını yönlendirebilme		A8	
Ders çalışan arkadaşlarına etkili çalışma konusunda yönlendirme		A10	
Bir metin okurken ya da birini dinlerken algıda seçicilik		A10	

Tablo 157 incelendiğinde, strateji öğretiminin, bu öğretmen adaylarına sağladığı kişisel ve akademik katkılarının, hem doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan hem de akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda benzer olduğu görülmektedir. Örneğin, doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan D1, D4, D8 ve D9; akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan A1, A2, A3, A4, A5, A6 ve A8, strateji öğretiminin bir konuyu daha iyi anladıklarına yönelik katkı sağladıkları ifade etmişlerdir. Aynı şekilde hem doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan, hem de akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarından bazıları, strateji öğretiminin kendilerine hem kalıcı öğrenme, motive olma, etkili ders çalışma ve başkalarıyla bilgilerini paylaşma açısından katkı sağladıklarını söylemişlerdir. Sadece doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adayları da dikkat toplama ve konuşma yeteneğini geliştirme açısından strateji öğretiminin katkısının olduğunu ifade etmişlerdir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının strateji öğretiminin kendilerinin kişisel ve akademik gelişimine ilişkin örnek olarak A2,

Dikkatim çok çabuk dağılırdı. Şimdi böyle ders çalışırken ya da bir şey anlatırken daha dikkatimi toplamayı, böyle sözel olarak da konuşurken de; mesela ben anlatma konusunda normalde de çok konuşurum, şimdi ise neyi bilip bilmediğimi anlatmak benim için daha rahat.

Önceden ise ben fencyim ama ben bunu bilmiyorum diye utanıyordum. Öyle şeyleri aşmaya başladım.

şeklinde; D8,

Kesinlikle sağlayacağını düşünüyorum. Çünkü bir metni okurken benim o metinle ilgili, ön bilğim var mı önce ön bilgilerimi şey yapmayı bilmiyordum düşünmezdim. Bir metni okurken benim o metinle ilgili bir önbilğim var mı düşünmezden düşünmeden doğrudan okurdum, şimdi mesela önbilğim var mı diye düşünürüm önce ondan sonra bu konu hakkında kavram yanılgım olabilir mi bildiğim şeyleri ilk başta yazabilirim. Ben artık daha bilinçli olarak çalışacağım, hani okuduğum anlayacağım çalıştığım şeyi tam olarak aklımda kalacak. Ben mesela çalıştığım zaman ilk başta çok fazla hani yüzde yüz tam anlamıyla ben bu konuya hakimim diyemem ama şimdi en ince ayrıntılarına kadar inceleyerek tek tek okuyorum hani ben bu konuyu tamam biliyorum ben bu konuda işte ustayım derim.

şeklinde ifade etmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adayları, doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarından farklı kişisel ve akademik gelişim açısından strateji öğretiminin katkılarından bahsetmişlerdir. Örneğin, A2, akranıyla birbirlerini sorgulayarak bir konu üzerinde düşünme, okuyan akranından farklı bilgiler öğrenmek ve okuyan akranının düşüncelerini sorgulama; A4, okuyan akranına sorduğu yönlendirme soruları kendisine sorarak farkındalık oluşturma ve ne tür sorular yöneltmesi gerektiğini, kendisine soru sorulduğunda, soruyu cevaplandırmada yardımcı olacağı; A5, ön bilgilerini aktif hale getirme; A9 dinleyen akranı ile bilgileri ne kadar örtüşüp örtüşmediğini sorgulamaya; A8, okuyan akranına ne tür sorular yöneltmesi gerektiğinin farkına varma ve okuyan akranını yönlendirebilme; A10, bir metin okurken ya da birini dinlerken algıda seçicilik açısından katkı sağladıklarını ifade etmişlerdir. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının strateji öğretiminin kendilerinin kişisel ve akademik gelişimine ilişkin örnek olarak A2,

Önce anlamamı kolaylaştırıyor, daha sonra daha iyi anlamamı sağlıyor, bundan sonra her konu birbiriyle bağlantılı olduğu için; gelecekte ki konuları anlamama yardımcı oluyor, olayın özünü anlamak için fayda sağlayacağını düşünüyorum. Açıkçası bu bizim düşünmemizi sağladı, sınava çalışırken metni elime aldığımda, daha kısa zamanda daha çok şey anlarım, kişisel açıdan ise; arkadaşım ile bir şey çalışırken sürekli birbirimizi sorguluyoruz, beyin fırtınası yapıyoruz, sen böyle biliyorsun ama bu böyle olabilir diye tekrar düşünüyörüz. Oldu. Hem rehber hem de okuyucu olarak katkısı oldu. Artık okurken ne okuduğumu bilmeyi, bunu ne amaçla okuyorum (burada bana ne anlatmak istiyor ya da ben bunu okuduktan sonra ben ne düşüneceğim yani bunu okuyup geçmek var ya da okuyup günlük hayatla ilişkilendirmek var), bu açıdan bana çok katkısı var. Rehber olarak da (mesela yanında ki arkadaşın sesli ve farklı düşündüğü için senin vereceğin örneklerden daha farklı örnekler veriyor, ondan da farklı şeyler öğreniyorsun) sende onun düşüncelerini sorguluyorsun bu açıdan bana çok katkısı var.

şeklinde; A8,

Karşımda ki insanı yönlendirebileceğim bir odak sorum var. Onları okuyarak kendimde farklı bilgiler üretilip onu farklı bir şekilde ortaya koyabildim. Bu stratejiler çok yönlü bakmamı sağladı, yine metinler de nerede kavram yanılgılarım var diye okuyorum. Herhangi bir olay olduğu zaman çok yönden bakmamı sağlıyor. Mesela bir problem olduğunda onun çözümünde

neler yapabilirim. Tek yoldan değil de beş farklı yönden bakarak hangisi faydalı ise; o yolu kullanıyorum. Mesela bir arkadaşım konuşurken senaryoya bağlı kalmadığım için o cevap verirken nerden toparlayabilirim diye düşündüm. Mesela arkadaşlarla bir plan yapacağımız zaman saat kimsenin saatine uymuyorsa şunu şöyle yaparsak daha iyi olur diyoruz.

şeklinde ifade etmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adayları, doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubundan farklı olarak, strateji öğretiminin daha çok sorgulamaya yönelik katkısının olduğu ifadelerini kullandıkları görülmektedir.

Strateji öğretimi sonucunda öğretmen adayları, bu stratejileri sadece fen ile ilgili derslerde değil, diğer sözel ve sayısal derslerde de kullandıklarını da ifade etmişlerdir. Örneğin, doğrudan okuma stratejileri öğretim grubundan D7, yer bilimi dersinde; akranla öğretim grubundan A2 ve A9, ölçme-değerlendirme dersinde; A6, biyoloji dersinde; A8, ölçme ve değerlendirme ve fizik dersinde sınavlara hazırlarken kullandıklarını belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adayları da bu stratejileri, başka derslerde daha kullanmadıklarını ancak, kullanılmak istenildiğinde doğrudan öğretim grubundan D1, KPSS'ye çalışırken; D2, modern fizik, organik kimya ve yer bilimi derslerinde; D3, matematik dersinde, akranla öğretim grubundan A10, matematik dersinde sınava çalışırken bu stratejilerin kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Bazı öğretmen adayları da sadece kendileri ders çalışırken değil, birlikte çalıştığı kişinin de strateji kullanımında yönlendirdiklerini ifade etmişlerdir. Örneğin, D6, kardeşine geometri dersine çalıştırırken bazı stratejileri kullanmasını ilişkin yönlendirmeler yaptığını söylemiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları, strateji öğretimi ile ön bilgilerin aktif hale getirilmesinin önemine ilişkin görüşlerini de ifade etmişlerdir. Bu öğretmen adaylarının, strateji öğretimi ile ön bilgilerin önemine ilişkin görüşleri Tablo 158'de yer almaktadır.

Tablo 158

Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının, Strateji Öğretimi ile Ön Bilgilerin Aktif Hale Getirilmesinin Önemine İlişkin Görüşleri

Strateji öğretimi ile ön bilgilerin aktif hale getirilmesinin önemine ilişkin görüşleri	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları	Akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları
Kavram yanlışlarının farkına varmada	D3 D4	A1 A3 A5 A10
Neyi bilip bilmediğini izlemede	D3 D5 D8 D10	A1 A3 A5 A7 A9
Ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırmada	D6 D9	A3 A5 A8 A9
Kavram yanlışlarını gidermede		A3 A5 A10
Ön bilginin yanlış olduğunu izlemede		A2
Hatırlamayı kolaylaştırmada		A6

Tablo 158 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları, bir metni okurken ön bilgileri aktif hale getirmenin kavram yanlışlarının farkına varmada, kavram yanlışlarını gidermede, neyi bilip bilmediğini izlemede, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırmada, ön bilginin yanlış olduğunu izlemede ve hatırlamayı kolaylaştırmada önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Örneğin, doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan D3, strateji öğretimi ile ön bilgilerini aktif hale getirmenin, kavram yanlışlarının farkına varmada ve neyi bilip bilmediğini izlemede; D6, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırmada önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının strateji öğretiminin ön bilgileri aktif hale getirilmesinin önemine ilişkin örnek olarak D3,

İşte düşünmüyordum, hiç öyle bir fikrim bile yoktu. Bu yüzden bu iyi oldu. Ben her oturduğumda bununla ilgili hiçbir şey bilmiyorum tarzında okuyordum. Halbuki bu engelleyemeyeceğimiz bir şey. Muhakkak bir şeyler var ve bunu hep göz ardı ediyordum. Mesela hiç kağıda bakmadan önce aklıma gelenleri direkt başlıkları yazdım. Başlık deyince ısı-sıcaklık ile ilgili ne biliyorum, ne ifade edebilirim bunları yazdım. Neyden bahsedeceğim açısından tabi ki kolaylık sağladı.

şeklinde ifade etmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan A2, strateji öğretimi ile ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemede; A6, hatırlamayı kolaylaştırmada; A9, neyi bilip bilmediğini izlemede ve ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırmada; A8, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırmada; A10,

kavram yanlışlarının farkına varmada ve kavram yanlışlarını gidermede önemli olduğunu açıklamışlardır. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının strateji öğretiminin ön bilgileri aktif hale getirilmesinin önemine ilişkin örnek olarak A10,

Çünkü kavram yanlışlarımız ön bilgilerimizden kaynaklanıyor. Hani düzeltmemiz gerekiyorsa da ön bilgilerimizle ilişkilendirme yapmamız gerekiyor. Yoksa öğrendim, ben bunu böyle biliyordum ama nasıl yani diye gelebiliyor. Mesela siz listeleme yapıyorsunuz ya direk pat diye benim aklıma gelmiyor, aslında cümleyi okurken bile yorumluyoruz ya ön bilgilerini aktif hale getirdikten sonra aklımıza geliyor. Geçiyor ama öyle ayrıntılı geçmiyor. Mesela özısı şöyleydi diye aklından geçen birkaç cümle oluyor. Ama nedeninin şöyle olması geçmiyor. Yani okudukça aktif hale geliyor.

şeklinde ifade etmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adayları, doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubundan farklı olarak, strateji öğretimi ile ön bilgilerin aktif hale getirilmesinin kavram yanlışlarını gidermede ve ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemede önemli olduğunu ifade etmişlerdir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları, strateji öğretimi ile kavram yanlışlarının farkına varmada kullandıkları stratejilere ilişkin görüşlerini de ifade etmişlerdir. Bu öğretmen adaylarının, strateji öğretimi ile kavram yanlışlarının farkına varmada kullandıkları stratejilere ilişkin görüşleri Tablo 159’da yer almaktadır.

Tablo 159

Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının, Strateji Öğretimi ile Kavram Yanlışlarının Farkına Varmada Kullandıkları Stratejilere İlişkin Görüşleri

Strateji öğretimi ile kavram yanlışlarının farkına varmada kullandıkları stratejiler	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları	Akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları	
Ön bilgilerini aktif hale getirecek şekilde not alma	D3 D10	A3 A8	A7 A9
Ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırma	D10	A3	A7 A5
Altını çizme	D5	A3 A10	
Kendini sorgulama	D4 D8 D9 D10	A1 A3 A5 A8	A2 A4 A7 A10
Yorumlama	D10	A6	A10
Not alma	D5	A5	
Tekrar okuma	D5 D10	A5	
İşaret koyma	D10	A5	
Metindeki bilgiler arasında ilişki kurma		A6	
Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini sorgulama		A3	

Tablo 159 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları, bir metni okurken kavram yanlışlarının farkına varmada, ön bilgileri aktif hale getirmek amacıyla not alma, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırma, altını çizme, kendini sorgulama, yorumlama, not alma, tekrar okuma ve işaret koyma stratejilerini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin, doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubundan D3, ön bilgilerini aktif hale getirecek şekilde not alma stratejisini “Etkili oldu. Hani dediğim gibi sıcaklık ile ilgili ne düşündüğümü okurken buraya yazmış olmasaydım, direk onu okuyup doğru kabul edip ilerleyebilirdim ama sonrasında da yine kendi kafamda ki kalırdı. O yüzden öğrenmemiş olurdum. Ama şuan karşılaştırdım.” şeklinde, akranla okuma stratejileri öğretimi grubundan A7,

Öğretim öncesinde, sıvı miktarlarını veya aynı telden ampulün varsa akım şiddeti aynıdır. Böyle şeyler olunca ben bunu bir durup düşünüyorum okumadan önce, hayır ya böyle değil derdim, benim bildiğim doğru derim o zaman öyle derdim O yüzden böyle kavram yanlışlarının katlanarak bir yığın oluştu. Hayır öyle değil derdim kendi bildiğimi yapardım ya burası eksik basılmış yanlış basılmış derdim üstünde durmazdım veya bir şey okuyorum dur düşün yorumla ondan sonra diğerine geç ben onu burada farkettim, çünkü gerçekten sabahta söyledim bir şey mesela bir cümleyi bitireyim diye uğraşıyorken aslında kafan sadece ilk cümlede sonuncusunu okuduğumda hiçbir şey anlamadım bunu kendin de farkettim. Bu stratejileri kullanmadan önce pek kavram yanlışlarının ben hiç farkında değildim olsam şimdiye kadar böyle birikmezdi.

şeklinde açıklamıştır. Sadece akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adayları, bir metni okurken kavram yanlışlarının farkına varmada, metindeki bilgiler arasında ilişki kurma ve metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını sorgulama stratejilerini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin A5,

Önceden daha kısır, daha az stratejiler uyguluyordum ama şimdi çok farklı stratejiler, uygulayabiliyorum, kendini sorgulama, notlar alma, ön bilgilerimle karşılaştırma. Mesela okuduğumda ben farkettim bunu böyle bilmiyorum diye üzerine işaret koydum bunun neden böyle olabileceğini sordu bana tekrar okumamı istedi algılamamı sağladı tekrar okudum ben yol gösterdi ve sonunda da metnin tamamını okuduğumda zaten anlamış oldum.

şeklinde açıklamıştır.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları, strateji öğretimi ile kavram yanlışlarını gidermede kullandıkları stratejilere ilişkin görüşlerini de ifade etmişlerdir. Bu öğretmen adaylarının, strateji öğretimi ile kavram yanlışlarını gidermede kullandıkları stratejilere ilişkin görüşleri Tablo 160’ta yer almaktadır.

Tablo 160

Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretimi ile Kavram Yanılgılarını Gidermede Kullandıkları Stratejilere İlişkin Görüşleri

Strateji öğretimi ile kavram yanılgılarını gidermede kullandıkları stratejiler	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları	Akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları				
Yorumlama	D3	A7				
Ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırma	D10	A2	A9	A8	A10	A3
Görselleştirme	D10	A8				
Kendini sorgulama	D4 D9	A8	A7	A1	A5	
Tekrar okuma		A4	A6	A5		
Özetleme		A4				
Metindeki bilgiler arasında ilişki kurma		A6				
Not alma		A8				
Ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığının farkına varan stratejiler		A10				
Örneklendirme		A7				
Günlük hayatla ilişkilendirme		A7				
Metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini sorgulama		A2	A7	A3		

Tablo 160 incelendiğinde, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları, bir metni okurken kavram yanılgılarını gidermede, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırma, yorumlama, görselleştirme ve kendini sorgulama stratejilerini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin, doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubundan D10, kavram yanılgılarını gidermede “Evet, yine ön bilgilerimi yazmak kavram yanılgısı hakkında görselleştirdiğimiz için hep kalıcı oluyor, sonra metni okudukça doğru mu yazmışım, yanlış mı yazmışım ona tik işareti koyarım.” şeklinde, akranla okuma stratejileri öğretimi grubundan A8, “Metini okumaya devam ederek yani; aslında metinde de ilk hala öyleymiş gördüğümde diyerek tam okuyup anladığım sürece onu giderebiliyorum. Not alma, tablo yapma stratejileri ve soru sorarak (bu şöyle değil mi?, bu neden böyle? vb..) bu şekilde giderebiliyorum.” şeklinde açıklamıştır. Sadece akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adayları, bir metni okurken kavram yanılgılarının farkına varmada, özetleme, metindeki bilgiler arasında ilişki kurma, not alma, metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkinliğini sorgulama, günlük hayatla ilişkilendirme, örneklendirme ve ön bilgisinin doğruluğunu/yanlışlığının farkına varan stratejilerini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin A7,

Şöyle oldu mesela aslında mantıklı yorumlamaya ben alışmışım hazır bilgi önüme gelsin bak diyecekler ki bana şu kavram yanılgım açıklaması da bu bunu düzelt biz hazırcılığa alışmışız. Ben de öyle söyledim hazırcılığa alıştım hiç dur düşün önceki bilgilerini bir karşılaştı, beynini yor, çalıştır bunlar yoktu. Hani sizin etkinliğimizden sonra ön bilgilerimi aktif hale getirmem konusunda çok yardımcı oldunuz. Duruyorum düşünüyorum mesela akım hangi telde akım nasıl farklıdır diyorum onu zaten biliyordum da hani direnç var ama dirençle karşılaşıyor,

mesela ben yolda gidiyorum afedersin işte düştüm çelme takıldı ve ben enerjimi kaybederim yürüyemem kafamda değişik şeyler kurmazdım örneklendiremezdim, günlük hayatla ilişkilendiremezdim veya kafamda devre oluşturmazdım. Zihnimde canlandıramazdım bir devre oluştu kafamda ampulün kapat ampul yak hiç beynimi kullanmazdım, bunları gerçek söylüyorum beynimi kullanmazdım düşünmeyi de öğretti sorgulamayı da öğretti diyorum.

şeklinde ifade etmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları, strateji öğretimi ile anlayıp anlamadığının farkına vardıklarında kullandıkları stratejilere ilişkin görüşlerini de ifade etmişlerdir. Bu öğretmen adaylarının, strateji öğretimi ile anlayıp anlamadığının farkına vardıklarında kullandıkları stratejilere ilişkin görüşleri Tablo 161’de yer almaktadır.

Tablo 161

Doğrudan ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretimi Anlayıp Anlamadığının Farkına Vardıklarında Kullandıkları Stratejilere İlişkin Görüşleri

Strateji öğretimi ile anlayıp anlamadığının farkına varmada kullandıkları stratejiler	Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları	Akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adayları
Altını çizme	D1 D5 D8	A8 A7
Tekrar okuma	D1 D3 D4 D8 D9	A4 A6 A8 A1 A3
Metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme	D2 D3 D4 D6	A8
Not alma	D2 D5 D7 D8	A2 A8 A7 A3 A5
Yorumlama	D2 D3	A10 A1
Metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama	D2 D5 D4 D6	A2 A4 A6 A9 A10 A7 A5
Örneklendirme	D7	A6 A8
Neyi bilip bilmediğini sorgulama	D7	A6 A5
Metni gözden geçirme	D4 D10	A4
Metindeki bilgileri birbiriyle ilişkilendirme		A6 A8
Başka konularla ilişkilendirme		A10
Çıkarımda bulunma		A10
Zihinde canlandırma	D4	
Özetleme	D8	
Tekrarlama	D2	
Davranışlarına yansıtma	D7	
Görselleştirme		A2
Kare içine alma		A7
Okuma hızını yavaşlatma		A1 A3
İşaret koyma		A1
İşaretlemede değişiklik yapma		A1
Örneklendirme		A3

Tablo 161 incelendiğinde, anlayıp anlamadığının farkına varma, D1, anlayıp anlamadığının farkına vardığında, fosforlu kalemle çizme, tekrar okuma; D2, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, tekrarlama, not alma, yorumlama, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama; D3, tekrar okuma, yorumlama, metinde

verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme; D5, altını çizme, not alma, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama; D6, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme; D7, not alma, davranışlarına yansıtma, örneklendirme, neyi bilip bilmediğini sorgulama; A2, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama, not alma, görselleştirme; A4, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama, metni gözden geçirme, tekrar okuma; A6, metindeki bilgileri birbiriyle ilişkilendirme, örneklendirme, neyi bilip bilmediğini sorgulama, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama, tekrar okuma; A9, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama; A8, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, tekrar okuma, metindeki bilgileri birbiriyle ilişkilendirme, not alma, altını çizme, örneklendirme; A10, yorumlama, başka konularla ilişkilendirme, metindeki bilgileri anlayıp anlamadığını sorgulama, çıkarımda bulunma stratejilerini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının strateji öğretiminin anlayıp anlamadığının farkına vardıklarında kullandıkları stratejilere ilişkin örnek olarak D6,

Dediğim gibi ben ön bilgilerimle karşılaştırmıyordum, sadece yüzeysel olarak metni okuyorum. Burada bunu demiş hmmm deyip böyle geçiyordum. Sadece şekiller ya da formüller varsa formülleri açıklamaya çalışıyordum, şekilleri açıklamaya çalışıyordum, ama şu an paragrafları da açıklamam gerektiğini öğrendim. Neden böyle?, nasıl yani?, böyle biliyordum, böyle olmaması gerekiyor diye sorular soruyorum. Şunu öğrendim, bunu öğrendim diyebiliyorum.

şeklinde, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan A10,

O an biliyormuş gibi geliyordu, tam zihnime yerleşmediği için ertesi gün onunla ilgili bir kelime geçiyordu, bununla ilgili tekrar başa döndüğüm oluyordu. Ama şimdi daha sistematik ilerlemeye çalışıyorum. Mesela burada dna'dan bahsetti ya ha denge demek ki buymuş diye iyice anlamaya çalışıyorum, denge şuydu diye okuyup geçmiyorum, şundan bun bahsediyor diye yorum yapmaya başlıyorum. Mesela başka bir konuyla ilişkilendirebiliyor muyum, çünkü karşıma onunla ilgili bir şey çıktığı zaman mesela şu ısıysa; ısı neydi ya düşünüyorsam demek ki anlamamışımdır. Ama ısı şudur diyebiliyorsa yani yorumlayabiliyorsa anlamışımdır. Evet, bayağı sorgulayabiliyorum. Acaba böyle değil de bunu mu demek istemiş diye ön bilgilerimi aktif hale getirebiliyorum, yeni bir bilgiyi alt metinde değinebiliyorsa burada bunu demek istemiş diye çıkarımda bulunabiliyorum. Önceden şekillere dikkat etmezdim ama şimdi altını bile çiziyorum. Not alıyorum, görselleştirebiliyorum. Ben bunu anladım mı, gerçekten biliyor muydum ya da bildiklerim gibi miymiş diye kendimi sorgulamaya başladım. Ama önceden sınava odaklı olduğu için ben bunu yaptıysam tamamdı. Ama artık bunun böyle olmadığını farkına vardım. Sadece sınavda değil bu benim normalde de ihtiyacım olan bir bilgidir. Hani bunu sadece bir sınav için ezberlememek normalde de anlayıp öğrenmek ve bütün hayatında kullanmayı daha çok hedefliyorum.

şeklinde ifade etmiştir.

V. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

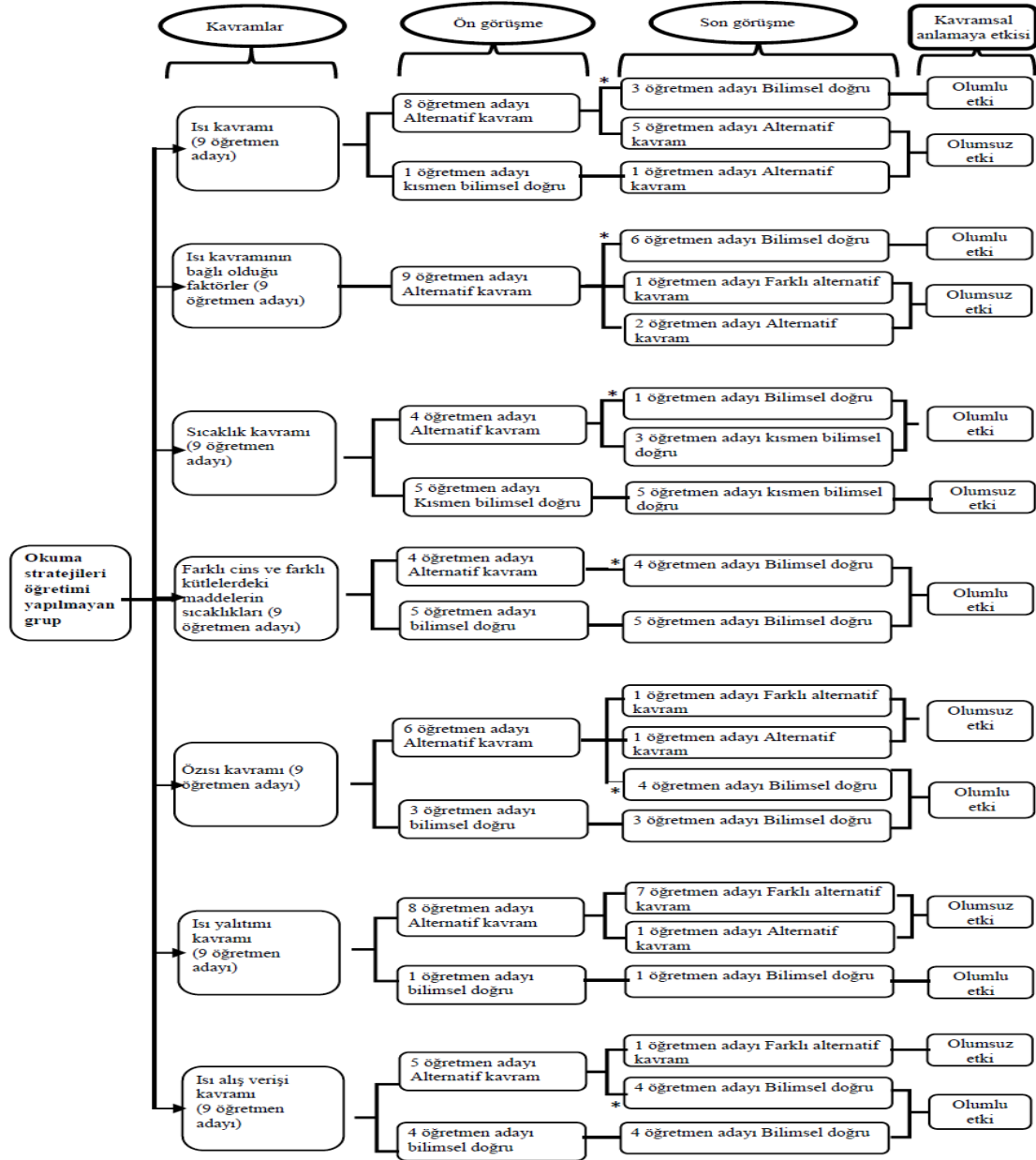
Fen metinlerine yönelik okuma stratejileri öğretiminin yapılmadığı ve doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan Fen Bilgisi öğretmen adayları ile akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı Fen Bilgisi öğretmen adayları karşılaştırıldığında, ısı-sıcaklık konusundaki kavramsal anlamalarına olan etkisini, kullandıkları stratejilerin kavramsal anlamalarını nasıl etkilediklerini ve strateji öğretime ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan bütüncül çoklu durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusu ile ilgili görüşmelerden elde edilen *Bulgular*, bir önceki bölümde ortaya konulmuştur. Bu bölümde ise araştırmada toplanan verilerden elde edilen sonuçlar, geçmişte yapılan çalışmalarla ilişkilendirilmiştir ve bu sonuçlar doğrultusunda benzer konularda yapılacak araştırmalar için önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecinden Önceki ve Sonraki Isı-Sıcaklık ile İlgili Kavramsal Anlamalarına İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı öğretmen adaylarının öğretim sürecinden önceki ve sonraki ısı ve sıcaklık ile ilgili kavramsal anlamalarına ilişkin elde edilen sonuçlara da yer verilmiştir.

5.1.1. Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecinden Önceki ve Sonraki Isı-Sıcaklık ile İlgili Kavramsal Anlamalarına İlişkin Sonuçlar

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarından ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu şekilde ve olumsuz şekilde etkilendiği gözlenen öğretmen adayı sayıları yedi konu altında ele alınarak Şekil 11’de özetlenmiştir.



Şekil 11. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları
(*Kavramsal anlaması AK-BD şeklinde olumlu yönde değişenler)

Şekil 11 incelendiğinde, ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarından tamamının ön görüşmede alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri belirlenmiştir. Dolayısıyla ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri görülmektedir.

Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusuna, özısı kavramına ve ısı alış verişi kavramına ilişkin bu gruptaki öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri belirlenmiştir. Geriye kalan öğretmen adaylarının ise, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Dolayısıyla farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusuna, özısı kavramına ve ısı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri görülmektedir.

Isı kavramına ilişkin bu grupta yer alan öğretmen adaylarından tamamına yakınının, ön görüşmede alternatif kavrama sahip olduğu saptanmıştır. Bu öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, ısı kavramına ilişkin son görüşmelerinde sahip oldukları alternatif kavramı devam ettirdikleri ya da farklı bir alternatif kavramla açıkladıkları görülmektedir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin bu grupta yer alan öğretmen adaylarından da tamamına yakınının, ön görüşmede alternatif kavrama sahip olduğu saptanmıştır. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarından tamamına yakınının, ısı yalıtımı kavramına ilişkin son görüşmelerinde sahip oldukları alternatif kavramı devam ettirdikleri ya da farklı bir alternatif kavramla açıkladıkları görülmektedir. Dolayısıyla ısı kavramına ve ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarının çoğunluğunun, ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı devam ettirdikleri ya da farklı bir alternatif kavram ile açıkladıkları söylenebilir.

Sıcaklık kavramına ilişkin bu gruptaki öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, son görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdikleri belirlenmiştir. Geriye kalan öğretmen adaylarının ise, ön görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Dolayısıyla sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı son görüşmede kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri görülmektedir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan ve ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirenlerin sayısının en fazla ısı kavramının bağlı olduğu faktörler konusunda olduğu belirlenmiştir. Kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdikleri konular ise farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusu, özısı kavramı ve ısı alış veriş kavramıdır. Ayrıca bu konulara ilişkin kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarının bir kısmının, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir.

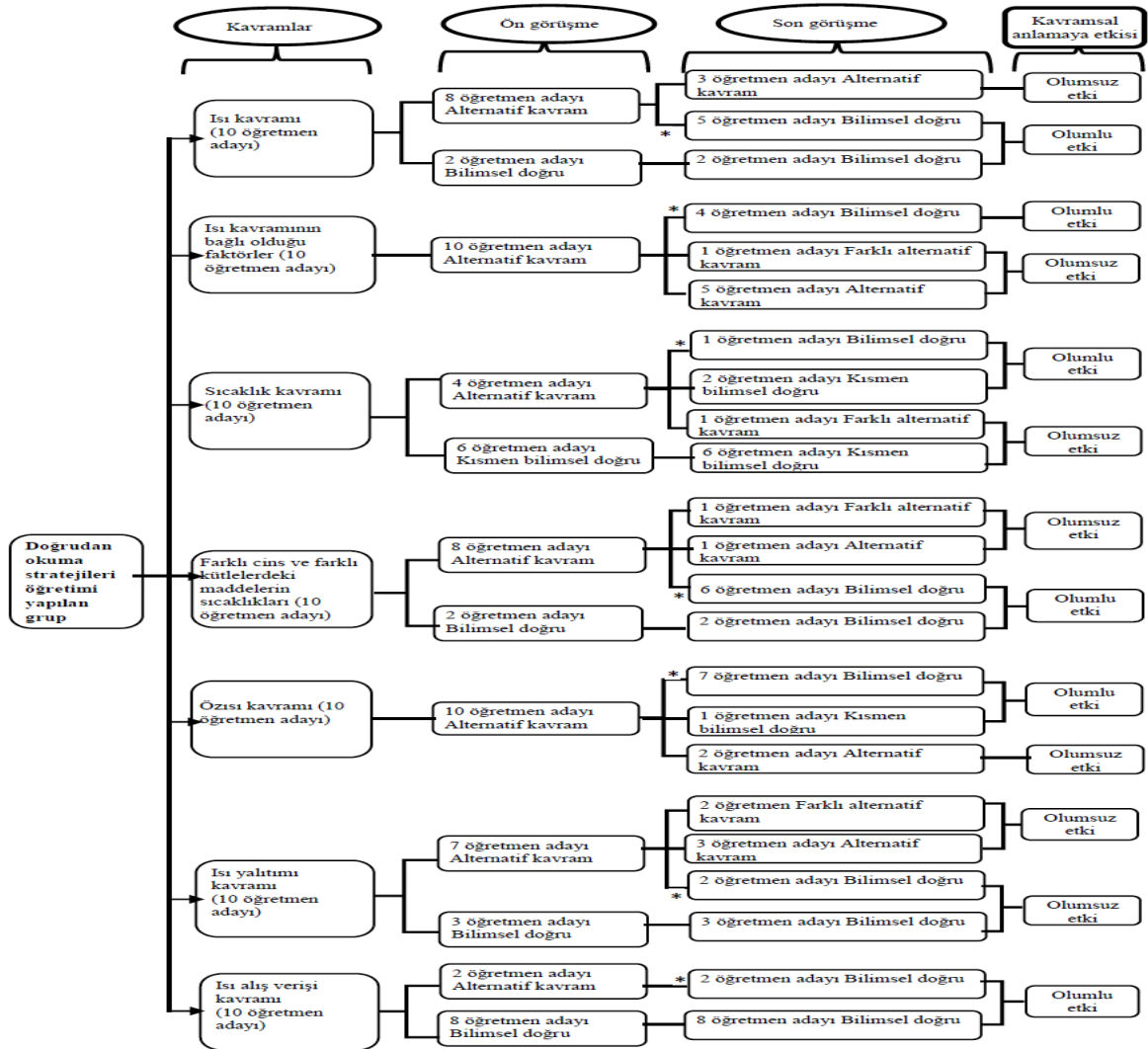
Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, ön görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede de devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Isı kavramına ve ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının tamamına yakınının ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramları devam ettirdikleri ya da farklı bir alternatif kavramla açıkladıkları belirlenmiştir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusuna, özısı kavramına ve ısı alış veriş kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının, kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısından daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Isı kavramına, sıcaklık kavramına ve ısı yalıtımı kavramına

ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının da, kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısından daha az olduğu tespit edilmiştir.

5.1.2. Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecinden Önceki ve Sonraki Isı-Sıcaklık ile İlgili Kavramsal Anlamalarına İlişkin Sonuçlar

Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarından ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu şekilde ve olumsuz şekilde etkilendiği gözlenen aday sayıları yedi konu altında ele alınarak Şekil 12’de özetlenmiştir.



Şekil 12. Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları
(*Kavramsal anlaması AK-BD şeklinde olumlu yönde değişenler)

Şekil 12 incelendiğinde, özısı kavramına ilişkin doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarından tamamının ön görüşmede alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri belirlenmiştir. Dolayısıyla özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri görülmektedir.

Isı kavramına ve farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları konusuna ilişkin bu gruptaki öğretmen adaylarından çoğunluğunun (yarıdan fazlasının), ön görüşmede alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri belirlenmiştir. Geriye kalan az sayıdaki öğretmen adayının ise, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir.

Isı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen bu gruptaki öğretmen adaylarından ön görüşmede alternatif kavrama sahip olduğu belirlenenlerin sayısının çok az olduğu belirlenmiştir. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarının, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri belirlenmiştir. Geriye kalan öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir.

Isı yalıtımı kavramına ilişkin bu gruptaki öğretmen adaylarından çoğunluğunun (yarıdan fazlasının), ön görüşmede alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştiren bu gruptaki öğretmen adaylarının sayısının az olduğu belirlenmiştir. Ön görüşmede alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen öğretmen adaylarından yarısının, son görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı devam ettirdikleri ya da farklı bir alternatif kavramla açıkladıkları tespit edilmiştir. Geriye kalan az sayıdaki öğretmen adayının ise, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir.

Isı kavramının bağılı olduğu faktörlere ilişkin doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarından tamamının ön görüşmede alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarının yaklaşık yarısının, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri belirlenmiştir. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının da, son görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı devam ettirdikleri ya da farklı bir alternatif kavramla açıkladıkları tespit edilmiştir.

Sıcaklık kavramına ilişkin bu gruptaki öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarından yarısının, son görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdikleri belirlenmiştir. Geriye kalan öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının ise, ön görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Dolayısıyla sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı son görüşmede kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri görülmektedir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan ve ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirenlerin sayısının en fazla özısı kavramı olduğu belirlenmiştir. Sonrasında da farklı cins ve kütleyle sahip maddelerin sıcaklıkları konusu ve ısı kavramı konuları yer almaktadır. Kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdikleri konu ise ısı alış veriş kavramıdır. Ayrıca bu konuya ilişkin kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir.

Ön görüşmede büyük bir çoğunluğunun alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen öğretmen adaylarından çok azının, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdiği konu da ısı yalıtımı kavramıdır. Ayrıca bu konuya ilişkin kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen öğretmen aday sayısının, kavramsal anlaması olumsuz

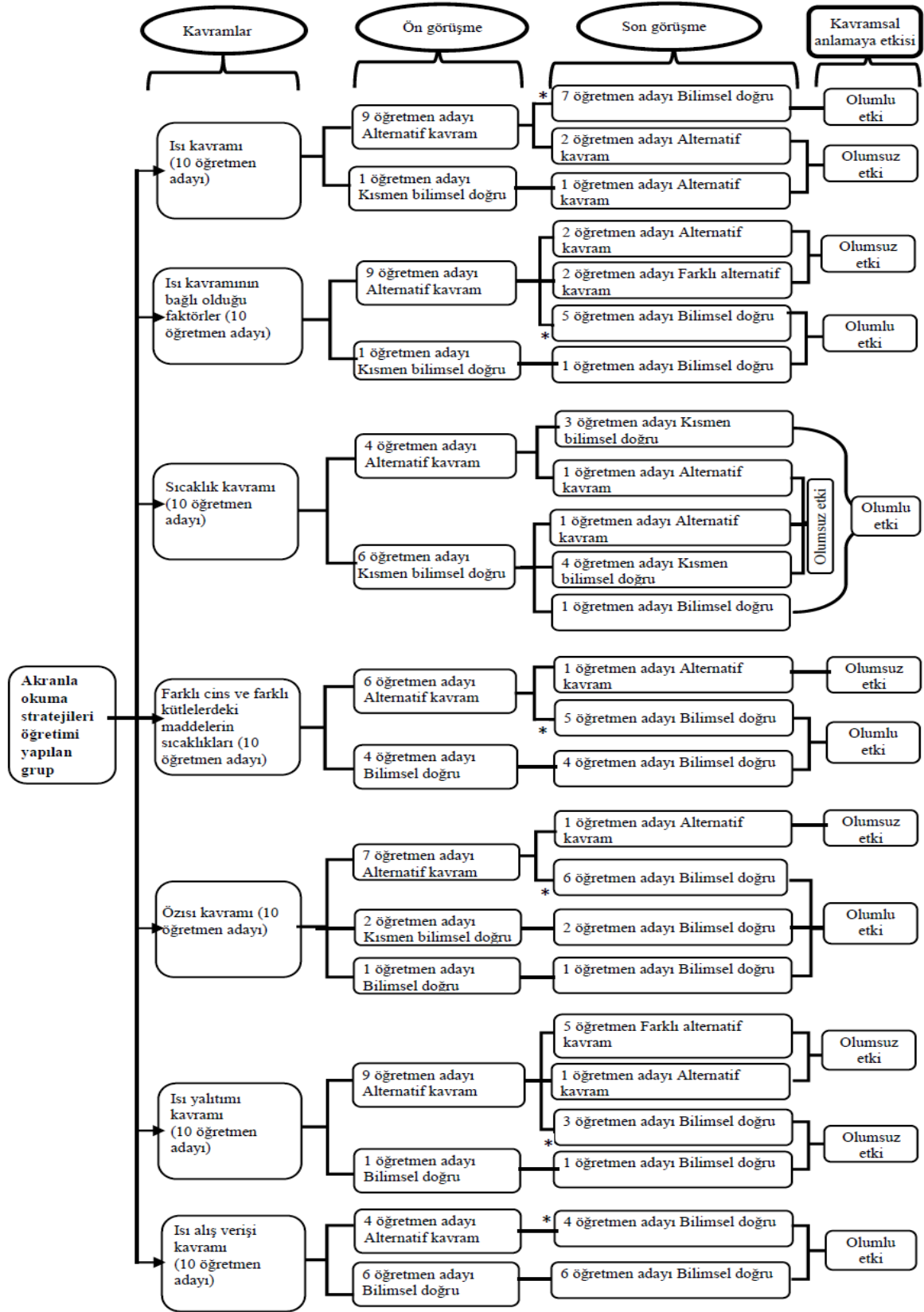
yönde etkilenen öğretmen adayı sayısına eşit olduğu belirlenmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenenlerin bir kısmını, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirenlerin oluşturduğu tespit edilmiştir.

Ön görüşmede tamamının alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, son görüşmede sahip oldukları alternatif kavramları devam ettirdikleri ya da farklı bir alternatif kavramla açıkladıkları belirlenen konunun ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, ön görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede de devam ettirdikleri tespit edilmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta ısı kavramına, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusuna, özısı kavramına ve ısı alış veriş kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının, kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısından daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ve sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının da, kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısından daha az olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının, kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısına eşit olduğu belirlenmiştir.

5.1.3. Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecinden Önceki ve Sonraki Isı-Sıcaklık İle İlgili Kavramsal Anlamalarına İlişkin Sonuçlar

Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarından ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu şekilde ve olumsuz şekilde etkilendiği gözlenen adayı sayıları yedi konu altında ele alınarak Şekil 13'te özetlenmiştir.



Şekil 13. Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamalar

(*Kavramsal anlaması AK-BD şeklinde olumlu yönde değişimler)

Şekil 13 incelendiğinde, ısı kavramına ve ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin ekranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarından tamamına yakınının ön görüşmede alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, son görüşmede ilgili kavramları bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri belirlenmiştir. Dolayısıyla ısı kavramına ve ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri görülmektedir.

Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusuna ve özısı kavramına ilişkin bu gruptaki öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, ön görüşmede alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri belirlenmiştir. Geriye kalan az sayıdaki öğretmen adayının ise, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir.

Isı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen bu gruptaki öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarının, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri belirlenmiştir. Geriye kalan öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir.

Isı yalıtımı kavramına ilişkin bu gruptaki öğretmen adaylarından tamamına yakınının, ön görüşmede alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramını, son görüşmede bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştiren bu gruptaki öğretmen adaylarının sayısının az olduğu belirlenmiştir. Ön görüşmede alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, son görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı devam ettirdikleri ya da farklı bir alternatif kavramla açıkladıkları tespit edilmiştir.

Sıcaklık kavramına ilişkin bu gruptaki öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede alternatif kavrama sahip oldukları belirlenmiştir. Alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen bu öğretmen adaylarından yarısının, son görüşmede kısmen bilimsel

doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdikleri belirlenmiştir. Geriye kalan öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının ise, ön görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Dolayısıyla sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramı son görüşmede kısmen bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde değiştirdikleri görülmektedir.

Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan ve ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirenlerin sayısının en fazla ısı kavramı olduğu belirlenmiştir. Sonrasında da ısı kavramının bağlı olduğu faktörler, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ve özısı kavramı konuları yer almaktadır. Kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdikleri konu ise ısı alış verişi kavramıdır. Ayrıca bu konuya ilişkin kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir.

Ön görüşmede büyük bir çoğunluğunun alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen öğretmen adaylarından çok azının, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdiği konu da ısı yalıtımı kavramıdır. Ayrıca bu konuya ilişkin kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen öğretmen aday sayısının, kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen aday sayısından az olduğu belirlenmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, ön görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede de devam ettirdikleri tespit edilmiştir.

Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta ısı kavramına, ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıklarına, özısı kavramına ve ısı alış verişi kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen aday sayısının, kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen aday sayısından daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Isı yalıtımı ve sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal

anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının da, kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısından daha az olduğu tespit edilmiştir.

5.1.4. Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adayları, Birbirleriyle Karşılaştırıldığında Öğretim Sürecinden Önceki ve Sonraki Isı-Sıcaklıkla İlgili Kavramsal Anlamalarına İlişkin Sonuçlar

Isı, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ve ısı yalıtımı kavramlarına ilişkin, ön görüşmede her üç grupta da yer alan öğretmen adaylarının tamamına yakınının, alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. *Isı kavramı ve ısı kavramının bağlı olduğu faktörler* ile ilgili ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, strateji öğretimi sonrasında yapılan son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adayı sayısının *akranla okuma stratejileri öğretimi* yapılan grupta *en fazla* olduğu görülmektedir. *Isı kavramı* ile ilgili ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, metin okuma süreci sonrasında yapılan son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde *değiştiren* öğretmen adayı sayısının *okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta en az* olduğu görülmektedir. *Isı kavramının bağlı olduğu faktörler* ile ilgili ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, strateji öğretimi sonrasında yapılan son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde *değiştiren* öğretmen adayı sayısının *doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta da en az* olduğu görülmektedir. Dolayısıyla *okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta* yer alan ve *ısı kavramı* ile ilgili ön görüşmede sahip olduğu *alternatif kavramı*, metin okuma süreci sonrasında yapılan son görüşmede *devam ettiren ya da farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adayı sayısının, strateji öğretiminin yapıldığı diğer gruplara göre *daha fazla* olduğu anlaşılmaktadır. *Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta* yer alan ve *ısı kavramının bağlı olduğu faktörler* ile ilgili ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, strateji öğretimi sonrasında yapılan son görüşmede *devam ettiren ya da farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adayı sayısının *en fazla* olduğu söylenebilir. Bireylerin, sahip oldukları alternatif kavramı, öğretim sonrasında farklı bir alternatif kavramla açıklamaları sentetik modellerle açıklanabilir. Sentetik modeller, alternatif kavrama sahip bireylerin, bilimsel içerikli bilgi ile karşılaştıklarında, birbiriyle uyumsuz birçok bilgi parçasını birbiriyle bağdaştırmaya çalışmaları sonucunda zihinlerinde, ön bilgilerinden farklı ve bilimsel içerikli bilgi ile tutarlı olmayan modellerdir (Vosniadou, 1994; 2003).

Ön görüşmede ısı yalıtımına ilişkin her üç grupta da yer alan öğretmen adaylarının tamamına yakınının, alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. Isı yalıtımı ile ilgili ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede devam ettiren ya da farklı bir alternatif kavram ile açıklayan öğretmen adayı sayısının, *okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta en fazla* olduğu görülmektedir. *Doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda* da ısı yalıtımı ile ilgili ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede devam ettiren ya da farklı bir alternatif kavram ile açıklayan öğretmen adayı sayısının ise, diğer gruplara göre *en az* olduğu belirlenmiştir. Ayrıca *akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan ve doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan* grupta ısı yalıtımı ile ilgili ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak değiştiren öğretmen adayı sayısının da, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruba göre *daha fazla* olduğu tespit edilmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan ve ısı yalıtımı ile ilgili ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak değiştiren öğretmen adayı bulunmamaktadır.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının, ısı kavramına ve ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamaları *olumsuz yönde* etkilenenlerin sayısının *en fazla* olduğu belirlenmiştir. Isı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede de devam ettirdiği belirlenmiştir. Isı yalıtımına ilişkin de ön görüşmede alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen öğretmen adaylarından tamamına yakınının, son görüşmede ısı yalıtımı kavramını farklı bir alternatif kavram ile açıkladıkları tespit edilmiştir.

Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı kavramının *bağlı olduğu faktörler* kavramına ilişkin kavramsal anlamaları olumsuz yönde etkilenenlerin sayısının en fazla olduğu saptanmıştır. Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından yarısının, ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede de devam ettirdiği belirlenmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin de kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından yarısının, ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede de devam ettirdiği ya da farklı bir alternatif kavram ile açıkladıkları belirlenmiştir.

Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının da *ısı yalıtımı* kavramına ilişkin kavramsal anlamaları olumsuz yönde etkilenenlerin sayısının en fazla olduğu saptanmıştır. *Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta* yer alan ve *ısı yalıtımı* ile ilgili ön görüşmede alternatif kavrama sahip olan öğretmen adaylarından yarıdan fazlası, son görüşmede *ısı yalıtımı* kavramını farklı bir alternatif kavram içerecek şekilde açıklamasına rağmen, *ısı yalıtımı* kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak değiştiren öğretmen adayı sayısının da *akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta* en fazla olduğu da belirlenmiştir.

Kavramsal anlaması her üç grupta da olumlu yönde etkilendiği belirlenen *özısı* kavramına ilişkin, ön görüşmede doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının tamamına yakınının alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ve doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının da, *özısı* kavramı ile ilgili ön görüşmede alternatif kavrama sahip oldukları tespit edilmiştir. *Özısı* kavramı ile ilgili ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, strateji öğretimi sonrasında yapılan son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adayı sayısının *doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta en fazla* olduğu, *okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta da en az* olduğu görülmektedir.

Kavramsal anlaması her üç grupta da olumlu yönde etkilendiği belirlenen *ısı alış verişi* kavramına ilişkin, ön görüşmede okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. *Isı alış verişi* kavramına ilişkin, ön görüşmede alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen öğretmen sayısının da doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta en az sayıda olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla *ısı alış verişi* ile ilgili ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adayı sayısının *akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta ve okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta en fazla* olduğu görülmektedir. Doğrudan ve akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının da, ön görüşmede *ısı alış verişi* kavramı ile ilgili bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri de görülmektedir.

Kavramsal anlaması her üç grupta da olumlu yönde etkilendiği belirlenen *farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları* konusuna ilişkin, ön görüşmede doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının tamamına yakınının alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının da yarıdan fazlasının, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusuna ilişkin ön görüşmede alternatif kavrama sahip olduğu tespit edilmiştir. *Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları* konusu ile ilgili ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, strateji öğretimi sonrasında yapılan son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adayı sayısının *doğrudan okuma stratejileri öğretimi* ve *akranla okuma stratejileri öğretimi* yapılan grupta en fazla olduğu görülmektedir. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının da, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusu ile ilgili ön görüşmedeki bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede de devam ettirdikleri belirlenmiştir.

Kavramsal anlaması her üç grupta da olumsuz yönde etkilendiği belirlenen sıcaklık kavramına ilişkin, ön görüşmede her üç grupta da yer alan öğretmen adaylarının yarıya yakınının, alternatif kavrama sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının da, sıcaklık kavramını kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıkladıkları tespit edilmiştir. *Sıcaklık* kavramı ile ilgili ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, strateji öğretimi sonrasında yapılan son görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adayı sayısının *okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta* ve *akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta en fazla* olduğu görülmektedir. Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan ve sıcaklık kavramı ile ilgili ön görüşmede alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen öğretmen adaylarından yarısının, son görüşmede sıcaklık kavramını kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdiği belirlenmiştir.

Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları, özısı kavramı ve ısı alış verişi kavramı konularına ilişkin, her üç grupta kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının, kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısından daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenenlerden de ön görüşmesinde sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşme bilimsel doğru olarak değiştirenlerin sayısı daha fazladır. Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan

öğretmen adaylarının, ısı kavramı, sıcaklık kavramı ve ısı yalıtımı kavramına ilişkin, kavramsal anlamaları olumsuz yönde etkilenenlerin sayısının, kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenenlerin sayısında daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının sıcaklık kavramı ve ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının da sıcaklık kavramına ve ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamaları olumsuz yönde etkilenenlerin sayısının, kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenenlerin sayısında daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu durumda okuma stratejileri öğretiminin yapılmadığı grupta yer alan öğretmen adaylarının 3 konuya, doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının 2 konuya ilişkin kavramsal anlamalarının olumsuz yönde etkilendiği saptanmıştır. Ayrıca doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta ise, 1 konuya ilişkin de kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenenlerin sayısı, olumsuz yönde etkilenenlerin sayısına eşit olduğu belirlenmiştir. Bu durumda, her üç grubun da sıcaklık kavramı ve ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamada zorlandıkları söylenebilir.

Isı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının, diğer konulara göre daha az olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni şu şekilde açıklanabilir: Isı-sıcaklık metni, uzun bir metindir ve ısı yalıtımı ile ilgili metin kesitin de en son bölümde yer almaktadır. Isı-sıcaklık metnini okuyan öğretmen adaylarının, metnin sonuna doğru yorulup, metne motive olmada zorlanmış olabilirler. İlgili alanyazın taramasında da okuduğunu anlama metnin uzunluğu, metnin yapısı, metnin orgnizasyonu, cümlelerin yapısı, okuyucunun motivasyonu, okuyucunun ön bilgisi ve ilgisi gibi değişkenlere bağlı olduğu belirtilmiştir (Diakidoy, Stylianou, Karefillidou & Papageorgiou, 2005; Fulcher, 1997; Melekoğlu & Wilkerson, 2013; Meyer, 2003). Bu araştırmada, öğretmen adaylarının, ısı yalıtımı ile ilgili metin kesitini okurken de diğer konulara göre daha az sayıda strateji kullandıkları da gözlemlenmiştir. Bunun nedeninin, motivasyonlarının azaldığından olabilir. Ayrıca, Lau & Chan (2003) da, öğrencilerin motive oldukları zaman, stratejileri kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, ön görüşmede sıcaklık kavramına ilişkin açıklamalarını, son görüşmede de devam ettirmişlerdir. Bu öğretmen adayları sıcaklık kavramını ortalama kinetik enerji olarak tanımladıkları ancak sıcaklığın

enerji olmadığını da ifade ettikleri tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının bir kısmının ilgili metin kesitinde sıcaklık tanımının yüklemine odaklanmadıkları, bir kısmının da enerji ile ilgili olduğunu ifade edip, neden enerji olmadığını sorgulamalarına yönelik bir strateji de kullanmadıkları görülmektedir. Dolayısıyla bu durum, her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarını zorlamış olabileceğini düşündürmektedir. Fen metinlerinin yapısı, hikaye tarzı metinlerin yapısından daha farklıdır (Rivard & Yore, 1992). Dolayısıyla fen metinlerini okuma sürecinde kullanılan stratejilerin, okuyucunun ön bilgisinden yararlanmasında, okuduğunu anlamayı gerçekleştirebilmesinde, metindeki ifadelerden çıkarımlarda bulunabilmesinde önemli rol oynadığı dikkate alındığında (Hacker, 2004), metnin hangi kısımlarında ne tür stratejilerin kullanılacağını ve stratejilerin hangi amaçla kullanılacağını bilincinde olunması, kavramsal anlamayı kolaylaştırmaktadır (Yıldız, 2008). Bu araştırmaya katılan öğretmen adayların da, sıcaklık kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken, metinde odaklanması gereken bilgilere yönelik strateji kullanmamalarının, kavramsal anlamalarını zorlaştırdığı söylenebilir.

Isı kavramı ve ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin her üç grupta yer alan ve kavramsal anlamaları olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarının sayısının, diğer konulara göre daha fazla olduğu görülmektedir. Isı kavramına ilişkin alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen öğretmen adaylarının, ısı kavramının maddenin sahip olduğu bir özellik olarak tanımladıkları belirlenmiştir. Dolayısıyla farklı cins ve kütlelerdeki maddelerin ısısının, kütle, özısı ve sıcaklık değişimi faktörlerinden bir ya da birden fazlasına bağlı olduklarını ifade etmişlerdir. Chi ve arkadaşları (1994), kavramsal değişimin gerçekleşmesinde, öğrencilerin sahip oldukları kavramlara yükledikleri kategorilerin önemli olduklarını ifade etmişlerdir. Çünkü öğrencilerin sahip oldukları kavramların özelliklerini belirleyen kategorileridir. Bu kategoriler, tüm varlıkların ontolojik özelliklerine göre belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının, ısı kavramını maddenin ısısı olarak ifade ettikleri için, ısıyı madde olarak tanımladıkları belirlenmiştir. Dolayısıyla ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri de maddenin ısısının bağlı olduğu faktörler olarak ele almışlardır. Ayrıca öğrencilerin bir alanda sahip olduğu yanlış kategoriler diğer alanlarda da kendini gösterebilmektedir. Bu durum, ön görüşmede ısı kavramına ilişkin alternatif kavrama sahip olan öğretmen adaylarının çoğunluğunun, ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin de alternatif kavrama sahip olduklarında da görülmüştür. Öğretmen adaylarının ısı formülünden yola çıkarak, maddenin ısısının, maddenin kütlesine

ve cinsine bağılı olarak değiştiğini ifade etmişlerdir. Çünkü ğretmen adayları, formüle odaklanmaktadırlar ve formülü, n bilgilerine göre yorumlamaktadırlar. Bu durumda da ısı kavramına ilişkin yanlış anlamalar ortaya çıkmaktadır. Bu yanlış anlamalar, ğretmen adaylarının, ısı kavramına madde özellikleri yüklemelerine neden olmaktadır ve ısı kavramına ilişkin çeşitli alternatif kavramlar oluşmaktadır. Dolayısıyla, bu çalışmada ğretmen adaylarının, ısı kavramına ve ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenenlerin sayısının fazla olduğu söylenebilir.

Bu araştırmada ısı tanımını son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıklayan ancak ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri alternatif kavram içerecek şekilde açıklayan ğretmen adayı sayısı *en fazla doğrudan okuma stratejileri ğretimi yapılan grupta* yer almaktadır. Isı tanımını son görüşmede alternatif kavram içerecek şekilde açıklayan ancak ısı kavramının bağlı olduğu faktörleri bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıklayan ğretmen adayı sayısının da en fazla akranla okuma stratejileri ğretimi yapılan grupta bulunmaktadır. Bir ğrenen, bir fen kavramını bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde tanımlanıyorsa, o kavramın bağlı olduğu faktörleri de bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde açıklaması beklenir. Ancak bu araştırmada daha farklı bir sonuç elde edilmiştir. Bunun nedeni ğretmen adaylarının ısı kavramına ilişkin kavramsal profilleri ile ilgili olduğu söylenebilir. Çünkü ğrenen, kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgi ile karşılaştığında, zihninde o kavrama ilişkin bir kavramsal değişimi sürecinin gerçekleşmesi yerine, o yeni bilgiyi, n bilgilerinden bağımsız olarak yapılandırabilir. Her bir kavrama ilişkin başka bir açıklaması bulunmaktadır (Mortimer, 1995). Bu araştırmada, özellikle ısı kavramına ilişkin ğretmen adaylarının zihinlerinde hem bilimsel doğru olarak kabul edilen bilgiler hem de alternatif kavram içeren bilgileri bir arada bulundurdukları ve kendileri için yeni olduğunu fark ettiği bilgi ile karşılaştışlarında, koşullara göre ya bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamayı ya da alternatif kavram içeren bilgilerini kullandıkları söylenebilir.

Isı-sıcaklık konusu ele alındığında, kavramsal anlaması olumlu yönde en fazla etkilenen akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki, sonrasında doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki ve en son olarak okuma stratejileri ğretimi yapılmayan gruptaki ğretmen adayları yer almaktadır. Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen ğretmen adaylarının çoğunluğunun, bir konuya ilişkin n görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak

değiştirdikleri şeklindedir. Bunun nedenleri 5.2.4. bölümde öğretmen adaylarının kullandıkları stratejiler ile ilişkilendirilerek ele alınmıştır.

5.2. Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Kullandıkları Okuma Stratejileri ile Süreç Ürünlerinin Kavramsal Anlamaları Bakımından İncelenmesine İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan öğretmen adaylarından kavramsal anlaması olumlu ve olumsuz şekilde etkilenenlerin, ısı-sıcaklık metnini okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ile bilişsel ve üstbilişsel süreç ürünlerine ve bunların kullanım amaçlarına ait elde edilen sonuçlar yer almaktadır. Ayrıca doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı öğretmen adaylarından kavramsal anlaması olumlu ve olumsuz şekilde etkilenenlerin, strateji öğretimi sonrasında, ısı-sıcaklık metnini okuma sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler ile bilişsel ve üstbilişsel süreç ürünlerine ve bunların kullanım amaçlarına ait elde edilen sonuçlara da yer verilmiştir. Böylece, strateji öğretiminin öğretmen adaylarının her bir konu ile ilgili kavramsal anlamalarını nasıl olumlu ve olumsuz şekilde etkilediği incelenmiştir.

5.2.1. Okuma Stratejileri Öğretimi Yapılmayan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ile Süreç Ürünlerinin Kavramsal Anlamaları Bakımından İncelenmesine İlişkin Sonuçlar

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan ve ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirenlerin sayısının en fazla ısı kavramının bağlı olduğu faktörler konusunda olduğu belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının, uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı boyuttaki maddelerin sahip olduğu ısıdan bahsedilmediği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, sorgulama, not alma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, tekrar okuma, duraksama, vurgulu çizme, yuvarlak/kare içine alma stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin

anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, önemli bilgileri belirlemeye, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgi karşılaştırmaya, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, metindeki bilgilerin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye yönelik kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejilerin üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Ayrıca kavramların doğruluğunu değerlendirmeye ve ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye yönelik süreç ürünlerinin de kullanıldığı belirlenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adayı bulunmamaktadır. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adayının ise, altını çizme, fosforlu kalemle boyama, tekrar okuma, not alma, yuvarlak/kare içine alma ve metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejilerini üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejilerin, önemli bilgileri belirlemeye, yeni bilgiyi anlamaya, hatırlamayı kolaylaştırmaya, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *devam ettiren* öğretmen adaylarından birinin herhangi bir strateji kullanmadığı, diğerinin de altını çizme stratejisini önemli bilgileri belirlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak, özetleme stratejisini karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye yönelik süreç ürününü kullandığı belirlenmiştir.

Kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdikleri diğer konular ise farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusu, özısı kavramı ve ısı alış verişi kavramıdır. Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusuna ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adaylarının, uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı boyuttaki farklı maddelerin ve aynı maddelerin sıcaklıklarının eşit olduğu bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, sorgulama, not alma, ön bilgisi ile metindeki

bilginin tutarlılığını karşılaştırma, tekrar okuma, yorumlama stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, önemli bilgileri belirlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgi karşılaştırmaya, tecrübeleriyle ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya ve metindeki bilgilerin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye yönelik kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca tecrübeleriyle ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya yönelik süreç ürünün de kullanıldığı görülmektedir. Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusu ile ilgili ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adaylarından 3'ünün herhangi bir strateji kullanmadığı, diğerlerin de birer strateji kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejilerin de metni anlamaya yönelik bilişsel strateji olarak, diğerinin de yeni bilgiyi belirlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusuna ilişkin *kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen* öğretmen adayı ise bulunmamaktadır.

Özısı kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adaylarının, uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı boyuttaki farklı maddelerin ve aynı maddelerin sıcaklıklarının eşit olduğu ancak farklıymış gibi algılanmasının nedeninin ve özısı kavramı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, not alma, tekrar okuma, yorumlama, vurgulu çizme stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, önemli bilgileri belirlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgi karşılaştırmaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, metindeki bilgilerin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye yönelik kullanıldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu stratejilerin üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metni anlamaya ve kavramlar arasında ilişki kurmaya yönelik yorumlama, not alma ve metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejileri de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca kavramların doğruluğunu değerlendirmeye ve tecrübeleriyle ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya yönelik süreç ürünlerinin de kullanıldığı saptanmıştır. Özısı kavramı

ile ilgili ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adaylarından birinin herhangi bir strateji kullanmadığı, diğerlerin de çok az sayıda strateji kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejilerin de anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, önemli bilgileri belirlemeye ve yeni bilgiyi anlamaya ve yeni bilgiyi belirlemeye yönelik altını çizme, duraksama ve tekrar okuma stratejilerinin üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Özısı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *sahip olduğu alternatif kavramı* son görüşmede *farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adayının, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, metindeki önemli bilgileri belirlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya ve yeni bilgiyi belirlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca kavramlar arasında ilişki kurmaya ve metni anlamaya yönelik çıkarımda bulunma ve not alma stratejisi de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Özısı kavramı ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *devam ettiren* öğretmen adayının ise, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya yönelik okuma hızını yavaşlatma, tekrar okuma ve altını çizme stratejilerini üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir.

Isı alışverişi kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adaylarının, ısı alış verişi olayının nasıl gerçekleştiği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, fosforlu kalemle boyama, tekrar okuma, duraksama, yorumlama stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. . Isı alış verişi kavramı ile ilgili ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adaylarından altını çizme, işaret koyma, çıkarımda bulunma, duraksama, sorgulama, not alma, notlarını/metni göz gezdirme, tekrar okuma, yorumlama, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma ve fosforlu kalemle boyama stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye, metindeki bilgilerin birbiriyle tutarlılığını karşılaştırmaya, hatırlamayı kolaylaştırmaya, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırmaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca metni

anlamaya, kavramlar arasında ilişkiler kurmaya ve metindeki bilgileri daha anlaşılır hale getirmeye yönelik davranışlarına yansıtma, davranışlarına yansıtarak yorumlama, metindeki bilgileri birbiriyle ilişkilendirme, not alma, özetleme, yorumlama, metinde daha önce verilen bilgiyi hatırlama, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme ve şekil üzerine not alma stratejileri bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Isı alış verişi kavramına ilişkin ön görüşmedeki *sahip olduğu alternatif kavramı* son görüşmede *farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adayının, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya ve anladığının izlemeye yönelik duraksama, sorgulama ve tekrar okuma stratejileri üstbilişsel strateji olarak kullandığı tespit edilmiştir.

Kavramsal anlamaları olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdikleri konu sıcaklık kavramıdır. Ayrıca kavramsal anlamaları olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdikleri konular ise ısı kavramı ve ısı yalıtımı kavramıdır. Sıcaklık kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak ve kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adaylarının özellikle sıcaklığın tanımının yüklemine ve özelliklerinden enerji olmadığının yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin çıkarımda bulunma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, not alma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, altını çizme ve tekrar okuma stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya ve ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırmaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Sıcaklık kavramı ile ilgili ön görüşmedeki *kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adaylarının altını çizme, işaret koyma, not alma, yuvarlak/kare içine alma, tekrar okuma, vurgulu çizme, görselleştirerek yorumlama ve fosforlu kalemle boyama stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, hatırlamayı kolaylaştırmaya ve yeni bilgiyi anlamaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu stratejilerden

bazılarının, metinde verilenleri daha anlaşılır hale getimeye yöneşik bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Isı kavramına ve ısı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının tamamına yakınının ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramları devam ettirdikleri ya da farklı bir alternatif kavramla açıkladıkları, az sayıdaki öğretmen adayının da ön görüşmede ısı kavramına ilişkin sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdiği belirlenmiştir. Isı kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adaylarının, ısının nasıl bir enerji olduğu, maddenin ısisından bahsedilmediği ve ısı miktarından bahsedilmediği bilgilerin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, vurgulu çizme, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, not alma, tekrar okuma, sorgulama, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, metindeki bilgilerin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye ve ön bilgisi ile yeni bilgi karşılaştırmaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca metni anlamaya yönelik yorumlama stratejisi de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Isı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adayı bulunmamaktadır. Isı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *alternatif kavram olarak değiştiren* öğretmen adayının, ısıнын tanımının, maddenin ısisından bahsedilmediği ve ısı miktarından bahsedilmediği bilgilerin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin, metindeki önemli bilgileri belirlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya ve ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmeye yönelik işaret koyma stratejisi de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Isı kavramı ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *devam ettiren* öğretmen adaylarının ise, okuma hızını yavaşlatma, duraksama, tekrar okuma, altını çizme, sorgulama, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma ve not alma

stratejilerini üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, önemli bilgileri belirlemeye, anladığını izlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Isı yalıtımı kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adayı ise bulunmamaktadır. Isı yalıtımı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adayının herhangi bir strateji kullanmadığı belirlenmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *sahip olduğu alternatif kavramı* son görüşmede *farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adaylarının, ısı yalıtımının amacının, ısı yalıtımı örneklerinin yer aldığı metin kesitlerinde daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin, altını çizme, işaret koyma, not alma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, tekrar okuma, fosforlu kalemle boyama, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, vurgulu çizme stratejileridir. Bu stratejilerin anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, metindeki bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmaya, fikirlerdeki değişimi izlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejilere ek olarak çıkarımda bulunma, tabloyu inceleme, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, metinde yer alan bilgiye geri dönme, soru sorma, örneklendirme, yorumlama stratejileri de metni anlamaya, metindeki bilgileri birbiriyle ilişkilendirmeye yönelik bilişsel strateji olarak kullanıldığı da tespit edilmiştir. Ayrıca ön bilgisini aktif hale getirmeye yönelik Konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme süreç ürünü de kullanılmıştır. Isı yalıtımı kavramı ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *devam ettiren* öğretmen adayının ise, altını çizme, okuma hızını yavaşlatma ve tekrar okuma stratejilerini, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye yönelik üstbilişsel stratejiler olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca tabloyu inceleme stratejisinin de metni anlamaya yönelik bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan ve kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarının, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusu, özısı kavramı ve ısı alış verişi kavramı konularına ilişkin metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler ve kullanım amaçlarının benzerlik gösterdiği gibi farklılıkların da olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ve özısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının, stratejileri fikirlerdeki değişimi izlemeye ya da ön bilgisi ile yeni bilgisi karşılaştırmaya yönelik kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca bazı süreç ürünlerinin de farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusu ve özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları belirlenmiştir. Isı-sıcaklık konusu ile ilgili özısı kavramına ilişkin kavramlar arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik kullandıkları stratejilerin de bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu grupta ısı-sıcaklık konusuna ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirenlerin hem sayı açısından hem de çeşitlilik açısından daha fazla sayıda strateji kullandıkları ve kullandıkları stratejilerin de farklı amaçlar doğrultusunda kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca bu stratejilerin, metindeki her bilgiye değil, özellikle ön bilgileri ile çelişen bilgilerin yer aldığı metin kesitlerine odaklanarak kullandıkları gözlemlenmiştir. Isı sıcaklık konusuna ilişkin okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan ve kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarından bir kısmının herhangi bir strateji kullanmadığı, bir kısmının da strateji kullandığı gözlemlenmiştir. Kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarından strateji kullananların da, kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenenlere göre daha az sayıda ve çeşitte strateji kullandıkları belirlenmiştir. Kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarının daha çok hatırlamayı kolaylaştırmaya, metindeki önemli bilgilere dikkat çekmeye, önemli bilgileri anlamaya, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya yönelik altını çizme, tekrar okuma, not alma ve fosforlu kalemle boyama stratejilerini kullandıkları görülmüştür. Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarının da kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarının kullandıkları stratejileri de kullandıkları tespit edilmiştir. Bu stratejilere ek olarak yorumlama ve çıkarımda bulunma stratejilerini de kullandıkları belirlenmiştir. Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarından bir kısmı bu stratejileri ön bilgileri ile metindeki bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmaya, bir kısmı metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını

değerlendirmeye, bir kısmı da yeni bilgiyi anlamaya ve dikkat çekmeye yönelik kullandıkları saptanmıştır. Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarının, kullandıkları stratejilerin ve kullanım amaçlarının bazılarının, strateji öğretimi ile verilmesi hedeflenen stratejiler ve bu stratejilerin kullanım amaçları ile örtüşmektedir. Dolayısıyla strateji öğretiminde yer alan altını çizme, tekrar okuma, işaret koyma, not alma ve sorgulama gibi stratejilerinin, okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının strateji repertuarlarında olduğu söylenebilir.

5.2.2. Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ile Süreç Ürünlerinin Kavramsal Anlamaları Bakımından İncelenmesine İlişkin Sonuçlar

Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan ve ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirenlerin sayısının en fazla özısı kavramı olduğu belirlenmiştir. Sonrasında da farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ve ısı kavramı konuları yer almaktadır.

Özısı kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu *alternatif kavramı*, son görüşmede *bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren* öğretmen adaylarının, uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı boyuttaki farklı maddelerin ve aynı maddelerin sıcaklıklarının eşit olduğu ancak farklıymış gibi algılanmasının nedeninin ve özısı kavramı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, fosforlu kalemle boyama, çıkarımda bulunma, işaret koyma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, not alma, notlarını/metni göz gezdirme, okuma hızını yavaşlatma, sorgulama, tekrar okuma, yorumlama, yuvarlak/kare içine alma, vurgulu çizme ve kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini tecrübe ederek test etme stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, kavram yanılgısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye ve belirlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye, ön bilgi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, yeni

bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, bilmediği kavramı belirlemeye yönelik kullanıldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu stratejilerin üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metni anlamaya, metindeki karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmeye ve kavramlar arasında ilişki kurmaya yönelik metinde daha önce verilen bilgiyi hatırlama, analogi kurma, özetleme, yorumlama, not alma, metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme, görselleştirerek not alma, örneklendirme ve metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejileri de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca metindeki bilgileri anladığını izlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, ön bilgisini aktif hale getirmeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, kavramların doğruluğunu değerlendirmeye yönelik süreç ürünlerinin de kullanıldığı saptanmıştır. Özısı kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu *alternatif kavramı*, son görüşmede *kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren* öğretmen adayının da, altını çizme, duraksama, işaret koyma, sorgulama, not alma, tekrar okuma, vurgulu çizme ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya yönelik kullanıldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu stratejilerin üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metindeki karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmeye ve kavramlar arasında ilişki kurmaya yönelik not alma ve özetleme stratejileri de bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Özısı kavramı ile ilgili ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adayı bulunmamaktadır. Özısı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *sahip olduğu alternatif kavramı* son görüşmede *farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adayı da bulunmamaktadır. Özısı kavramı ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *devam ettiren* öğretmen adaylarının ise, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, sorgulama, not alma, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırma, yorumlama, yuvarlak/kare içine alma, tekrar okuma ve altını çizme stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye, önemli bilgileri belirlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, ön bilgi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, bilmediği kavramı belirlemeye yönelik kullanıldığı görülmektedir.

Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusuna ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adaylarından birinin, ilgili metin kesitini okurken herhangi bir strateji kullanmadığı gözlemlenmiştir. Diğerlerinin ise, uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı boyuttaki farklı maddelerin ve aynı maddelerin sıcaklıklarının eşit olduğu bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, duraksama, işaret koyma, sorgulama, not alma, tekrar okuma, vurgulu çizme ve kavramların doğruluğunu/akla yatkinliğini tecrübe ederek test etme stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, neyi bilip bilmediğini izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak, metni anlamaya ve metindeki karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme, not alma ve çıkarımda bulunma stratejilerini bilişsel strateji olarak kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca metindeki bilgiyi anladığını izlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik süreç ürünlerin de kullanıldığı görülmektedir. Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusu ile ilgili ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adaylarının herhangi bir strateji kullanmadığı belirlenmiştir.

Isı kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adaylarının, ısıнын nasıl bir enerji olduğu, maddenin ısısından bahsedilmediği ve ısı miktarından bahsedilmediği bilgilerin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, fosforlu kalemle boyama, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, vurgulu çizme, not alma, tekrar okuma, sorgulama, yuvarlak/kare içine alma, işaret koyma, yorumlama, okuma hızını yavaşlatma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, yeni bilgiyi

belirlemeye ve anlamaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, neyi bilip bilmediğini izlemeye ve kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metni anlamaya ve metindeki karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik çıkarımda bulunma, özetleme ve yorumlama stratejilerini de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca metindeki bilgiyi anladığını izlemeye, metinde verilen bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmaya, neyi bilip bilmediğini izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik süreç ürünlerin de kullanıldığı görülmektedir. Isı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adaylarının duraksama, işaret koyma, sorgulama, not alma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, tekrar okuma, vurgulu çizme, yuvarlak/kare içine alma, yorumlama, altını çizme ve fosforlu kalemle boyama stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, neyi bilip bilmediğini izlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metni anlamaya yönelik davranışlarına yansıtma, metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme, yorumlama, davranışlarına yansıtarak yorumlama stratejilerini de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca metindeki bilgiyi anladığını izlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik süreç ürünlerin de kullanıldığı görülmektedir. Isı kavramı ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *devam ettiren* öğretmen adaylarının ise, tekrar okuma, vurgulu çizme, yuvarlak/kare içine alma, altını çizme, işaret koyma, işaretlemeye değişiklik yapma, notlarını/metni göz gezdirme, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, fosforlu kalemle boyama, çıkarımda bulunma, not alma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, neyi bilip bilmediğini izlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye,

metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metni anlamaya ve metindeki karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik görselleştirme, not alma ve yorumlama stratejilerini de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca metindeki bilgiyi anladığını izlemeye, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik süreç ürünlerin de kullanıldığı görülmektedir.

Kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdikleri konu ise ısı alış verişi kavramıdır. Ayrıca bu konuya ilişkin kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Isı alışverişi kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu *alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren* öğretmen adaylarının, ısı alış verişi olayının nasıl gerçekleştiği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, not alma, işaret koyma, vurgulu çizme, yuvarlak/kare içine alma, tekrar okuma ve duraksama stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye, yeni bilgileri anlamaya ve belirlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye ve kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metni anlamaya ve metindeki karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik görselleştirerek not alma, şekil üzerine not alma, görseli inceleme ve yorumlama stratejilerini de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca neyi bilip bilmediğini izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik süreç ürünlerin de kullanıldığı görülmektedir. Isı alış verişi kavramı ile ilgili ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettiren* öğretmen adaylarının da altını çizme, duraksama, fosforlu kalemle boyama, görselleştirerek not alma, işaret koyma, işaretlemeye değişiklik yapma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, not alma, okuma hızını yavaşlatma, tekrar okuma, yuvarlak/kare

içine alma, çıkarımda bulunma, sorgulama, notlarını/metni göz gezdirme, vurgulu çizme ve yorumlama stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, bilmediği kavramı belirlemeye, yeni bilgileri anlamaya ve belirlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya ve neyi bilip bilmediğini izlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca metni anlamaya, ön bilgisini aktif hale getirmeye, kavramlar arasında ilişki kurmaya ve metindeki bilgileri daha anlaşılır hale getirmeye yönelik altını çizme, şekil üzerine not alma, görseli inceleme, özetleme, yorumlama, analogi kurma, davranışlarına yansıtarak yorumlama, görselleştirme, not alma, vurgulu çizme, çıkarımda bulunma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejileri bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejilere ek olarak, metindeki bilgiyi anladığını izlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik süreç ürünlerin de kullanıldığı görülmektedir. Isı alış verişi kavramına ilişkin ön görüşmedeki *sahip olduğu alternatif kavramı* son görüşmede devam ettiren ya da *farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adayı yer almamaktadır.

Ön görüşmede büyük bir çoğunluğunun alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen öğretmen adaylarından çok azının, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdiği konu da ısı yalıtımı kavramıdır. Ayrıca bu konuya ilişkin kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının, kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısına eşit olduğu belirlenmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenenlerin bir kısmını, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirenlerin oluşturduğu tespit edilmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede *bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren* öğretmen adaylarının, ısı yalıtımının amacının, ısı yalıtımı örneklerinin yer aldığı metin kesitlerinde daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin, altını çizme, not alma, tekrar okuma, fosforlu kalemle boyama, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, yorumlama ve vurgulu çizme stratejileridir. Bu stratejilerin anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve fikirlerdeki değişimi izlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu

stratejilere ek olarak çıkarımda bulunma, tabloyu inceleme, örneklendirme, yorumlama stratejileri de metni anlamaya yönelik bilişsel strateji olarak kullanıldığı da tespit edilmiştir. Ayrıca ön bilgisini aktif hale getirmeye yönelik neyi bilip bilmediğini sözel olarak ifade etme süreç ürünü de kullanılmıştır. Isı yalıtımı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adaylarının çıkarımda bulunma, altını çizme, işaret koyma, not alma, tekrar okuma ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, metindeki bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, bilmediği kavramı belirlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejilere ek olarak tabloyu inceleme ve örneklendirme stratejileri de metni anlamaya yönelik bilişsel strateji olarak kullanıldığı da tespit edilmiştir. Ayrıca neyi bilip bilmediğini izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik üstbilişsel süreç ürünlerin ve metni anlamaya yönelik bilişsel süreç ürününün kullanıldığı da görülmektedir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *sahip olduğu alternatif kavramı* son görüşmede *farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adaylarının, ısı yalıtımının amacının, ısı yalıtımı örneklerinin yer aldığı metin kesitlerinde daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin, altını çizme, çıkarımda bulunma, işaret koyma, sorgulama, not alma, tekrar okuma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, vurgulu çizme ve yorumlama stratejileridir. Bu stratejilerin anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, neyi bilip bilmediğini izlemeye, fikirlerdeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejilere ek olarak çıkarımda bulunma, not alma, tabloyu inceleme stratejileri de metni anlamaya, metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik bilişsel strateji olarak kullanıldığı da tespit edilmiştir. Ayrıca neyi bilip bilmediğini izlemeye yönelik üstbilişsel süreç ürününün kullanıldığı da görülmektedir. Isı yalıtımı kavramı ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *devam ettiren* öğretmen adayının ise, altını çizme, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, not alma, yorumlama, yuvarlak/kare içine alma, vurgulu çizme, çıkarımda bulunma ve fosforlu kalemle boyama stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejilerin de anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya ve anladığını izlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve

anlamaya, fikirlerindeki değişimi izlemeye, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye yönelik üstbilişsel stratejiler olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca örneklendirme, tabloyu inceleme stratejilerinin de metni anlamaya yönelik bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Ön görüşmede tamamının alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen öğretmen adaylarından yarısından fazlasının, son görüşmede sahip oldukları alternatif kavramları devam ettirdikleri ya da farklı bir alternatif kavramla açıkladıkları belirlenen konunun ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede *bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren* öğretmen adaylarının, uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı boyuttaki maddelerin sahip olduğu ısıdan bahsedilmediği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, not alma, okuma hızını yavaşlatma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, tekrar okuma, duraksama, vurgulu çizme, özetleme, yuvarlak/kare içine alma ve yorumlama stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin bilmediği kavramı belirlemeye, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye, kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiyi belirlemey, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, önemli bilgileri belirlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgi karşılaştırmaya, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, metindeki bilgilerin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye yönelik kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejilerin üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak, metindeki karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik yorumlama stratejisinin kullanıldığı ve fikirlerdeki değişimi izlemeye yönelik süreç ürününün de kullanıldığı belirlenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adayı bulunmamaktadır. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adayının ise, çıkarımda bulunma, işaret koyma, sorgulama, not alma, tekrar okuma, vurgulu çizme

ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Bu stratejilerin anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, önemli bilgileri belirlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak analogi kurma, çıkarımda bulunma, görselleştirme, görselleştirerek yorumlama, yorumlama, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejilerin de metni anlamaya ve karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca metin anladığını izlemeye ve ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye yönelik üstbilişsel süreç ürünlerinin de kullanıldığı saptanmıştır. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *devam ettiren* öğretmen adaylarının aldığı notta düzeltme yapma, altını çizme, duraksama, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, işaretlemede değişiklik yapma, sorgulama, metinde yer alan bilgiye geri dönem, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, not alma, notlarını/metni göz gezdirmeye, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, yorumlama, tekrar okuma, vurgulu çizme ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini kullandığı belirlenmiştir. Bu stratejilerin yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, önemli bilgileri belirlemeye, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, metindeki bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmaya, fikirlerindeki değişimi izlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, ön bilgisinin doğruluğunu değerlendirmeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, kavram yanılgısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye, bilmediği kavramı belirlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye ve metindeki bilgilerin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme, fosforlu kalemle boyama, not alma, çıkarımda bulunma, özetleme, görselleştirme, yorumlama, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejilerin de metni anlamaya, ön bilgisini aktif hale getirmeye ve karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca metin anladığını izlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye ve metindeki bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmaya yönelik üstbilişsel süreç ürünlerinin ve ön bilgisini aktif hale getirmeye yönelik bilişsel süreç ürününün kullanıldığı da saptanmıştır.

Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının yarıdan fazlasının, ön görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede de devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak ve kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adaylarının özellikle sıcaklığın tanımının yüklemine ve özelliklerinden enerji olmadığının yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin aldığı notta düzeltme yapma, not alma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, vurgulu çizme, altını çizme, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma ve notlarını/metni göz gezdirme stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, önemli bilgileri belirlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye, metni anladığını izlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, fikirlerdeki değişimi izlemeye, fikirlerdeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye ve ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırmaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca metindeki karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik not alma stratejisi bilişsel strateji olarak ve metin anladığını izlemeye ve neyi bilip bilmediğini izlemeye yönelik üstbilişsel süreç ürünlerinin de kullanıldığı saptanmıştır. Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusu ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adayının ise, altını çizme, duraksama, işaret koyma ve not alma stratejilerini önemli bilgileri belirlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya neyi bilip bilmediğini izlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya yönelik üstbilişsel stratejiler olarak kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca ön bilgilerini aktif hale getirmeye yönelik konu ile ilgili tecrübesini sözel olarak ifade etme bilişsel süreç ürününü de kullandığı saptanmıştır. Sıcaklık kavramı ile ilgili ön görüşmedeki *kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adaylarının aldığı notta düzeltme yapma, duraksama, işaret koyma, altını çizme, metinde yer alan bilgiye geri dönme, sorgulama, not alma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, yuvarlak/kare içine alma, tekrar okuma, okuma hızını yavaşlatma, vurgulu çizme, yorumlama, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, hatırlamayı kolaylaştırmaya, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, fikirlerdeki değişimi izlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, yeni

bilgiyi belirlemeye ve anlamaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak, çıkarımda bulunma, örneklendirme ve görelleştirme stratejilerini kavramlar arasında ilişki kurmaya, metni anlamaya, metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye ve neyi bilip bilmediğini izlemeye yönelik üstbilişsel süreç ürünlerinin de kullanıldığı saptanmıştır.

Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan ve kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarının özısı kavramı, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları, ısı kavramı ve ısı alış verişi kavramı konularına ilişkin metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler ve kullanım amaçlarının benzerlik gösterdiği gibi farklılık da olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, bu 4 konuya ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının, stratejileri fikirlerdeki değişimi izlemeye, kavram yanılgısını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye ya da metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen konulara ilişkin bu öğretmen adaylarının, hem sayı hem de çeşit açısından fazla sayıda strateji kullandıkları ve bu stratejileri de farklı amaçlar doğrultusunda kullandıkları tespit edilmiştir. Bu stratejilerin de çoğunlukla üstbilişsel stratejiler olduğu belirlenmiştir. Ancak özısı kavramına ilişkin metin kesiti okunurken fazla sayıda bilişsel stratejiler ve üstbilişsel süreç ürünlerinin de kullanıldığı saptanmıştır. Bunun nedeni, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkiye yönelik yer alan bilgide, öğretmen adaylarının stratejileri daha çok kavramlar arasında ilişki kurmak amacıyla bilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca özısı ile ilgi günlük hayattan verilen örnekleri anlayıp anlamadıklarını ve metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade ettikleri de tespit edilmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ve ısı yalıtımına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarının da hem sayı hem de çeşit olarak daha az sayıda strateji kullandıkları ve kullandıkları stratejilerin de ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, kavram yanılgısının fark ettiği bilgiyi anladığını izlemeye ve fikirlerindeki değişimi izlemeye yönelik olmadığı belirlenmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin de öğretmen adaylarının, ilgili metin kesitini okurken, sıcaklığın tanımının yüklemine ve sıcaklık kavramının özelliklerinde yer alan neden enerji olmadığı bilgisine yönelik stratejileri kullanmadıkları tespit edilmiştir. Bu grupta ısı-sıcaklık konusuna ilişkin ön görüşmede

sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değıştirenlerin hem sayı açısından hem de çeşitlilik açısından daha fazla sayıda strateji kullandıkları ve kullandıkları stratejilerin de farklı amaçlar doğrultusunda kullanıldığını belirlenmiştir. Bu stratejilerin, metindeki her bilgiye değil, özellikle ön bilgileri ile çelişen bilgilerin yer aldığı metin kesitlerine odaklanarak kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin de, özellikle ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, fikirlerindeki değışimi izlemeye, metindeki bilginin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye yönelik kullanıldığını tespit edilmiştir. Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiğini belirlenen öğretmen adaylarının stratejileri kullanırken, her birinin birden fazla üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirmeye yönelik stratejileri kullandıkları belirlenmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda yapılan doğrudan okuma stratejileri öğretimi ile öğretmen adaylarının, bir fen metnini okurken, üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirerek, konuya ilişkin kavram yanlışlarının farkına varmalarını ve gidermelerini sağlayan stratejileri etkili bir şekilde kullanmalarını sağlamaktır. Yürük (2005) tarafından oluşturulan üstkavramsal faaliyetlerle ilgili sınıflandırma, konuya ilişkin ön bilgilerinin, bağlamsal farklılıkların ve tecrübelerinin farkında olmayı, bir fikri anladığını izlemeyi, başka kaynaklardan gelen fikirleri izlemeyi, yeni fikir ve zihinde varolan fikir arasındaki tutarlılığı izlemeyi, daha önce sahip olunan fikirle daha önceki tecrübe ile tutarlılığı izlemeyi, fikirlerdeki değışimi izlemeyi, varolan ya da yeni fikrin akla yatkınlığı hakkında yorum yapmayı, farklı seçenekler arasından birini seçmeyi ve seçilen bu fikrin diğerlerine göre daha iyi çalıştığını savunmayı içermektedir. Dolayısıyla doğrudan okuma stratejileri öğretiminde de üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek stratejilerin neler olduğu, stratejilerin nasıl kullanıldığını ve stratejilerin kullanım amaçlarına yer verilmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının da stratejileri, öğretimi yapılan stratejilerin kullanım amaçları doğrultusunda kullandıkları görülmektedir. Ayrıca doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarından stratejileri, üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirebilecek şekilde kullananların kavramsal anlamalarının olumlu yönde etkilendiğini de tespit edilmiştir. Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan ve kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarının da çeşitli üstbilişsel stratejiler kullanmışlardır. Ancak bu stratejileri, metni okurken, ön bilgileri ile çelişen bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde kullanmadıkları gözlemlenmiştir.

Dolayısıyla ön bilgilerinde neyin yanlış olduğunu farkına varamamışlardır. Bu durum da kavramsal anlamayı olumsuz yönde etkilediği görülmektedir.

5.2.3. Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminin Yapıldığı Öğretmen

Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ile Süreç Ürünlerinin Kavramsal Anlamaları Bakımından İncelenmesine İlişkin Sonuçlar

Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan ve ısı-sıcaklık konusu ile ilgili kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirenlerin sayısının en fazla ısı kavramı olduğu belirlenmiştir. Sonrasında da ısı kavramının bağlı olduğu faktörler, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları ve özısı kavramı konuları yer almaktadır. Isı kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adaylarının, ısıнын nasıl bir enerji olduğu, maddenin ısısından bahsedilmediği ve ısı miktarından bahsedilmediği bilgilerin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, duraksama, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, vurgulu çizme, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, not alma, notlarını/metni göz gezdirmeye, tekrar okuma, yuvarlak/kare içine alma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, özetleme, yorumlama, çıkarımda bulunma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, örneklendirerek yorumlama ve görselleştirme stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırmaya, bilmediği kavramı belirlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye ve ön bilgisi ile yeni bilgi karşılaştırmaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak, metni anlamaya, ön bilgisini aktif hale getirmeye ve metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik yorumlama, özetleme, çıkarımda bulunma, not alma, metindeki bilgileri birbirleriyle

ilişkilendirme, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejileri de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca neyi bilip bilmediğini izlemeye, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye ve ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye yönelik üstbilişsel süreç ürünlerinin de kullanıldığı tespit edilmiştir. Isı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adayı bulunmamaktadır. Isı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *alternatif kavram olarak değiştiren* öğretmen adayının, ısıнын tanımının, maddenin ısısından bahsedilmediği ve ısı miktarından bahsedilmediği bilgilerin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin, altını çizme, fosforlu kalemle boyama, tekrar okuma, vurgulu çizme, not alma, okuma hızını yavaşlatma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, işaret koyma, yorumlama ve duraksama stratejileri olduğu belirlenmiştir. Bu stratejilerin, metindeki önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, bilmediği kavramı belirlemeye ve metindeki bilgiler arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Isı kavramı ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *devam ettiren* öğretmen adaylarının ise, tekrar okuma, altını çizme, fosforlu kalemle boyama, aldığı notta düzeltme yapma, notlarını/metni göz gezdirmeye, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, işaret koyma, not alma, yuvarlak/kare içine alma, vurgulu çizme, çıkarımda bulunma ve yorumlama stratejilerini üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejilerin, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, önemli bilgileri anlamaya ve belirlemeye, kavram yanlışlığını fark ettiği bilgiyi belirlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, fikirlerdeki değişimi izlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, anladığını izlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye ve hatırlamayı kolaylaştırmaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca metni anladığını izlemeye ve metindeki bilgilerin tutarlılığını karşılaştırmaya yönelik süreç ürünlerinin de kullanıldığı belirlenmiştir.

Isı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin ön görüşmede *sahip olduğu alternatif kavramı*, son görüşmede *bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren* öğretmen

adaylarının, uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı boyuttaki maddelerin sahip olduğu ısıdan bahsedilmediği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, fosforlu kalemle boyama, görselleştirerek not alma, işaret koyma, işaretlemede değişiklik yapma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, not alma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, tekrar okuma, okuma hızını yavaşlatma, yorumlama, çıkarımda bulunma, duraksama ve yuvarlak/kare içine alma stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, önemli bilgileri belirlemeye, bilmediği kavramı belirlemeye, kavram yanlışsının olduğunu fark ettiği bilgiyi belirlemeye, kavram yanlışsını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgi karşılaştırmaya, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, metindeki bilgilerin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye yönelik kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejilerin üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı saptanmıştır. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak, metni anlamaya ve metindeki bilgileri daha anlaşılır hale getirmeye yönelik altını çizme, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, yorumlama, çıkarımda bulunma, görselleştirerek yorumlama, özetleme ve görselleştirme stratejilerinin bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca kavramların doğruluğunu değerlendirmeye ve neyi bilip bilmediğini izlemeye yönelik üstbilişsel süreç ürünlerinin de kullanıldığı belirlenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili ön görüşmedeki *kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmesinde de *bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde* açıklayan öğretmen adayının metni anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve bilmediği kavramı belirlemeye yönelik işaret koyma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, not alma ve vurgulu çizme stratejilerini üstbilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adayı bulunmamaktadır. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adayının ise, altını çizme, fosforlu kalemle boyama, tekrar okuma, not alma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, görselleştirerek not alma, işaret koyma, sorgulama, vurgulu çizme ve yuvarlak/kare içine

alma stratejilerini üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejilerin, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiyi belirlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, neyi bilip bilmediğini izlemeye, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, yeni bilgiyi anlamaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metni anlamaya ve metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme, yorumlama, görselleştirerek not alma, örneklendirme ve özetleme stratejilerinin de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye ve metindeki bilgilerin tutarlılığı karşılaştırmaya yönelik üstbilişsel süreç ürünlerinin de kullanıldığı görülmüştür. Isı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *devam ettiren* öğretmen adaylarının altını çizme, fosforlu kalemle boyama, duraksama, tekrar okuma, not alma, çıkarımda bulunma, davranışlarına yansıtma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, işaret koyma ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini üstbilişsel strateji olarak kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejilerin, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, metindeki bilgiler arasındaki ilişkileri belirlemeye ve yeni bilgiyi anlamaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metni anlamaya ve metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik fosforlu kalemle boyama, metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme, yorumlama, görselleştirerek not alma, örneklendirme ve özetleme stratejilerinin de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir.

Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusuna ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adaylarının, uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı boyuttaki farklı maddelerin ve aynı maddelerin sıcaklıklarının eşit olduğu bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, çıkarımda bulunma, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, sorgulama, not alma,

tekrar okuma, vurgulu çizme stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metni anlamaya ve metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik çıkarımda bulunma, örneklendirme, görselleştirerek not alma stratejileri bilişsel strateji olarak kullanıldığı da tespit edilmiştir. Ayrıca metni nladığını izlemeye yönelik süreç ürünün de kullanıldığı görülmektedir. Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusu ile ilgili ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adaylarının altını çizme, işaret koyma, sorgulama, not alma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, tekrar okuma ve yuvarlak/kare içine alma stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Bu stratejilerin anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, metindeki bilginin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye, önemli bilgileri belirlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye ve ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik süreç ürünün de kullanıldığı görülmektedir. Farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları konusuna ilişkin *kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen* bir öğretmen adayının, ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramını, strateji öğretimi sonrasında da devam ettirdiği belirlenmiştir. Bu öğretmen adayının, ilgili metin kesitini okurken herhangi bir strateji kullanmadığı tespit edilmiştir.

Özısı kavramına ilişkin *ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı*, *son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren* öğretmen adaylarının, uzun süredir aynı ortamda bulunan farklı boyuttaki farklı maddelerin ve aynı maddelerin sıcaklıklarının eşit olduğu ancak farklıymış gibi algılanmasının nedeninin ve özısı kavramı bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, çıkarımda bulunma, duraksama, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, not alma, notlarını/metni göz gezdirme, ön bilgisi ile metinde verilen bilginin tutarlılığını karşılaştırma, okuma hızını yavalaştırma, sorgulama, tekrar okuma, yuvarlak/kare içine alma, yorumlama, vurgulu çizme stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, bilmediği kavramı belirlemeye, fikirlerindeki değişimi

izlemeye, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, kavram yanlışsının olduğunu fark ettiği bilgiyi belirlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, yönelik kullanıldığı görölmektedir. Dolayısıyla bu stratejilerin üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metni anlamaya, metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye, ön bilgilerini aktif hale getirmeye ve kavramlar arasında ilişki kurmaya yönelik çıkarımda bulunma, örneklendirme, not alma, metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme, görselleştirerek not alma, yorumlama ve metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme stratejileri de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca fikirlerdeki değişimi izlemeye, kavramların doğruluğunu değerlendirmeye, metni anladığını izlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya yönelik üstbilişsel süreç ürünlerinin ve metni anlamaya yönelik bilişsel süreç ürününün de kullanıldığı saptanmıştır. Özısı kavramını *ön görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıklayan* öğretmen adaylarının çıkarımda bulunma, duraksama, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, işaretlemede değişiklik yapma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, not alma, ön bilgisi ile metinde verilen bilginin tutarlılığını karşılaştırma, sorgulama, tabloyu inceleme, tekrar okuma, yuvarlak/kare içine alma ve yorumlama stratejilerini kullandıkları belirlenmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeyeönemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya yönelik kullanıldığı görölmektedir. Dolayısıyla bu stratejilerin üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metni anlamaya, metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye, metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme ve not alma stratejileri de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca fikirlerdeki değişimi izlemeye, kavramların doğruluğunu değerlendirmeye yönelik üstbilişsel süreç ürününün de kullanıldığı saptanmıştır.

Özısı kavramı ile ilgili ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adayının çıkarımda bulunma, fosforlu kalemle boyama, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, sorgulama, notlarını/metni göz gezdirme, tekrar okuma ve yorumlama stratejileri kullandığı tespit edilmiştir. Bu stratejilerin anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, anladığını izlemeye, fikirlerdeki değişimi izlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak, metni anlamaya ve metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik çıkarımda bulunma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme ve yorumlama stratejilerinin kullanıldığı da saptanmıştır. Ayrıca metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, anladığını izlemeye ve fikirlerdeki değişimi izlemeye yönelik üstbilişsel süreç ürünlerinin de kullanıldığı belirlenmiştir. Özısı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *sahip olduğu alternatif kavramı* son görüşmede *farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adayı bulunmamaktadır. Özısı kavramı ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *devam ettiren* öğretmen adayının ise, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye yönelik altını çizme, fosforlu kalemle boyama, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, not alma ve tekrar okuma stratejilerini üstbilişsel strateji olarak, metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmek amacıyla da not alma stratejisini bilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir.

Kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından yaklaşık yarısının, ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdikleri konu ise *ısı alış veriş* kavramıdır. Ayrıca bu konuya ilişkin kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarından yarıdan fazlasının, ön görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Isı alış veriş kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, *son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren* öğretmen adaylarının, ısı alış veriş olayının nasıl gerçekleştiği bilgisinin yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, çıkarımda bulunma, fosforlu kalemle boyama, görselleştirerek not alma, işaret koyma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme,

metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, not alma, notlarını/metni göz gezdirmeye, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, yorumlama, işaret koyma, vurgulu çizme, yuvarlak/kare içine alma, tekrar okuma, sorgulama, görseli inceleme ve duraksama stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, yeni bilgiyi belirlemeye, metindeki bilginin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığı belirlemeye, fikirlerdeki değişimi izlemeye, kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği bilgiyi belirlemeye ve kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metni anlamaya ve metindeki karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik altını çizme, örneklendirme, metinde yer alan bilgiye geri dönme ve görseli yorumlama stratejilerini de bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca neyi bilip bilmediğini izlemeye ve anladığını izlemeye yönelik süreç ürünlerin de kullanıldığı görülmektedir. Isı alış verişi kavramı ile ilgili ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adaylarının aldığı notta düzeltme yapma, altını çizme, işaret koyma, yorumlama, yuvarlak/kare içine alma, çıkarımda bulunma, okuma hızını yavaşlatma, sorgulama, not alma, notlarını/metni göz gezdirmeye, tekrar okuma, vurgulu çizme, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, fosforlu kalemle boyama stratejilerini kullandıkları tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, metinde verilen bilginin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, fikirlerdeki değişimi izlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya ve ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırmaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu üstbilişsel stratejilere ek olarak metni anlamaya ve metindeki bilgileri daha anlaşılır hale getirmeye yönelik aldığı nota ekleme yapma, görselleştirerek not alma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, çıkarımda bulunma, görseli inceleme, metinde daha önce verilen bilgiyi hatırlama, not alma, özetleme, yorumlama, örneklendirme ve şekil üzerine not alma stratejileri bilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca anladığını izlemeye,

neyi bilip bilmediğini izlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye, fikirlerdeki değişimi izlemeye yönelik üstbilişsel süreç ürünlerinin ve ön bilgisini aktif hale getirmeye yönelik bilişsel süreç ürününün kullanıldığı da tespit edilmiştir. Isı alış verişi kavramına ilişkin ön görüşmedeki *sahip olduğu alternatif kavramı* son görüşmede *farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* ya da devam ettiren öğretmen adayının olmadığı tespit edilmiştir.

Ön görüşmede büyük bir çoğunluğunun alternatif kavrama sahip olduğu belirlenen öğretmen adaylarından çok azının, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirdiği konu da ısı yalıtımı kavramıdır. Ayrıca bu konuya ilişkin kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının, kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı sayısından az olduğu belirlenmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren öğretmen adaylarının, ısı yalıtımının amacının, ısı yalıtımı örneklerinin yer aldığı metin kesitlerinde daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejiler altını çizme, çıkarımda bulunma, not alma, tekrar okuma, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, yuvarlak/kare içine alma, yorumlama ve vurgulu çizme stratejileridir. Bu stratejilerin bilmediği kavramı belirlemeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye, fikirlerindeki değişimin olduğu bilgiyi belirlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, hatırlamayı kolaylaştırmaya ve ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejilere ek olarak çıkarımda bulunma, tabloyu inceleme, not alma ve yorumlama stratejileri de metni anlamaya ve metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik bilişsel strateji olarak kullanıldığı da tespit edilmiştir. Ayrıca neyi bilip bilmediğini izlemeye ve ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye yönelik üstbilişsel süreç ürünleri de kullanılmıştır. Isı yalıtımı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adayının, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, anladığını izlemeye ve metin anlamaya yönelik altını çizme, işaret koyma, tekrar okuma ve vurgulu çizme stratejilerini üstbilişsel strateji olarak ve metni anlamaya yönelik de tabloyu inceleme stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin ön görüşmedeki *sahip olduğu alternatif kavramı* son görüşmede *farklı bir alternatif kavram ile açıklayan* öğretmen adaylarının altını çizme, çıkarımda

bulunma, sorgulama, not alma, notlarını/metni göz gezdirme, örneklendirerek yorumlama, yorumlama tekrar okuma, yuvarlak/kare içine alma, fosforlu kalemle boyama, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, stratejilerini kullandıkları görülmüştür. Bu stratejilerin anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, neyi bilip bilmediğini izlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejilere ek olarak çıkarımda bulunma, metindeki bilgileri birbiriyle ilişkilendirme, tabloyu inceleme, özetleme, yorumlama, fosforlu kalemle boyama, örneklendirme stratejileri de metni anlamaya ve metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik bilişsel strateji olarak kullanıldığı da tespit edilmiştir. Ayrıca metindeki bilgilerin doğruluğunu değerlendirmeye, metinden çıkardığı anlamın doğruluğunu değerlendirmeye ve neyi bilip bilmediğini izlemeye yönelik üstbilişsel süreç ürünleri ve ön bilgisini aktif hale getirmeye yönelik bilişsel süreç ürünü de kullanılmıştır. Isı yalıtımı kavramı ile ilgili *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *devam ettiren* öğretmen adayının ise, duraksama ve tekrar okuma stratejilerini, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya ve anladığını izlemeye yönelik üstbilişsel stratejiler olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca çıkarımda bulunma ve tabloyu inceleme stratejisinin de metni anlamaya yönelik bilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir.

Sıcaklık kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının yarısından fazlasının, ön görüşmede kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede de devam ettirdikleri tespit edilmiştir. Sıcaklık kavramına ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede *kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştiren* öğretmen adaylarının özellikle sıcaklığın tanımının yüklemine ve özelliklerinden enerji olmadığının yer aldığı metin kesitlerini okurken daha çok strateji kullandıkları gözlemlenmiştir. Bu stratejilerin altını çizme, işaret koyma, fosforlu kalemle boyama, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, not alma ve tekrar okuma ve vurgulu çizme stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya ve hatırlamayı kolaylaştırmaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca metni anlamaya yönelik not alma, yorumlama ve çıkarımda bulunma stratejilerini bilişsel strateji olarak, neyi bilip bilmediğini izlemeye ve metindeki bilgilerin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik üstbilişsel süreç ürünlerinin kullanıldığı da belirlenmiştir.

Sıcaklık ile ilgili ön görüşmedeki *kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmesinde de *bilimsel olarak doğru kabul edilen şekilde* açıklayan öğretmen adayının fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, metinde verilen bazı bilgileri tekrar etme, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, notlarını/metni göz gezdirmeye, tekrar okuma ve yorumlama stratejileri kullandığı görülmüştür. Bu stratejilerin de metindeki bilgilerin doğruluğunu değerlendirmeye, önmeli bilgileri belirlemeye, yeni bilgiyi belirleme, anladığını izlemeye, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca metni anlamaya ve metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik işaret koyma ve örneklendirme stratejilerini bilişsel strateji olarak ve metindeki bilgilerin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik üstbilişsel süreç ürününü kullandığı da saptanmıştır. Sıcaklık kavramı ile ilgili ön görüşmedeki *kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede alternatif kavram içerecek şekilde açıklayan öğretmen adayının, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya yönelik fosforlu kalemle boyama ve tekrar okuma stratejilerini üstbilişsel strateji olarak kullandığı görülmüştür. Sıcaklık kavramı ile ilgili ön görüşmedeki *kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını*, son görüşmede *devam ettiren* öğretmen adaylarının altını çizme, işaret koyma, not alma, sorgulama, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, metinde verilenleri kendi cümleleriyle ifade etme, yuvarlak/kare içine alma, tekrar okuma, vurgulu çizme ve fosforlu kalemle boyama stratejileri olduğu tespit edilmiştir. Bu stratejilerin, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, yeni bilgiyi belirlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve hatırlamayı kolaylaştırmaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca metni anlamaya yönelik çıkarımda bulunma ve metindeki bilgileri birbirleriyle ilişkilendirme stratejilerini bilişsel strateji olarak, metni anladığını izlemeye ve neyi bilip bilmediğini izlemeye yönelik de üstbilişsel süreç ürünlerinin kullanıldığı belirlenmiştir. Sıcaklık kavramı ile ilgili ön görüşmede *sahip olduğu alternatif kavramını*, son görüşmede de *devam ettiren* öğretmen adayının aldığı notta düzeltme yapma, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, not alma, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, tekrar okuma ve vurgulu çizme stratejilerini kullandığı görülmüştür. Bu stratejilerin de fikirlerdeki değişimi izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, yeni bilgiyi belirlemeye ve anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya yönelik üstbilişsel strateji olarak kullandığı belirlenmiştir. Ayrıca metindeki

bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik üstbilişsel süreç ürününün ve kavramlar arasında ilişki kurmaya yönelik çıkarımda bulunma stratejisinin bilişsel strateji olarak kullanıldığı da saptanmıştır.

Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan ve kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarının ısı kavramı, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler, farklı cins ve kütleye sahip maddelerin sıcaklıkları, özısı kavramı ve ısı alış verişi kavramı konularına ilişkin metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejiler ve kullanım amaçlarının benzerlik gösterdiği gibi farklılık da olduğu tespit edilmiştir. Örneğin, bu 5 konuya ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının, stratejileri çoğunlukla fikirlerdeki değişimi izlemeye, kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye ya da metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik kullandıkları belirlenmiştir. Özellikle ısı kavramı ve ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarının kullandıkları stratejilerin fikirlerdeki değişimi izlemeye ve kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye yönelik olduğu görülmüştür. Isı alış verişi kavramı ile ilgili metin kesitlerini okurken kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarının kullandıkları stratejilerin de metindeki bilgilerin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye yönelik olduğu saptanmıştır. Ayrıca kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen konulara ilişkin bu öğretmen adaylarının, hem sayı hem de çeşit açısından fazla sayıda strateji kullandıkları ve bir öğretmen adayının özellikle çok sayıda üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek şekilde stratejileri kullandıkları tespit edilmiştir. Örneğin ısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen bir öğretmen adayının, stratejileri ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye, ön bilgisi ile yeni bilgi arasındaki farklılığa dikkat çekmeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmeye, bir fikri anladığını izlemeye, neyi bilip bilmediğini izlemeye ve kavram yanlışlığını fark ettiği konu ile ilgili metin kesitini anladığını izlemeye yönelik çeşitli stratejiler kullandığı belirlenmiştir. Bu stratejilerin de çoğunlukla üstbilişsel stratejiler olduğu belirlenmiştir. Ancak özısı kavramına ilişkin metin kesiti okunurken fazla sayıda bilişsel stratejiler ve üstbilişsel süreç ürünlerinin de kullanıldığı saptanmıştır. Bunun nedeni, özısı ile ısı iletim hızı arasındaki ilişkiye yönelik yer alan bilgide, öğretmen adaylarının stratejileri daha çok kavramlar arasında ilişki kurmak amacıyla bilişsel strateji

olarak kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca özısı ile ilgi günlük hayattan verilen örnekleri anlayıp anlamadıklarını ve metindeki bilginin doğruluğunu/akla yatkınlığını sözel olarak ifade ettikleri de tespit edilmiştir. Isı yalıtımı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarının bir kısmının da hem sayı hem de çeşit olarak daha az sayıda strateji kullandıkları ve kullandıkları stratejilerin de ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, kavram yanlışlığının fark ettiği bilgiyi anladığını izlemeye ve fikirlerindeki değişimi izlemeye yönelik olmadığı belirlenmiştir. Kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen bir diğer konu ise sıcaklık kavramıdır. Sıcaklık kavramına ilişkin de öğretmen adaylarının da, ilgili metin kesitini okurken, kullandıkları stratejilerin sıcaklığın tanımının yüklemine ve sıcaklık kavramının özelliklerinde yer alan neden enerji olmadığı bilgisine yönelik olmadığı tespit edilmiştir. Ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya yönelik stratejilerin kullanıldığı ancak kavram yanlışlığının fark ettiği bilgiyi anladığını izlemeye ve fikirlerindeki değişimi izlemeye yönelik stratejilerin kullanılmadığı da belirlenmiştir. Genel olarak bu grupta ısı-sıcaklık konusuna ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirenlerin hem sayı açısından hem de çeşitlilik açısından daha fazla sayıda strateji kullandıkları ve kullandıkları stratejilerin de farklı amaçlar doğrultusunda kullanıldığı belirlenmiştir. Bu stratejilerin, metindeki her bilgiye değil, özellikle ön bilgileri ile çelişen bilgilerin yer aldığı metin kesitlerine odaklanarak kullandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca bu stratejilerin, özellikle ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye, metindeki bilginin geçerli olduğu bağlamları belirlemeye yönelik kullanıldığı tespit edilmiştir. Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının stratejileri kullanırken, her birinin farklı üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirmeye yönelik çok sayıda ve çeşitte strateji kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarından kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının, üstkavramsal faaliyetlerin öğeleri olan farkında olma, izleme ve değerlendirme süreçlerine yönelik daha fazla sayıda ve çeşitte strateji kullandıkları tespit edilmiştir.

Araştırmanın amacı doğrultusunda yapılan akranla okuma stratejileri öğretimi ile öğretmen adaylarının, bir fen metnini okurken, üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirerek, konuya ilişkin alternatif kavramlarının farkına varmalarını ve gidermelerini sağlayan

stratejileri etkili bir şekilde kullanmalarını sağlamaktır. Yürük (2005) tarafından oluşturulan üstkavramsal faaliyetlerle ilgili sınıflandırma, konuya ilişkin ön bilgilerinin, bağlamsal farklılıkların ve tecrübelerinin farkında olmayı, bir fikri anladığını izlemeyi, başka kaynaklardan gelen fikirleri izlemeyi, yeni fikir ve zihinde varolan fikir arasındaki tutarlılığı izlemeyi, daha önce sahip olunan fikirle daha önceki tecrübe ile tutarlılığı izlemeyi, fikirlerdeki değişimi izlemeyi, varolan ya da yeni fikrin akla yatkınlığı hakkında yorum yapmayı, farklı seçenekler arasından birini seçmeyi ve seçilen bu fikrin diğerlerine göre daha iyi çalıştığını savunmayı içermektedir. Dolayısıyla akranla okuma stratejileri öğretiminde de üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek stratejilerin kullanımı konusunda öğretmen adaylarına öğretim verilmiştir. Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının da stratejileri, öğretimi yapılan stratejilerin kullanım amaçları doğrultusunda kullandıkları görülmektedir. Ayrıca akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarından stratejileri, üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirebilecek şekilde kullananların kavramsal anlamalarının olumlu yönde etkilendiği de tespit edilmiştir. Bu sonuç, literatürdeki planlama, izleme ve değerlendirme gibi becerileri içeren üstbilişsel süreçlerin (Schraw & Moshman, 1995), öğrencilerin sahip olduğu alternatif kavramları, bilimsel olarak kabul edilen doğru kavramlarla değiştirmelerine ve anlamlı öğrenmelerine yardımcı olduğu (Vosniadou, 2003) bilgisi ile örtüştüğü görülmektedir. Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan ve kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarının da çeşitli üstbilişsel stratejiler kullanmışlardır. Ancak bu stratejileri, metni okurken, ön bilgileri ile çelişen bilgilerin yer aldığı metin kesitlerinde kullanmadıkları gözlemlenmiştir. Dolayısıyla ön bilgilerinde neyin yanlış olduğunun farkına varamamışlardır. Bu durumun da kavramsal anlamalarını olumsuz yönde etkilediğini düşündürmektedir.

5.2.4. Üç Farklı Grupta Yer Alan Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Okuma Stratejileri ile Süreç Ürünlerinin Kavramsal Anlamaları Bakımından İncelenmesine İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde, her üç grupta yer alan öğretmen adaylarından kavramsal anlaması olumlu ve olumsuz şekilde etkilenenlerin, ısı-sıcaklık metnini okuma sürecinde kullandıkları bilişsel

ve üstbilişsel stratejiler ile bilişsel ve üstbilişsel süreç ürünlerine ve bunların kullanım amaçlarına ait elde edilen sonuçların karşılaştırılması yer alacaktır.

Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen ve her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandıkları *benzer stratejiler, benzer amaçlarla kullanılmıştır*. Genellikle altını çizme, fosforlu kalemle boyama, işaret koyma, not alma, tekrar okuma, yorumlama stratejileri gibi basit stratejileri kullandıkları görülmüştür. Ayrıca bu stratejilerin çoğunlukla anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, anladığını izlemeye ve hatırlamayı kolaylaştırmaya yönelik olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla her üç grubun da, ısı-sıcaklık metnini okurken kullandıkları bazı stratejilerin, *öğretmen adaylarının strateji repertuarında* olduğu söylenebilir. Çünkü eğitim-öğretimin her kademesinde okuma sürecine yer verilmektedir. Öğrenciler, okudukları metinleri anlayabilmek için bir takım strateji kullanma ihtiyacı duyabilirler. Bunun için de, öğrenciler öğretmenlerin yönlendirmesi doğrultusunda ya da arkadaşlarından gözlemleyerek strateji kullanmayı öğrenmiş olabilirler. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarından akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan bir öğretmen adayının, fazla strateji kullanmayı nasıl öğrendiği sorulduğunda “Bilmiyorum belki de görerek, birisi çizerek okuduysa ben de zamanında gördüysem denemişimdir, etkili olduğu görünce bende yapmış olabilirim.” şeklinde de açıklamıştır. Ayrıca temel okuduğunu anlama stratejilerinin kullanımına ilişkin ilköğretim birinci kademedeki beri Türkçe derslerinde verilen öğretmen bazı stratejilerin öğretimine yer verilmektedir (Baydık, 2011). Bu öğretimlerde bazen öğretmen, bazen de akranlar birbirlerine model olmaktadır (Ateş & Yıldırım, 2014). Dolayısıyla öğrenciler, öğretmenlerini ya da arkadaşlarını gözlemleyerek, temel bazı stratejilerin kullanımını öğrenmiş olabilirler. Ancak, bu araştırmada, okuduğunu anlama stratejilerinden de yararlanılarak, fen konuları ile metinleri okurken, daha çok ön bilgilerinin farkına varmaya, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırmaya, fikirlerdeki değişimi izlemeye, metindeki bağlamları belirlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye, kavram yanlışlığının olduğunu fark ettiği metin kesitini anlamaya yönelik üst düzey düşünme becerilerini aktif hale getirebilecekleri stratejilerin öğretimine yer verilmiştir. Çünkü bu araştırmanın amacı doğrultusunda yapılan strateji öğretiminin amacı, öğretmen adaylarının bir fen metnini okurken, üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirerek, konuya ilişkin alternatif kavramlarının farkına varmalarını ve gidermelerini sağlayan stratejileri etkili bir şekilde kullanmalarını sağlamaktır. Isı-sıcaklık konusu altında belirlenen yedi *konuya*

ilişkin her üç gruptaki öğretmen adaylarının kullandıkları stratejilerin, konudan konuya benzerlik gösterdiği gibi farklılık da gösterdiği belirlenmiştir. Örneğin ısı kavramı ve ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okuyan her üç gruptaki öğretmen adaylarının benzer stratejileri kullanırlarken, özısı kavramı ile ilgili metin kesitlerini okuyan aynı öğretmen adaylarının daha farklı stratejiler kullandığı tespit edilmiştir. Tablo içeren ısı yalıtımı ile ilgili metin kesitinde öğretmen adaylarının tabloyu inceleme stratejisini kullandıkları gözlemlenmiştir. Görsel içeren ısı alış verişi ile ilgili metin kesitinde de öğretmen adaylarının, sadece şekli inceleme stratejisini değil, şekil üzerine not alma stratejisini de kullandıkları belirlenmiştir. Metin okuma sürecinde metin bölümlerinde kullanılan stratejilerin farklılık göstermesi, metin bölümlerinin içerik ve yapı bakımından farklılık göstermesi şeklinde açıklanabilir. Çünkü metnin bölümlerinin uzunluğunun, yapısının, karmaşıklık düzeyinin farklılık göstermesi (Pressley & Gaskins, 2006), farklı okuma süreçlerini ve böylece farklı strateji kullanımını gerektirmektedir (Koch, 2001). Fen metinleri de, içeriğe özgün dilin, görsel yardımların (grafikler, diyagramlar ve çizelgeler) ve matematiksel sembollerin kullanıldığı metinlerdir ve hikaye şeklindeki metinlerden de farklıdır (Rivard & Yore, 1992). Dolayısıyla, fen metni okuma sırasında strateji kullanımını etkileyen faktörlerden birinin metin ile ilgili olduğu söylenebilir. Strateji kullanımını etkileyen diğer faktör de metni okuyan bireylerin özellikleri ile ilgilidir (Narvaez, 2002). Bireylerin öğrenme seviyesi, yaşantıları, yaş, cinsiyet, uyruk/ etnik köken, genel öğrenme stili ve güdülenme düzeyi gibi faktörlerin bireylerin strateji kullanımını etkilemektedir (Ghonsooly & Egtesadee, 2006; Oxford, 1990; Wharton, 2000).

Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen ve her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık metnini okurken bilişsel stratejiler kullandıkları, özellikle özısı kavramı ile ilgili metin kesitini okurken daha çok *bilişsel strateji kullandıkları belirlenmiştir*. Kullanılan bu bilişsel stratejilerin de metni anlamaya, kavramlar arasında ilişki kurmaya ve metindeki bilgileri anlaşılır hale getirmeye yönelik olduğu tespit edilmiştir. Bir metni okurken, kullanılan bilişsel stratejilerin de metni anlamaya yönelik olduğu için, bilişsel stratejilerin de önemi gözardı edilemez. Çünkü bilişsel stratejiler, öğrencilerin bir konuyu daha iyi anlamaları için zihinsel süreçlerini aktif bir şekilde kullanmaları ile ilgilidir. (Clements, 2011). Ayrıca bilişsel stratejiler, okuyucunun okuma sürecindeki metin ile ilgili geçmiş bilgilerini hatırlamasında da

yardımcı olmaktadır. Bu durumda, okuyucu, metni okuma sürecinde ön bilgilerini kullanarak, metni anlaması da kolaylaşacaktır. Çünkü metni anlamanın en önemli faktörlerinden biri ön bilgilerdir (Kendeou & van den Broek, 2007; Tarchi, 2010).

Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen ve her üç grupta yer alan öğretmen adaylarından özellikle ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, öğretim sonrasında bilimsel doğru olarak değiştirenlerin, ısı-sıcaklık metnini okurken sadece bilişsel stratejiler değil, *üstbilişsel stratejileri de sıklıkla kullandıkları görülmüştür*. Özellikle ısı kavramı ve ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ile ilgili metin kesitlerini okurken, her üç gruptaki öğretmen adaylarının kullandıkları stratejilerin kullanım amacına göre daha çok üstbilişsel strateji olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni şöyle açıklanabilir: Alternatif kavrama sahip olan bireyler, ilgili metin kesitlerini okurken ön bilgilerinin, metindeki bilgiden farklı olduğunun farkına vardıklarında, kullandıkları stratejilerin, daha çok ön bilgilerinin yanlış olduğunu izlemeye, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırmaya, anladığını izlemeye, fikirlerdeki değişimi izlemeye, yeni olduğunu fark ettiği bilgiye dikkat çekmeye ve o bilgiyi anlamaya, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik üst düzey düşünme faaliyetlerini içerecek nitelikte olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla öğretmen adayları, bilişsel stratejilerin yanında, üst-düzey düşünme becerilerini aktif hale getirecek stratejileri de kullandıkları görülmektedir. Çünkü üstbilişsel stratejiler, öğrencilerin metin zorluğunun seviyesini, metnin içeriğine ilişkin ön bilgilerin aktifliği ve derinliğini, metni anlamadaki sorunları izlemeye, metni anlamlı okuma sürecini gerçekleştirmede ve okuma hedeflerine ulaşmada önemli rol oynamaktadır (Afflerbach, & Cho, 2010; Houtveen & Van De Grift, 2007). Bu araştırmada üst düzey düşünme becerilerini aktif hale getirebilecek nitelikteki stratejilerin kullanımının, kavramsal değişimin gerçekleşmesinde etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca üstbilişsel süreç ürünlerinin de kavramsal değişimi sağlamada önemli rol oynamaktadır (Akgül, 2010; Demir, 2010; Ezberci, 2014; Putnam & Borko, 2000; Randi & Corno, 2000; Sabancı, 2014; Vosniadou, 2003; Yürük, 2005; Yürük vd., 2009). Bu araştırmada da kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen ve her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının, bazı konulara ilişkin özellikle özısı kavramı ile ilgili metin kesitleri okunurken strateji olarak adlandırılmayan ancak *bireyin üstbilişsel olarak aktif olduğunu gösteren davranışlar sergiledikleri de gözlemlenmiştir*. Özellikle metin kesitini anlayıp anlamadığını, metindeki bilginin doğru/mantıklı olup olmadığını, neyi bilip bilmediğini,

metinde verilen bilgilerin tutarlı olup olmadığını, ön bilgisinin doğru olup olmadığını, tecrübeleriyle metindeki bilginin tutarlı olup olmadığını herhangi bir strateji kullanmadan sözel olarak ifade ettikleri belirlenmiştir. Dolayısıyla, üstkavramsal faaliyetlerle ilgili olan bu süreç ürünlerinin de kavramsal anlamayı olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen ve her üç grupta yer alan öğretmen adaylarından, ısı-sıcaklık konusuna ilişkin ön bilgisi *alternatif kavram içerenlerin kullandıkları strateji ve kullanım amaçları, ön bilgisi bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıklayanlara göre hem sayı hem de çeşitlilik bakımından fazla olduğu* da gözlemlenmiştir. Örneğin, ısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından ön bilgisi alternatif kavram içerip, sonrasında bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirenlerin kullandıkları stratejilerin hem sayı hem de çeşit olarak daha fazla sayıda olduğu belirlenmiştir. Ayrıca stratejilerin kullanım amaçlarının daha çok ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, fikirlerdeki değişimi izlemeye ve metindeki bilgilerin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Ancak ön bilgisi bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde açıklayıp, bu bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını devam ettiren öğretmen adaylarının kullandıkları stratejilerin sayısının daha az olduğu ve bu stratejilerin anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya ve önemli bilgileri belirlemeye yönelik olduğu saptanmıştır. Bunun nedeninin, ön bilgisi alternatif kavram içeren öğretmen adaylarının, alternatif kavramlarının farkına varabilmek ve giderebilmek için daha çok üst düzey becerileri aktif olarak kullanmaya gerek duymalarından kaynaklanabilir. Çünkü üstbilişsel stratejiler, okuyucuların bir metni nasıl algıladıklarının, metinden hangi anlamı çıkardıklarının, anlamadıklarında ne yaptıklarının farkında olmalarını sağlayarak, okuduğunu anlamayı arttırmalarına ve anlama zorluklarının üstesinden gelmelerine yardımcı olmaktadır (Singhal, 2001). Ayrıca ön görüşmede ısı-sıcaklık konusuna ilişkin sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirenler öğretmen adaylarından bazılarının da strateji kullanmadıkları belirlenmiştir. Bunun nedeni şu şekilde açıklanabilir: Bu öğretmen adayları, ilk kez sesli okuma ve sesli düşünme tekniği ile karşılaşmışlardır. Dolayısıyla metni okurken kullandıkları stratejileri ya da süreç ürünlerini sesli olarak ifade edememiş olabilir, dolayısıyla da araştırmacı tarafından gözlemlenmemiş olabilir. Çünkü sesli düşünme protokolünün sınırlılıklarında biri, sesli okuma esnasında bireylerin kullandıkları öğrenme stratejileri için önemli olan her şeyin söylenmediği kabul

edilmektedir. Sözel olarak her şeyin sesli söylenilmesi sırasında düşünme, bilişsel yük oluşmasına yol açabilmektedir. Ayrıca işlemselleştirilmiş süreçler öğrenme sırasında çok hızlı gerçekleştiği için, birey, kullandığı süreç ürünlerini sözel olarak dışa vuramamış olabilir (Taşçı, 2011). Ön görüşmede ısı-sıcaklık konusuna ilişkin *bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamayı, son görüşmede de devam ettiren öğretmen adaylarından* bazılarının strateji kullanmadıkları, bazılarının da kullandıkları belirlenmiştir. Strateji kullanmayan öğretmen adaylarının, metni okurken *herhangi bir strateji kullanma ihtiyacı* duymamış olabilir. Strateji kullananların amaçlarının da metindeki bilgileri unutmamaya ve önemli bilgileri belirlemeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla, ön görüşmede alternatif kavrama sahip olanların, ön görüşmede bilimsel doğru olarak açıklayanlara göre, daha çok üst düzey düşünme becerilerinin kullanımını gerektiren stratejileri kullandıkları anlaşılmaktadır. Çünkü ön görüşmede alternatif kavrama sahip olan bireylerin, metni okurken, konuya ilişkin alternatif kavramının olabileceğinin farkına varması, bu alternatif kavramlarını giderebilmesi ve konuya ilişkin bilimsel açıklamayı öğrenmesi için yani kavramsal değişimin gerçekleşebilmesi için gerekli üst düzey düşünme becerilerini kullanmaları gerekmektedir (Sinatra & Pintrich, 2003).

Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından *strateji öğretiminin yapıldığı grupların, strateji öğretiminin yapılmadığı gruba göre hem sayı hem de çeşit olarak daha fazla sayıda strateji kullandıkları belirlenmiştir*. Strateji öğretiminin yapıldığı gruplarda yer alan öğretmen adaylarının kullandıkları stratejilerin özellikle anladığını izlemeye, önemli bilgileri belirlemeye ve anlamaya, ön bilgilerini aktif hale getirmeye, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırmaya, fikirlerindeki değişimi izlemeye, kendisi için yeni olduğunu fark ettiği bilgiyi anlamaya ve metindeki bilgilerin doğru olup olmadığını değerlendirmeye, neyi bilip bilmediği izlemeye yönelik olduğu belirlenmiştir. Bu stratejilerin kullanım amaçlarının da, araştırmanın amacı doğrultusunda yapılan strateji öğretimi ile öğretmen adaylarının kazanması hedeflenen amaçlarla örtüşmektedir. Strateji öğretiminin yapıldığı gruplarda yer alan öğretmen adaylarından kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenenlerin, stratejileri birden fazla amaç doğrultusunda kullandıkları saptanmıştır. Ayrıca stratejileri kullanım amaçlarına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel strateji olarak kullandıkları da tespit edilmiştir. Okuma stratejileri öğretiminin yapılmadığı grupta yer alan öğretmen adaylarının ise genellikle bir amaç doğrultusunda stratejileri kullandıkları belirlenmiştir. Burada, kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen

öğretmen adaylarından, strateji öğretiminin yapıldığı gruplarda yer alanların, strateji öğretimi yapılmayan grupta yer alanlara göre hem sayı hem de çeşit olarak kullandıkları stratejilerin ve kullanım amaçlarının fazla olmasının nedeni, verilen strateji öğretiminin katkısı ile açıklanabilir. Bu öğretmen adaylarıyla, öğretim sonrasında yapılan görüşmede, verilen strateji öğretimi öncesinde bir kısmı, okuma sürecinde kullanılan stratejilerin neler olduğunu bilmedikleri ve kullanmadıkları, bir kısmının da bazı stratejileri kullandıkları ancak hangi amaçla ve nasıl kullanıldığını bilmediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca literatürde de öğrencilerin fen metinlerini nasıl okumaları (DiGisi & Yore, 1992) ve okuduğunu anlama stratejilerini nasıl kullanmaları (Alexander & Judy, 1988) gerektiği konusunda çok az bilgiye sahip oldukları belirtilmiştir. Dolayısıyla bireylerin stratejileri etkin kullanabilmeleri için strateji öğretimi ön plana çıkmıştır (Kumlu, 2012). Strateji öğretimi, öğrenci başarısını olumlu yönde etkilemektedir (Belet, 2005; Berkowitz & Cicchelli, 2004; Canca, 2007; Eilers & Pinkley, 2006; Hardebeck, 2006; Muhtar, 2006; O'Malley & Chamot, 1990; Paris & Jacobs, 1984; Williams, 2006). Ayrıca okuma sürecinde kullanılan stratejilerin farkındalığının ve bu stratejileri kullanabilme becerileri de okuduğunu anlamanın en önemli faktörüdür (Lau & Chan, 2003) ve strateji kullanımı bilinçli bir şekilde gerçekleştiğinde, strateji kullanımı kavramsal anlamayı kolaylaştırmaktadır (Yıldız, 2008). Şöyle ki, Öğrencilerin sahip oldukları alternatif kavramları değiştirmede üstbilişsel düşünme faaliyetlerinin önemli bir role sahip olduğu kabul edildiği (Vosniadou, 2003), üstbilişsel süreç ürünlerinin, kavramsal değişimi sağlamada önemli rol oynadığına ilişkin çalışmalara da rastlanıldığı (Akgül, 2010; Demir, 2010; Ezberci, 2014; Putnam & Borko, 2000; Randi & Corno, 2000; Sabancı, 2014; Yürük, 2005; Yürük vd., 2009) dikkate alındığında, bir fen metnini okurken kullanılan stratejilerin de kavramsal değişimde etkili olduğu söylenebilir. Çünkü bu araştırma doğrultusunda yapılan strateji öğretiminin amacı, bireylerin bir fen metnini okurken, stratejileri, hem bilişsel hem de üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek üstbilişsel stratejileri nasıl kullanmaları gerektiğini öğretmektir. Yapılan strateji öğretimi ile, kavramsal anlaması olumlu yönde etkilenen öğretmen adaylarının, zihinlerindeki kavramlarla ilgili hem bilişsel hem de farkındalık, izleme ve değerlendirme süreçlerini içeren üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirecek üstbilisel stratejileri kullandıkları görülmektedir. Ayrıca, üstkavramsal faaliyetlerin stratejiler aracılığı ile aktif hale gelmesi, kavramsal değişimi gerçekleştirmeyi sağladığı söylenebilir.

Strateji öğretiminin yapıldığı gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında, hem akranla okuma stratejileri ve doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarından ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramı, son görüşmede bilimsel doğru olarak değiştirenlerin, benzer stratejileri birden fazla amaç doğrultusunda kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca kullanılan stratejilerin daha çok strateji öğretimi esnasında öğrencilere kazandırılmaya çalışılan stratejiler olduğu ve bu stratejilerin de öğretim esnasında verilmeye çalışılan amaçlar doğrultusunda kullanıldığı tespit edilmiştir. Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen ve doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarından bir konuya ilişkin sahip olduğu alternatif kavramı, öğretim sonrasında bilimsel doğru olarak değiştirenlerden bazıları fikirlerdeki değişimi izlemeye yönelik çeşitli stratejiler kullanırken, bazıları da metindeki bilgilerin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik çeşitli stratejiler kullandıkları belirlenmiştir. Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen ve akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarından bir konuya ilişkin sahip olduğu alternatif kavramı, öğretim sonrasında bilimsel doğru olarak değiştirenlerin her birinin, üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getiren stratejileri kullanım çeşitliliği ve sayısı daha fazladır. Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının, doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan gruba göre daha fazla sayıda fikirlerdeki değişimi izlemeye yönelik stratejileri kullanmalarının nedeni akranla okuma stratejileri öğretiminin uygulanması süreci ile açıklanabilir. Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarından her rehber, kendi okuma arkadaşını metni okurken çeşitli stratejileri kullanması konusundaki yönlendirmelerde bulunmaya çalışmıştır. Böylece rehber, az strateji kullanan öğrenen arkadaşını, özellikle üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirmeye yönelik stratejileri kullanma konusunda yönlendirerek, öğrenenin strateji kullanmasını teşvik etmek için çaba göstermiştir. Örneğin, bir öğrenen, rehber ile kendisi arasındaki etkileşimi

A3 arkadaşım ile olan daha etkili, çünkü okuduğumda sürekli beni yönlendirdi metin hakkında sürekli kendimi sorgulamamı sağladı metni daha iyi nasıl anlayabilirim onun üzerinde durdu ve o kavramlar üzerinde yoğunlaşmamı sağladı sürekli ara ara durup burada bildiğim bilgiler var mı yok mu sürekli kendimi sorguladım ön bilgilerimle.

şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca her rehber, kendi okuma arkadaşının kullandığı stratejileri, ön bilgisinin aktif hale gelmesine, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmasına, hangi bilginin doğru olduğuna, öğrenen için yeni olan bilgileri belirlemesi ve anlamasına, fikirlerindeki değişimi izlemesine yönelik olmasına dikkat etmişlerdir. Bu sürecin etkili

gerçekleşebilmesi için de öncesinde rehberler kendi aralarında ikili gruplar oluşturmuşlardır ve rollerini değiştirerek, metni etkili bir şekilde okumaya çalışmışlardır. Bu süreçte rehberler stratejileri, üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirmeye yönelik kullanmaya özen göstermişlerdir. Dolayısıyla akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarından hem öğrenen hem de rehber rolünü üstlenenlerin çoğunluğunun, ön bilgisinin aktif hale gelmesi, ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırması, hangi bilginin doğru olduğu, öğrenen için yeni olan bilgileri belirleme ve anlama, fikirlerindeki değişimi izleme gibi üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirmeye yönelik stratejileri daha aktif olarak kullandıkları görülmüştür. Ayrıca bu öğretmen adaylarının ısı-sıcaklık konusuna ilişkin kavramsal anlamalarının olumlu yönde etkilendiği de tespit edilmiştir. Ayrıca bu öğretmen adaylarının strateji öğretimine yönelik yapılan görüşmedeki ifadeleri incelendiğinde, bir öğrenenin, akranla okuma stratejileri öğretimine yönelik

Metni okurken, arkadaşım ile çalışırken de sürekli soru sorması ve geri dönüt vermesinde görselleştirme de çok iyiydi. Karşımdakini dinlerken mutlaka katkısı olur. Çünkü o insanın söyledikleri ile kendimin söyledikleri ne kadar çelişkili ya da aynı olmasını beynimde canlandırırım. Mesela ben fotosentezle ilgili bir şey söylüyordum. Mesela benim aklımdan çıkan kelimeleri çürütecek şekilde sorular sordu. Onlar benim kavram yanılgımı ortadan kaldırmada çok iyi oldu.

şeklinde açıklamıştır. Öğrenen rolü üstlenen bu öğretmen adayının okuma arkadaşı olan ve rehber olarak rol üstlenen öğretmen adayı da, akranla okuma stratejileri öğretiminin sağladığı katkıyı

Hem rehber hem de öğrenen olarak katkısı oldu. Artık okurken ne okuduğumu bilmeyi, bunu ne amaçla okuyorum. Burada bana ne anlatmak istiyor ya da ben bunu okuduktan sonra ben ne düşüneceğim yani bunu okuyup geçmek var ya da okuyup günlük hayatla ilişkilendirmek var, bu açıdan bana çok katkısı var. Rehber olarak da mesela yanında ki arkadaşın sesli ve farklı düşündüğü için senin vereceğin örneklerden daha farklı örnekler veriyor, ondan da farklı şeyler öğreniyorsun sende onun düşüncelerini sorguluyorsun bu açıdan bana çok katkısı var.

şeklinde ifade etmiştir. Dolayısıyla akranlarıyla birlikte okurken kullandıkları stratejiler hakkında tartışarak cesaretlenir, akranlarını strateji kullanımı konusunda model alır (Palincsar vd., 1991; Van Keer, 2004). Ayrıca akranla okuma stratejilerinin, doğrudan okuma stratejileri öğretiminden daha başarılı olduğu çalışmalara da literatürde yer verilmiştir (Simmons vd., 1995; Van Keer, 2004).

Doğrudan okuma stratejileri öğretimin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarından, kavramsal değişimi zor olan ısı kavramına ilişkin kavramsal anlamaları olumlu yönde etkilenenlerin sayısının, kavramsal anlamaları olumsuz yönde etkilenenlerin sayısından fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta ise ısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumlu

yönde etkilenen öğretmen adayı sayısının az olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla verilen *doğrudan okuma stratejileri öğretiminin ve akranla okuma stratejileri öğretiminin, öğretmen adaylarının alternatif kavramlarının farkına varmada ve gidermede etkili olduğu* söylenebilir. Çünkü açıklayıcı metinler, alternatif kavramların giderilmesinde diğer metin türlerine göre daha az etkilidir (Guzzetti vd., 1992). Açıklayıcı metinleri alternatif kavramları giderebilmede etkili bir şekilde kullanabilmek için, bireylerin strateji kullanımı konusunda bilgi ve beceriye sahip olmaları gerekmektedir. Bu gerekli bilgi ve becerilerin kazanılması da strateji öğretimi ile gerçekleşmektedir. Strateji öğretiminin öğrencilerin okuduğunu anlama becerileri üzerinde etkilidir (Belet & Yaşar, 2007; Duke & Pearson, 2002; Johnson-Glenberg, 2000). Dolayısıyla öğrencilerin fen metinlerini okurken bilişsel stratejilere ek olarak, üstkavramsal faaliyetleri de aktif hale getirebilecek nitelikte üstbilişsel okuma stratejilerinin nasıl kullanmaları (Alexander & Judy, 1988) gerektiği konusunda bilinçlendirilmeleri, bireylerin fen metinlerini okurken kavramsal anlamalarını kolaylaştırabilir. Bu araştırmada yapılan strateji öğretimi ile, öğretmen adaylarının bir fen metnini okurken kavramsal değişimin gerçekleşmesinde etkili olan üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirilmesinde araç olarak kullanılan stratejilerin öğretimi hedeflenmiştir. Çünkü üstbilişsel faaliyetler, kavramsal değişimde önemli bir rol oynamaktadır. Bu rol şöyle açıklanabilir: Posner ve arkadaşları (1982) tarafından ortaya atılan kavramsal değişim modelinin aşamaları dikkate alındığında, ilk aşama bireylerin, bir kavrama ilişkin sahip oldukları bilgiye yönelik bir hoşnutsuzluk yaşaması ile ilgilidir. Bireyin hoşnutsuzluk yaşaması için, öncelikle o kavrama ilişkin neler bildiğinin farkında olması gerekmektedir. Başka bir ifade ile, kavrama ilişkin neler bildiğinin, bu bilgilerin hangi koşullarda geçerli olduğunun ve kavrama hangi anlamlar yüklediğinin farkında olması gerekmektedir. Bu süreç, Yürük (2005) tarafından geliştirilen üstkavramsal faaliyetlerin farkındalık ögesi ile örtüşmektedir. Kavramsal değişim modelinin ikinci adımında ise yeni bilginin anlaşılabilirliği yer almaktadır. Birey, karşılaştığı yeni bilgiyi anlamaya çalışır, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamak için tekrar okuma, okuma hızını yavaşlatma gibi stratejiler kullanır. Karşılaştığı yeni bilgiyi anladığını izlemek amacıyla da yorumlama, çıkarımda bulunma gibi stratejiler kullanır. Ayrıca karşılaştığı bilgi ile zihninde var olan bilginin ve tecrübe/deneyimin tutarlılığını izleyebilir. Bu süreçte ön bilgisi ile yeni bilginin tutarlılığının karşılaştırma, not alma, yorumlama, çıkarımda bulunma gibi stratejiler kullanır. Bu süreç, Yürük (2005) tarafından geliştirilen üstkavramsal faaliyetlerin izleme ögesi ile örtüşmektedir. Kavramsal değişim modelinin

üçüncü ve dördüncü adımında da yeni kavramın mantıklı ve verimli olması yer almaktadır. Bu adımlarda birey, karşılaştığı yeni bilginin ya da zihninde var olan bilginin akla yatkınlığı ya da verimliliği hakkında yorum yapar. Ayrıca farklı seçenekler içerisindeki bir fikri seçer ve bu fikrin, diğerlerine göre neden daha iyi çalıştığını savunur. Birey, bu adımları gerçekleştirirken, yorumlama, çıkarımda bulunma, not alma, altını çizme gibi stratejileri kullanır. Bu süreçler, Yürük (2005) tarafından geliştirilen üstkavramsal faaliyetlerin değerlendirme ögesi ile örtüşmektedir. Ayrıca değerlendirme sürecinden sonra da birey, zihninde var olan bilgilerden hoşnutsuzluk da duyabilir. Dolayısıyla kavramsal değişim modelinin aşamalarını gerçekleştirmede üstbilişsel süreçlerden yararlanılmaktadır. Bu araştırmada verilen strateji öğretimi ile de, kavramsal değişimin gerçekleşmesinde yararlanılan üstbilişsel faaliyetleri aktif hale getirmede araç olarak kullanılan stratejilerin öğretime yer verilerek, bu stratejilerin etkililiğine bakılmıştır. Araştırmanın sonucunda da, özellikle akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek nitelikte stratejileri daha fazla sayıda ve çeşitte kullandıkları ve bu kullanan öğretmen adaylarının, ısı-sıcaklık konusuna ilişkin ön görüşmede sahip oldukları alternatif kavramları, son görüşmede bilimsel doğru olarak değiştirdikleri saptanmıştır.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının tamamı ele alındığında, her üç grupta fazla sayıda bilişsel ve üstbilişsel strateji kullananların, genellikle konuya ilişkin alternatif kavramlarını, bilimsel doğru olarak değiştirdikleri tespit edilmiştir. Ancak her üç grupta da ısı-sıcaklık konusuna ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayı bulunmaktadır ve bunların sayısı oldukça azdır. Her üç grupta yer alan ve kavramsal anlaması *olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının*, kavramsal anlaması *olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarına göre daha az sayıda ve çeşitte strateji kullandıkları* belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının az sayıda strateji kullanmalarının nedeni, sesli okuma ve düşünme sürecinin, öğrencilerde aktif hale gelen bilişsel ve üstbilişsel süreçleri yavaşlatıcı ya da engelleyeceği etkisi olabilir.

Kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarının, gruplar açısından karşılaştırıldığında, *strateji kullanımı bakımından gruplar arasında farklılıklar* görülmektedir. Örneğin ısı kavramına ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarından, okuma strateji öğretimi yapılmayan grupta yer alanların, okuma stratejileri öğretimi yapılan gruplarda yer alanlara göre çok az sayıda strateji kullandıkları

belirlenmiştir. Kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarından okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta çok az sayıda strateji kullananların sayısı en fazla iken, akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta çok az sayıda strateji kullananların sayısı en azdır. Bireylerin bir metni okuduğunu anlamada kullandıkları en önemli kritik nokta okuma stratejilerini kullanabilme becerileridir (Lau & Chan, 2003). Dolayısıyla bireylerin metin okuma sürecinde gerekli okuma stratejilerini *kullanmamaları, okuduğunu anlamayı zorlaştırmaktadır* (Pesa & Somar, 2007; Sanford, 2015). Bu yüzden okuma strateji öğretimi yapılmayan grupta yer alanların çok az sayıda strateji kullanmaları, kavramsal anlamayı olumsuz yönde etkilemiş olabilir.

Her üç grupta yer alan oldukça az sayıdaki öğretmen adayının, fazla sayıda ve çeşitte strateji kullanmalarına rağmen, kavramsal anlamalarının olumsuz yönde etkilendiği gözlemlenmiştir. Bunun nedeni kullanılan stratejilerin kullanım amacına göre çoğunlukla bilişsel stratejilerin olmasından kaynaklanabilir. Örneğin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı kavramının bağlı olduğu faktörler teması ile ilgili metin kesitini okurken kullandıkları stratejilerin de çoğunlukla bilişsel strateji olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının *alternatif kavramların farkına varmada ve gidermede sadece bilişsel stratejilerin kullanılmasının yeterli olmadığı* söylenebilir. Çünkü kavramsal değişim karmaşık ve zorlu bir süreçtir (Stathopoulou & Vosniadou, 2007). Bu süreçte üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirebilecek stratejilerin kullanımına ihtiyaç vardır (Akgül, 2010; Demir, 2010; Ezberci 2014; White & Gunstone, 1989). Dolayısıyla sadece bilişsel stratejilerin kullanımı, alternatif kavramların farkına varmada ve gidermede yeterli olmadığı söylenebilir.

Her üç grupta yer alan çok daha az sayıdaki öğretmen adayının kullandığı stratejilerin çoğunlukla *üstbilişsel strateji olmasına rağmen*, kavramsal anlamalarının olumsuz yönde etkilendiği belirlenmiştir. Örneğin okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının özısı ve ısı alış verişi konuları, doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı yalıtımı ve ısı kavramının bağlı olduğu faktörler konuları, akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının da ısı, özısı ve ısı yalıtımı konuları ile ilgili metin kesitlerini okurken kullandıkları stratejilerin üstbilişsel strateji olmasına rağmen, her üç grupta da ilgili konularda kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adayları bulunmaktadır.

Bunun nedeni kullanılan üstbilişsel stratejilerin kavramsal değişimin gerçekleşmesi için gerekli olan koşulları aktif hale getirmeyi sağlayacak nitelikte yani ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, fikirlerdeki değişimi izlemeye, metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik olmadığı ile açıklanabilir. Şöyle ki, bireyin sahip olduğu alternatif kavramı, bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirebilmesi için bireyin ön bilgisi ile karşılaştığı bilgiyi karşılaştırması, ön bilgisi ve karşılaştığı bilgi ile ilgili inançları, günlük tecrübeleri ve bağlamsal farklılıkları fark etmesi ve değerlendirmesi gerekmektedir. Bunun için de, kavramsal değişimin gerçekleşebilmesi için var olan ya da yeni karşılaşılan kavramla ilgili farkındalık, izleme ve değerlendirme faaliyetlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Yakışan vd., 2007). Dolayısıyla kullanılan üstbilişsel stratejilerin kullanım amaçlarının, kavramsal değişimi kavramsal değişimin gerçekleşmesi için gerekli olan koşulları aktif hale getirmeyi sağlayacak nitelikte olması gerektiği söylenebilir.

Her üç grupta alan birkaç öğretmen adayının kullandıkları stratejilerin *ön bilgisi ile yeni bilgiyi karşılaştırmaya, fikirlerdeki değişimi izlemeye ve metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik olduğu belirlenmesine rağmen, ısı, ısı kavramının bağlı olduğu faktörler ve ısı yalıtımı ile ilgili konulara ilişkin kavramsal anlamalarının olumsuz yönde etkilendiği belirlenmiştir*. Bunun nedeni şu şekilde açıklanabilir: Bireylerin bir konuya ilişkin zihinsel modellerini değişmesi oldukça zordur. Nedeni ise, zihinsel modellerin günlük deneyimlere ve dayalı olması ve yıllar içinde sürekli onaylanmasıdır. Bireylerin zihinsel modellerini değiştirmekte zorlandıkları konulardan biri de ısı konusudur. Bireylerin ısı kavramına ve ısı kavramının bağlı olduğu faktörlere ilişkin sahip oldukları ontolojik (Chi vd., 1994) ve epistemolojik inançlarının (Vosniadou, 1994), kavramsal değişimin gerçekleşmesini zorlaştırmaktadır. Bu konulara ilişkin kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının, metni okurken alternatif kavramlarının farkında oldukları ancak alternatif kavramlarının içeriğini ifade edemedikleri, yani zihinsel modellerini tanımlayamadıkları, metin kesitinde alternatif kavramları ile çelişen bilgilere değil, o bilgileri çevreleyen ifadelerde stratejileri kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca bu öğretmen adayları okudukları metin kesitlerini doğru anladıklarını düşünmektedirler ancak, metindeki bilgiyi yanlış anladıklarının ve metin kesitindeki hangi bilgiyi yanlış anladıklarının farkında olmadıkları belirlenmiştir. Örnek olarak araştırmaya katılan öğretmen adaylarından doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan bir öğretmen adayının, ısı kavramı ile ilgili metin kesitini

okurken, maddenin ısısından bahsedilmediği bilgisi ile karşılaştığında, iletilen enerjiyi ölçemeyeceğini ortalama kinetik enerji bir nevi ölçülebilir olacağı için, iletilen birşeyi ne kadar ölçebileceği şeklinde çıkarımda bulunduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla bu öğretmen adayının, mevcut zihinsel modelleri çerçevesinde metindeki bilgileri anlamaya çalıştığı görülmektedir. Kısacası bireylerin var olan alternatif kavramların üzerine, metinde karşılaştığı yeni bilgiyi yapılandırmaya çalışmaları, kavramsal anlamalarını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarından kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenenlerin çoğunluğunun, ön görüşmede sıcaklık kavramına ilişkin kısmen bilimsel doğru olarak kabul edilen açıklamalarını, son görüşmede de devam ettirdikleri belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarının sıcaklık kavramını yüzeysel olarak tanımladıkları ve metni okuma sürecinde sıcaklık kavramına yükledikleri anlama yönelik strateji kullanmadıkları belirlenmiştir. Ayrıca sıcaklık kavramını ortalama kinetik enerji ile ilgili olduğunu ifade ederken, enerji olmadığını da ifade eden bu öğretmen adaylarının, nedenini açıklamaya yönelik de herhangi bir strateji kullandıkları tespit edilememiştir. Dolayısıyla bu öğretmen adaylarının da mevcut zihinsel modelleri çerçevesinde metindeki bilgileri anlamaya çalıştıkları, metin kesitinde odaklanmaları gereken bilgilerde değil, o bilgileri çevreleyen ifadelerde stratejileri kullandıkları söylenebilir.

Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarından kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenenlerin çoğunluğunun, ön görüşmede ısı yalıtımı kavramına ilişkin sahip oldukları alternatif kavramları farklı bir alternatif kavramla açıkladıkları belirlenmiştir. Bu öğretmen adaylarından ön görüşmede yünün, maddeleri sıcak tutmada kullanıldığı, soğuk tutmada kullanılmadığı, alüminyum folyonun da sadece soğuk tutmada kullanıldığı, sıcak tutmada kullanılmadığı alternatif kavrama sahip olanlar, metni okuma sürecinde yünün ısı yalıtımı sağladığı için soğuk tutmada da kullanıldığı bilgisi ile karşılaştıklarında, bu bilgiye yönelik stratejileri kullandıkları belirlenmiştir. Ancak maddeleri hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanılan maddelerin ısı yalıtkanlığı yüksek olması gerektiği bilgisine yönelik strateji kullanmadıkları gözlemlenmiştir. Dolayısıyla ısı yalıtımı için önemli olan bağlama odaklanmadıkları ve ısı yalıtımı kavramına ilişkin mevcut zihinsel modelleri çerçevesinde metindeki bilgileri anlamaya çalıştıkları söylenebilir. Dolayısıyla ısı yalıtkanlığı büyük maddelerin kullanıldığı bilgisine odaklanmadıkları da belirlenmiştir. Ayrıca bu öğretmen adayları, son görüşmede günlük hayatla ilişkilendirerek, yünün hem sıcak hem de soğuk

tutmada kullanıldığını, ısı alış verişini kestiği gerekçesiyle kullanıldığını açıklamışlardır. Bu gerekçeyi tüm maddelere genelleyerek, alüminyum folyonun da hem sıcak hem de soğuk tutmada kullanıldığını belirtmişlerdir. Dolayısıyla bu öğretmen adayları, son görüşmede ısı yalıtımı kavramını, ön görüşmeden farklı bir alternatif kavramla açıkladıkları tespit edilmiştir.

Bireylerin sahip oldukları alternatif kavramları, bilimsel doğru olarak kabul edilen şekilde değiştirebilmeleri için öncelikle ön bilgileri ile karşılaştıkları bilgiyi karşılaştırmaları gerekmektedir. Bunu yapabilmek için bireylerin ön bilgilerinin yanlış olduğunun ve bu yanlışın içeriğinin ne ile ilgili olduğunun farkına varmaları gerekmektedir. Başka bir ifade ile, üstkavramsal farkındalığı aktif hale getirmeye ihtiyaç duyulmaktadır (Yakışan vd., 2007). Eğer bireyler, üstkavramsal farkındalıklarını aktif hale getirmezlerse, kavramsal değişim için gerekli ön koşul etkin bir şekilde uygulanması zor olabilir. Çünkü bir konuya ilişkin üstkavramsal farkındalık, kavramsal değişimi kolaylaştırmaktadır (Vosniadou, 2003).

Her üç grupta yer alan öğretmen adaylarının ısı yalıtımı kavramını anlamalarında zorlanmalarının bir nedeni de, ısı-sıcaklık metninin uzun olduğu ve ısı yalıtımı ile ilgili metin kesitin de en son bölümde yer aldığı için, ısı sıcaklık metnin sonuna doğru, metni okuyan öğretmen adaylarının yorulmalarından ve motive olamadıklarından kaynaklanabilir. İlgili alanyazın taramasında da okuduğunu anlama metnin uzunluğu, metnin yapısı, metnin orgnizasyonu, cümlelerin yapısı, okuyucunun motivasyonu, okuyucunun ön bilgisi ve ilgisi gibi değişkenlere bağlı olduğu belirtilmiştir (Diakidoy vd., 2005; Fulcher, 1997; Melekoğlu & Wilkerson, 2013; Meyer, 2003). Bu araştırmada, öğretmen adaylarının, ısı yalıtımı ile ilgili metin kesitini okurken de diğer konulara göre daha az sayıda strateji kullandıkları da gözlemlenmiştir. Bunun nedeninin, motivasyonlarının azaldığından olabilir. Ayrıca, Lau & Chan (2003) da, öğrencilerin motive oldukları zaman, stratejileri kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Isı-sıcaklık konusu ele alındığında, kavramsal anlaması olumlu yönde en fazla etkilenen akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki, sonrasında doğrudan okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı gruptaki ve en son olarak okuma stratejileri öğretimi yapılmayan gruptaki öğretmen adayları yer almaktadır. Kavramsal anlaması olumlu yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarının çoğunluğu da, bir konuya ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramlarını, son görüşmede bilimsel doğru olarak

değiştirmişlerdir. Isı sıcaklık konusu ile ilgili sahip olduğu alternatif kavramları, bilimsel doğru olarak değiştiren öğretmen adayı sayısının en fazla akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer aldığı görülmüştür. Bunun nedeni şu şekilde açıklanabilir: Genel olarak her üç grupta da daha çok üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek nitelikteki stratejileri kullanan öğretmen adaylarının, bir konuya ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramlarını, son görüşmede bilimsel doğru olarak değiştirdikleri belirlenmiştir. Ancak üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek nitelikteki stratejileri kullananların sayısı okuma stratejileri öğretimi yapılmayan grupta en azdır, akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta ise en fazladır. Doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan ve üstkavramsal faaliyetleri aktif hale getirebilecek nitelikteki stratejileri kullananların sayısı da oldukça fazladır. Konuya ilişkin ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramlarını, son görüşmede bilimsel doğru olarak değiştiren doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan ve akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının kullandıkları stratejiler arasındaki farklar şu şekilde açıklanabilir: Doğrudan okuma stratejileri öğretimi ve akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan ve ön görüşmede sahip olduğu alternatif kavramlarını, son görüşmede bilimsel doğru olarak değiştiren öğretmen adaylarının, Posner ve arkadaşları (1982) tarafından geliştirilen kavramsal değişim modelinin aşamalarının gerçekleşmesini sağlayacak üstkavramsal faaliyetlerin öğeleri olan farkındalık, izleme ve değerlendirme süreçlerini aktif hale getirmeye yönelik stratejileri kullandıkları belirlenmiştir. Ancak doğrudan okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının, üstkavramsal faaliyetlerin öğelerinden birine daha çok odaklandıkları görülmüştür. Akranla okuma stratejileri öğretimi yapılan grupta yer alan öğretmen adaylarının ise üstkavramsal faaliyetlerin öğelerinin hepsine odaklandıkları ve bunu daha net bir şekilde ifade ettikleri görülmüştür. Akranların birbirlerine yönelttiği sorular üzerinde derin düşünme olanağı verdiği, akranla öğretimin faydalı sorular yöneltmeye teşvik ettiği (Miller, Santana-Vega & Teller, 2006) dikkate alındığında, akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adaylarının birbirlerine faydalı sorular sorarak cevaplandırmalarının, üstkavramsal faaliyetlerini aktif ve net bir şekilde kullanmalarını sağlamış olabilir. Kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilenen öğretmen adaylarından, özellikle ön bilgisinin doğru olduğunu kabul edip, üzerine yeni bilgiyi yapılandırmaya çalışanlar için, öncelikle konuya ilişkin ön bilgilerini not almaları ve ön bilgileri ile metindeki bilgilerin ne anlama geldiğini yorumlamaları ve bu iki

bilginin tutarlı olup olmadığı ve hangi açılardan tutarlı olup olmadığına ilişkin sorulara cevap vermeye ve metinde odaklanması gereken bilgileri nasıl belirleyeceğine yönelik sorgulama, yorumlama ve çıkarımda bulunma gibi stratejilerin öğretimine daha fazla ağırlık verilmesi gerekmektedir.

5.3. Doğrudan Okuma Stratejileri Öğretiminde ve Akranla Okuma Stratejileri Öğretiminde Yer Alan Öğretmen Adaylarının Strateji Öğretimine Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçları

Doğrudan okuma stratejileri öğretiminde ve akranla okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarının, strateji öğretiminin *yeni stratejiler öğrendikleri ve stratejileri belirli bir amaç doğrultusunda* kullandıkları konusunda farkındalık kazandırdığını ifade etmişlerdir. Bu sonuç, literatürde yer alan strateji öğretiminin, öğrencilerin hali hazırda kullandıkları stratejilerin farkına varmalarına yardımcı olduğu bilgisi ile örtüşmektedir (Lenz, 1992; Nyikos, 1996; Oxford, 1990). Ayrıca strateji öğretimi süreci sonrasında, strateji öğretimine katılan öğretmen adayları, karşılaştıkları bir fen metninde zorlanmayacaklarını ve zorlansalar bile *nasıl üstesinden gelecekleri* konusunda bilinçli olduklarını, fen metinlerini okumaya yönelik yaklaşımlarının da daha olumlu olduğunu, öğrendikleri bu stratejileri *başka derslerde de kullanabildiklerini* ifade etmişlerdir. Bu araştırmada verilen strateji öğretiminin öğretmen adaylarına, karşılaştıkları zor bir fen metni anlamak için nasıl bir yol izleyecekleri konusundaki katkısı, literatürde strateji öğretiminin öğrenmeyi daha etkili hale getirecek özgü stratejileri kullanmasına, stratejilerin etkinliğini izleyebilmesine ve yürütücü kontrol vasıtasıyla etkili olmayan stratejileri elemesi veya yeni stratejiler oluşturmaya yardımcı olduğu bilgisi de ile örtüşmektedir (Nyikos, 1996). Strateji öğretimi verilen gruptaki öğretmen adaylarının, öğrendikleri stratejileri, başka derste kullanmalarına ilişkin katkısı da, literatürde öğrencilerin stratejileri farklı görevlere transfer edebilmelerine ve bağımsız bir şekilde kullanmalarına yardımcı olduğu bilgisi ile tutarlılık göstermektedir (Lenz, 1992; Oxford, 1990).

Strateji öğretiminin, hem doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda hem de akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarına sağladığı kişisel ve akademik katkılarının, benzer olduğu belirlenmiştir. Bu katkılar, metni anlama, kalıcı öğrenme, motive olma, etkili ders çalışma ve başkalarıyla bilgilerini paylaşma şeklinde ifade edilmiştir. Strateji öğretiminin katkıları da literatürde kendine güven duyma,

okumaktan zevk alma ve okumaya motive olma şeklinde sıralanmıştır (Green, 2003; Zutell & Rasinski, 1991). Akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adayları, doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarından farklı kişisel ve akademik gelişim açısından strateji öğretiminin katkılarından bahsetmişlerdir. Bu katkılar akranların birbirleriyle olan etkileşimlerine ilişkin olduğu belirlenmiştir. Bu katkılara örnek olarak akranıyla birbirlerini sorgulayarak bir konu üzerinde düşünme, okuyan akranından farklı bilgiler öğrenme, okuyan akranının düşüncelerini sorgulama, okuyan akranına sorduğu yönlendirme soruları kendisine sorarak farkındalık oluşturma, ön bilgilerini aktif hale getirme, bir metin okurken ya da birini dinlerken algıda seçicilik oluşturma verilebilir. Bu araştırmada akranla okuma stratejilerin katkılarının, literatürde akranla öğretimin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve iletişim becerilerini geliştirdiği, öğrencilerin kavrama düzeylerinin farkındalığını artırdığı, temel kavramların doğru bir şekilde kavranmasını sağladığı katkısı ile örtüşmektedir (Green, 2003). Ayrıca strateji öğretiminin akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarının, daha çok *sorgulama stratejisinin etkin şekilde kullanımına* yönelik katkılardan bahsettikleri tespit edilmiştir. Bu sonuç, akranla okumanın katkılarının, insanın okuduğunu anlaması ve kavraması, okuduğunu sorgulayıp kritik edebilmesi, sonra da bunu okuduğu metinler üzerinde uygulayabilmesi (Aytan, 2015; Van Keer, 2004) ile örtüşmektedir. Ayrıca akran tartışmasının soruları üzerinde derin düşünme olanağı verdiğinden, akranla öğretim faydalı sorular kullanmayı verimli hale getirdiği de belirlenmiştir (Miller, Santana-Vega & Teller, 2006).

Akranla okuma stratejileri öğretiminin yapıldığı grupta yer alan öğretmen adayları, doğrudan okuma stratejileri öğretiminde yer alan öğretmen adaylarına göre alternatif kavramlarının *farkına varmada ve gidermede daha fazla çeşitte strateji kullandıklarını* ifade etmişlerdir. Çünkü akranla öğretimde okuduğunu anlamlandırmada üstbilişsel ve öz-düzenleme stratejilerin etkili bir şekilde kullanımı amaçlanmaktadır (Almasi, 1996; Fuchs & Fuchs, 2000; Klingner vd., 1998; Palincsar, & Brown, 1984; Palincsar vd., 1987; Simmons vd., 1995). Dolayısıyla akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarının alternatif kavramlarının farkına varmada ve gidermede fazla sayıda çeşitli stratejileri kullandıklarını ifade etmeleri, akranla öğretimin amacı ile tutarlılık göstermektedir. Ayrıca Demirçalı (2006), akranla öğretimle ilgili yaptığı araştırmasında kuvvet ve hareket konusunda yükseköğrenim öğrencilerinin sahip olduğu kavram

yanılgılarını yok etmede gözle görülebilir bir katkısı olduğunu ileri sürmüştür. Ayrıca strateji öğretimi ile *ön bilgilerin aktif hale getirilmesinin* alternatif kavramlarını gidermede ve ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemede *önemli olduğunu* akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarının, doğrudan okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarına göre daha çok ifade ettikleri belirlenmiştir. Çünkü okuduğunu anlamada önbilgileri aktif hale getirmek için kullanılan stratejilerin, metindeki olaylar ya da bilgiler arasında ilişki kurmak ve sentez yapmak gibi üst düzey düşünme becerileri için gereklidir (Pesa & Somers, 2007). Ayrıca öğrenenlerin ön bilgilerini aktif hale getirmede akranla öğretimin önemli olduğunu gösteren çalışmalar da yapılmıştır (Marinaccio, 2012). Üst düzey düşünme becerilerinin de geliştirmenin bir yolu da akranla öğretimin olduğu dikkate alındığında, akranla okuma stratejileri öğretimi grubunda yer alan öğretmen adaylarının çoğunluğunun, *ön bilgilerin aktif hale getirilmesinin* alternatif kavramlarını gidermede ve ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemede *önemli olduğunu* ifade ettikleri sonucuna ulaşılmaktadır.

5.4. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Strateji öğretiminin kavramsal anlamayı nasıl etkilediğine ilişkin geleceğe yönelik yapılması önerilen araştırmalar şu şekilde sıralanabilir:

Yarı-deneysel desen yöntemi kullanılarak okuma stratejileri öğretiminin yapılmadığı, doğrudan okuma stratejileri öğretimin ve akranla okuma stratejileri öğretimin kavramsal anlamalara olan etkisinin karşılaştırıldığı nicel veriler toplanarak elde edilen araştırmalar incelenebilir.

Strateji öğretiminin kavramsal anlamaya olan etkisini belirlemek amacıyla ortaöğretim seviyesindeki öğrencilerle de çalışma yapılabilir.

Araştırmacı, strateji öğretiminin kavramsal anlamaya olan etkisini belirlemeye yönelik çalışma grubuna benzer başka bir grupla pilot uygulamaya yer vermelidir.

Elektronik ortamdaki bir fen metninde kullanılan stratejilerin neler olduğu belirlenip, nasıl okunması gerektiğine ilişkin strateji öğretime yer verilebilir. Elektronik ortamdaki bir fen metninde bireylerin strateji kullanımına teşvik eden öğeler eklenerek, bu öğelerin etkinliğine yönelik araştırma yapılması önerilebilir.

Hedef yönelimleri, epistemolojik inançları, özyeterlik inançları gibi karakteristik özellikleri farklı olan öğrencilerde, strateji öğretiminin kavramsal anlamayı nasıl etkilediğine ilişkin çalışmalar yapılabilir. Örneğin, iyi ve zayıf okuyucu olma, öğrenenin karakteristik özelliklerinden biridir. Öğrenenin iyi ya da zayıf okuyuculara verilen aynı strateji öğretiminin, kavramsal anlamalarını nasıl etkileyebileceğine ilişkin araştırmalar yapılabilir.

Öğrencilerin fen metinlerini okumaya karşı tutum, okuduğunu anlama becerisi gibi değişkenlerin strateji öğretiminin etkinliğine ilişkin araştırmaların yapılması faydalı olabilir.

Basılı materyal olarak bir fen metninde bireylerin strateji kullanımına teşvik eden öğelerin etkinliğine yönelik araştırma yapılması önerilebilir.

Öğrencilerin strateji öğretimi ile kullanılması hedeflenen stratejileri, belli bir süre sonrasında, başka bir fen metni ile karşılaştığında, o stratejileri kullanıp kullanmadıklarına ilişkin stratejilerin kullanımının kalıcılığına yönelik çalışmalar yapılabilir.

Strateji öğretiminde farklı yaş grubundaki örneğin ilköğretim-üniversite öğrencileri şeklinde öğrenciler ikili gruplar oluşturarak yapılan akranla öğretimin kavramsal anlamaya olan etkisine yönelik çalışmalara bakılması önerilebilir. Ayrıca öğrencilerin farklı yapılarıdaki fen metinlerini okurken kullandıkları stratejiler incelenebilir ve karşılaştırılabilir.

5.5. Eğitimcilere Yönelik Öneriler

Araştırmadan ulaşılan sonuçlara yönelik strateji öğretiminin kavramsal anlamayı nasıl etkilediğine ilişkin araştırma yapacak olan araştırmacıların dikkat etmesi gereken noktalar şu şekilde sıralanabilir:

Strateji öğretiminin yapıldığı grupların *kalabalık olmamasına* dikkat edilmelidir. Strateji öğretimi küçük gruplarla çalışıldığında daha etkili olmaktadır. Çünkü strateji öğretimi, öğrenci bakımından çaba gerektiren bir süreçtir ve strateji öğretiminde, araştırmacının çalışma grubundaki tüm öğrencilerle etkileşim halinde bulunması gerekmektedir. Strateji öğretiminde, araştırmacı basılı materyal üzerinde fen metnini okurken hangi stratejileri, nasıl ve hangi amaçlarla kullandığını tüm öğrencilere gösterebilmesi gerekmektedir.

Sesli okuma ve sesli düşünme protokolünün kullanılacağı okuma etkinliklerinde *metnin uzunluğuna* dikkat edilmelidir. Çünkü strateji öğretiminde metni okurken ne tür stratejilerin kullanıldığı ve bu stratejilerin nasıl ve hangi amaçla kullanıldığını göstermek ve belirlemek amacıyla okuma etkinliğini gerçekleştirenlerin sesli okumaları ve sesli düşünceleri gerekmektedir. Bura süreçte metnin sonlarına doğru yorurlar ve motivasyonları düşer, bu durum da metni anlamalarını zorlaştırır.

Strateji öğretiminde araştırmacı, fen metinlerini okuma sürecini *modellerken* farklı öğelere sahip birden fazla metin kullanımına yer vermelidir. Çünkü fen metinleri kavramsal açıdan yoğun ve metin içeriği ve yapısı bakımından farklı metinlerdir. Fen metinlerinde sadece açıklayıcı bilgiler yer almaz, tablo, şekil, akış diagramları, semboller ve formüller gibi fen alanına özgü yapılar da yer almaktadır. Dolayısıyla farklı öğelere sahip fen metinlerini okumak, farklı stratejileri, farklı biçimlerde kullanmayı gerektirdiğinden, strateji öğretiminde modelleme yapılırken farklı öğeleri temsil eden birden fazla fen metni kullanmaya önem verilmelidir.

Araştırmacı, strateji öğretiminde fen metinlerini okuma sürecini *modellerken* hem bilişsel stratejilerin hem de üstbilişsel stratejilerin kullanımına yer vermelidir. Buna ek olarak, araştırmacı, bir stratejiyi farklı amaçlar doğrultusunda ve bir stratejiyi farklı şekillerde kullanacak şekilde modellemeye yer vermelidir. Ayrıca araştırmacı, strateji öğretim ile kullanılması hedeflenen stratejileri daha çok *hangi amaçlarla kullanıldığına da* vurgu yapmalıdır.

Strateji öğretimi sürecinde de hem bilişsel stratejilerin hem de üstbilişsel stratejilerin önemine vurgu yapılarak, bir fen konusuna ilişkin olası tüm alternatif kavramlara sahip olan bireyin, sahip olduğu alternatif kavramların farkına varıp, alternatif kavramlarını giderecek şekilde stratejileri nasıl kullandığının *modellenmesi dikkat edilmelidir*. Bu süreçte stratejilerin, öğretmenlerin üstkavramsal farkındalık, üstkavramsal izleme ve üstkavramsal değerlendirme süreçlerini aktif hale getirmeye yönelik kullanıldığının gösterilmesine vurgu yapılmalıdır. Ayrıca strateji öğretiminde öğretmenlerin alternatif kavramlarının farkına varmalarına, metin kesitindeki alternatif kavram içeriği olan bilgiye odaklanmalarına ve özellikle kavramların tanımları anlamaya ve bu tanımlara önem vermelerine yönelik sorgulama, altını çizme, yorumlama, tekrar okuma, not alma, işaret koyma, çıkarımda bulunma gibi stratejilerin kullanımına yer verilmelidir. Alternatif kavramlarının farkına varan bireylerin, alternatif kavramlarını gidermek için nasıl bir yol

izleyeceği konusunda sorgulama, tekrar okuma, not alma, işaret koyma, çıkarımda bulunma, yorumlama gibi stratejilerin nasıl kullanıldığı göstermek gerekir. Ayrıca öğretmenlere metinde karşılaştıklarında kavramlara ve formüllere yüklenen anlamı ve kavramlara ilişkin operasyonel tanımlarda yer alan her bir kelimenin anlamını derinlemesine irdelleyecek sorgulama, tekrar okuma, yorumlama, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, altını çizme, çıkarımda bulunma, konu ile ilgili bilgisini tecrübeleriyle test etme gibi strateji kullanımına yer verilmelidir. Ayrıca üstbilişsel strateji kullanımının yanında bilişsel stratejilerin kullanımının önemine de yer verilmelidir. Örneğin bireylerin, bir fen metni okurken, metni anlamak amacıyla örneklendirme stratejisinin kullanıma yer verilebilir. Burada örneklendirme stratejinin kullanım amacı dikkate alındığında bilişsel strateji olarak kullanıldığı görülmektedir. Çünkü günlük hayatla ilişkilendirme stratejisi, metni anlamak amacıyla kullanılmıştır. Günlük hayatla ilişkilendirme stratejisi, metni anlamayı kolaylaştırırken, bazen de öğretmenlerin aşırı genelleme yaparak, kavramsal anlamalarını olumsuz yönde etkileyebilir. Bu durumda, strateji öğretimi verilirken, metindeki bilginin geçerli olduğu bağlamlara dikkat etmeye yönelik stratejilerin kullanımına yer verilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla strateji öğretimi verilirken, öğretmenlerin ön bilgilerini aktif hale getirmek ya da metni anladığını izlemek amacıyla “Metindeki kavramlar nelerdir?”, “Kavramların tanımları nelerdir?”, “Kavramlar arasındaki benzerlikler ve farklılıklar nelerdir?”, “Kavramlara yüklenen anlam nedir?”, “Kavramların tanımları hangi koşullarda geçerlidir?” sorularına cevap verecek şekilde strateji kullanmalarına önem verilmelidir.

Araştırmacının modelleme sürecinde dikkat etmesi gereken bir diğer nokta ise, okuduğu metnin konusuna ilişkin sahip olabilecek tüm alternatif kavramlara sahipmiş gibi metni okuması gerekmektedir. Bu süreçte, ön bilgilerini nasıl aktif hale getirdiği, neyi bilip bilmediği, metindeki bilginin ne demek istediği, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırdığı, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlediği, alternatif kavramının farkına vardığı ve bu alternatif kavramın ne olduğunu ifade ettiği, bilimsel bilginin ne olduğunu dile getirmesi, alternatif kavramının olduğunu fark ettiği bilgiyi anladığı, fikirlerindeki değişimi izlediği ve metindeki bilginin geçerli olduğu bağlamı belirlediğine ilişkin strateji kullanımına yer vererek, alternatif kavramlarının nasıl farkına vardığını ve giderdiğine yönelik kullanılabilecek stratejilerin çoğunluğunu modellemesi gerekmektedir. Kısaca strateji öğretiminde araştırmacı, fen metinlerini okuma sürecini *modellerken* özellikle

öğrencilerin üstkavramsal farkındalık, üstkavramsal izleme ve üstkavramsal değerlendirme süreçlerini aktif hale getirmeye yönelik stratejilerin kullanımına yer vermelidir. Ayrıca araştırmacı strateji öğretiminde fen metinlerini okuma sürecini *modellerken*, öğrencilerin araştırmacıyı iyi gözlemleyebilmesi için, araştırmacıya önemli rol düşmektedir. Araştırmacı metnin belirli kesitlerinde ara verip, okuduğu metin kesitinin hangi kısımlarında hangi stratejileri nasıl kullandığına ve hangi amaçla kullandığına, alternatif kavramların neler olduğuna, alternatif kavramlarının nasıl farkına vardığına ve giderdiğine ilişkin öğrencilere sorular sorması gerekmektedir. Araştırmacı, *doğrudan strateji öğretimi* grubunda yer alan öğrencilerin metni tek başına okurken hangi stratejileri hangi amaçlarla kullandıklarına ilişkin verilen kontrol listelerine, strateji kullanımına teşvik eden öğelere yer vermeye dikkat etmelidir.

Araştırmacı, akranla öğretimi grubunda yer alan öğrencilerden *ikili gruplar oluştururken*, rehber rolünü üstlenecek öğrencinin, akranı ile okuma etkinliği yapacağı metin kesitinin konusuna ilişkin *az alternatif kavrama sahip olmasına ve iyi bir strateji kullanıcısı olmasına dikkat etmelidir*. Araştırmacı öğrenen rolünü üstlenecek öğrenciyi belirlerken de, akranı ile okuma etkinliği yapacağı metin kesitinin konusuna ilişkin alternatif kavrama sahip olması ve iyi bir strateji kullanıcısı olmaması kriterlerini göz önünde bulundurmalıdır. Araştırmacı, örnek fen metinlerine ilişkin yapılacak grup okuma etkinliğinin içeriğine ilişkin alternatif kavramı olmayan ve iyi strateji kullanan rehberleri seçtikten sonra, bu rehberleri görevleri hakkında bilgilendirmesi gerekmektedir. Bu görevler şöyle sıralanabilir: a) öğrenen akranını, strateji kullanımına teşvik etmeli, b) öğrenen akranını, stratejileri farklı şekillerde kullanımına yönlendirmeli, c) öğrenen akranını, stratejileri birden fazla amaç doğrultusunda kullanımına teşvik etmelidir. Ayrıca rehber, d) öğrenen akranının alternatif kavramlarının farkına varabilecek sorular sormalı, e) alternatif kavramların ne olduğunu ifade edecek stratejiler kullanmasına teşvik etme, f) ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırmaya yönelik strateji kullanmasını sağlamalı, g) hangi bilginin neden doğru olduğuna ilişkin sorular yöneltmeli, h) metindeki bilginin doğruluğunu değerlendirmeye yönelik strateji kullanmasına teşvik etmeli, ı) fikirlerdeki değişimi izlemeye yönelik strateji kullanımını yöneltmeye önem vermelidir.

Araştırmacı, akranla öğretimi grubunda yer alan öğrencilerden *ikili gruplar oluşturulup*, akranla okuma etkinliğinin nasıl yapılacağını rehberlere ve öğrenenlere gösterebilmek için araştırmacı, yanına bir öğretmen seçmelidir. Araştırmacı rehber rolü, öğretmen de öğrenen

rolü üstlenir ve araştırmacının, akranının stratejileri farklı şekillerde ve farklı amaçlar doğrultusunda nasıl yönlendirdiğine ilişkin *modelleme yapması* gerekir. Ayrıca modellemede araştırmacı, akranının alternatif kavramlarının farkına varmaya ve gidermeye yönelik çeşitli stratejilerin nasıl kullanılması gerektiğine de yer vermesi gerekir.

Araştırmacı, akranla öğretim grubunda yer alan *ikili gruplara*, strateji öğretim ile kullanılması hedeflenen stratejileri bir metin üzerinde uygulamaları için farklı öğeleri içeren birden fazla *fen metinleri örneklerinin okunması etkinliğine* yer vermelidir.

Akranla öğretim sürecinin etkili olması için öncelikle araştırmacı, bu fen metinleri örneklerine ilişkin *okuma senaryoları oluşturmalıdır*. Araştırmacı, bu okuma senaryolarını oluştururken, öğrenenin, strateji kullanımı konusunda yetersiz olduğunu düşünerek, okuma öncesi öğrenenin ön bilgilerini aktif hale getirecek, kendini motive edecek ve metnin içeriği hakkında bilgi sahibi olmasını sağlayacak stratejileri kullanmasını sağlayacak şekilde oluşturması gerekmektedir. Ayrıca araştırmacı, metni okurken de öğrenenin konuya ilişkin olası tüm alternatif kavramlara sahip olduğunu düşünerek, sahip olduğu alternatif kavramın farkına varıp, alternatif kavramını giderecek şekilde stratejileri etkili bir şekilde nasıl kullanıldığına da okuma senaryosunda yer vermelidir. Metni okuma sonrasında ise, araştırmacı, öğrenenin konuya ilişkin neler öğrendiği, alternatif kavramlarının farkına varıp varmadığı, farkına vardıysa, bilimsel bilginin ne olduğuna ilişkin soruları cevaplandıracak şekilde yönlendirilmesini sağlayacak strateji kullanımına vurgu yapması gerekmektedir. Rehberlerin, akranı ile okuma sürecinde, *akranına karşı görevini iyi bir şekilde gerçekleştirmesi* için, araştırmacı rehberler ve öğrenenler bir araya getirmeden önce hazırladığı okuma senaryosunu rehberlerin çalışması için rehberlere vermelidir. Sonrasında araştırmacı, rehberler ile bir araya gelerek, araştırmacı rehberlerin metni okurken nelere dikkat etmeleri gerektiği konusunda rehberleri bilgilendirmelidir. Sonrasında rehberler kendi aralarında iyi iletişim kurabilenler ikili gruplar şeklinde bir araya gelerek, kendi aralarında rehber-öğrenen rollerini paylaşmaları konusunda yönlendirmelidir. Önce rehber olan öğretmen adayı, rolünü kavradıktan sonra öğrenen rolünü üstlenmelidir. Öğrenen rolünü üstlenen de sonrasında rehber rolünü üstlenmelidir. Böylece araştırmacı, ikili gruplarda yer alan öğretmen adaylarının metni okurken rollerini değiştirerek, rollerini kavrama olanağı sağlamalıdır. Bu süreçte araştırmacı da gruplar arasında dolaşarak, akranlar arasındaki yönlendirmeleri gözlemleyerek, sürecin etkili geçmesi için dönütlerde bulunmalıdır.

Akranla öğretim sürecinde, rehberler, kendi aralarında rollerini çalıştıktan sonra, asıl akranları ile bir araya gelerek yani rehberler, öğrenenler ile bir araya gelerek metni okurken, rehber, elindeki hazır okuma senaryosunu dikkate alarak, öğrenenini strateji kullanımına teşvik etmek için çeşitli yönlendirmelerde bulunmalıdır. Rehber, okuma senaryosunu birebir uygulamak zorunda değildir. Bazı değişiklikler yapabilirler, bazen strateji kullanımı doğaçlama gerçekleşebilir.

Strateji öğretimi tamamlandıktan sonra, araştırmacı, öğrencilerin strateji öğretimi ile kullanılması hedeflenen stratejilerin kullanılıp kullanılmadığını, hangi amaçlarla kullanıldığını ve bilişsel strateji olarak mı yoksa üstbilişsel strateji olarak mı kullanıldığını belirlenmesi için öğrencilerden sesli okuma ve sesli düşünmelerini istemiştir. Burada araştırmacı, öğrencilere, sesli okuma ve sesli düşünmenin ne demek olduğunu, nelere dikkat etmeleri gerektiği konusunda bilgi vermeye önem göstermelidir.

Araştırmacı, strateji öğretiminde yer alıp, *kavramsal anlaması olumsuz yönde etkilendiği belirlenen öğretmen adaylarını*, özellikle ön bilgilerinin neler olduğuna, metinde ön bilgisi ile ilgili olarak hangi kesite odaklanması gerektiğine ilişkin sorgulama, yorumlama, çıkarımda bulunma, tekrar okuma, tanımın bütününe odaklanmaya ilişkin altını çizme, not alma gibi stratejilerin kullanımına teşvik etmelidir.

Araştırmacı, strateji öğretimi ile kullanılması hedeflenen stratejilerin kullanım amaçlarının belirlenmesi için gerekli veriyi her bir öğrencinin, bir fen metnini sesli okuma ve sesli düşünmelerinden yola çıkarak, öğrenciye stratejileri hangi amaçlarla kullanıldığını ilişkin soru yönelterek elde etmiştir. Ancak bazı öğrenciler, strateji kullanım amacını net ifade edemedikleri belirlenmiştir. Bu durumda, araştırmacı ilgili stratejiyi *kullanma amacına ilişkin çıkarımda bulunmuştur*. Araştırmacı stratejinin kullanım amacına ilişkin çıkarımda bulunurken, öğrencinin ilgili stratejiyi kullanmadan öncesinde ve sonrasında nasıl bir yol izlediği incelenerek, bir bütün olarak çıkarımda bulunmaya önem vermelidir.

Araştırmacı, strateji öğretimi tamamlandıktan sonra, her bir öğrencinin okuduğu metinde kullandığı *stratejilerin bilişsel strateji mi ya da üstbilişsel strateji mi olarak kullanıldığını belirlemek için*, öncelikle öğrenciye her bir stratejiyi hangi amaçla kullanıldığı sorusunu yöneltmelidir. Sonrasında araştırmacı, öğrencilerin stratejileri hangi amaçlarla kullanıldığını ilişkin soruya verdiği cevabı dikkate alarak, stratejilerin bilişsel strateji mi üstbilişsel strateji mi olduğuna ilişkin kodlama yapmaya dikkat etmelidir. Eğer öğrenciler stratejiyi kullanma nedenlerini, metindeki bilgiyi unutmamaya, metindeki önemli ve yeni

bilgileri belirlemeye ve anlamaya, anladığını izlemeye, anlamadığını fark ettiği bilgiyi anlamaya, neyi bilip bilmediğini izlemeye, ön bilgisi ile metindeki bilgiyi karşılaştırmaya, ön bilgisinin yanlış olduğunu izlemeye, hangi bilginin doğru/mantıklı olduğuna karar vermeye, fikirlerindeki değişimi izlemeye ve metindeki bilginin geçerli olduğu koşulları belirlemeye yönelik olarak açıklarsalar, araştırmacı kullanılan stratejiyi, üstbilişsel strateji olarak kodlamalıdır. Kısacası eğer öğrenciler, stratejileri üstkavramsal farkındalık, üstkavramsal izleme ve değerlendirme süreçlerini aktif hale getirebilmek amacı ile kullandıklarını ifade ederlerse, araştırmacı kullanılan stratejiyi, üstbilişsel strateji olarak kodlamaya dikkat etmelidir. Eğer öğrenciler stratejiyi kullanma nedenlerini, metindeki bilgileri daha anlaşılır hale getirmeye, metindeki bilgiyi anlamaya, kavramlar arasında ilişki kurmaya, ön bilgilerini aktif hale getirmeye yönelik olarak açıklarsalar, araştırmacı kullanılan stratejiyi bilişsel strateji olarak kodlamaya önem vermiştir.

Öğretmenlere *lisans eğitimlerinde* okuma stratejileri öğretiminin hem fen alanında hem de strateji öğretimi alanında uzmanlar tarafından doğrudan strateji öğretime ve akranla okuma stratejileri öğretime yer verilmelidir. Öğretmenlere verilen *hizmet içi eğitimlerde* okuma stratejileri öğretime de yer verilmelidir. Öğretmenlere verilecek olan strateji *öğretiminde*, grup sayısının az olmasına *dikkat edilmelidir*. Ayrıca strateji öğretiminde kullanılacak metinlerin uzun olmamasına özen gösterilmelidir. Öğretmenlere verilecek bu strateji öğretiminin neden önemli olduğuna ilişkin öğretmenler motive edilmelidir.

Ayrıca öğretmenlerin sınıflarında strateji öğretimini etkili bir şekilde nasıl gerçekleştireceklerine rehberlik edecek nitelikte kitapçıklar hazırlanabilir.

Strateji öğretiminin verimli geçmesi için oluşturulan gruplarda yer alan öğrencilerin birbirleriyle *iletişimleri olumlu olmasına* dikkat edilmelidir.

Strateji öğretimi ile ilgili çalışmalar yürütülürken araştırmacı, araştırmaya katılacak *öğrencilerin strateji öğretim sürecine motive olmalarını* sağlaması gerekmektedir. Çünkü strateji öğretimi, öğrenci bakımında uzun ve çaba gerektiren bir süreçtir. Dolayısıyla öğrenciler, motive olmakta zorlanabilirler. Öğrencileri, strateji öğretimi sürecine motive olmalarını sağlamak amacıyla, araştırmacının öncelikle, öğrencilerin ön bilgileri ile ilgili zihinsel karmaşa yaşamalarını sağlayacak etkinliklere yer verip, kavramsal değişimin kendileri için önemli olduğunu vurgulaması gerekmektedir. Sonrasında ise, yapılan okuma stratejileri öğretiminin kendilerine ne gibi katkılar sağlayacağı konusunda bilgi

verilmelidir. Özellikle verilen strateji öğretiminin alternatif kavramlarının farkına varmada ve gidermede etkili olacağı konusunda öğrencilerin motive edilmesi gerekmektedir.

Öğretmenlerin de öğrencilerin okuma stratejilerini kullanmalarına teşvik edici uygulamalara yer vermelidir. Bu uygulamaların, özellikle öğrencilerin alternatif kavramlarının farkına varmaya ve gidermeye yönelik olması gerekmektedir. Bunun için önce öğretmen, derste bir fen metnini okurken, nasıl okunması gerektiğine ilişkin *modelleme* yapmalıdır. Bu modellemede öğretmen, bir fen konusuna ilişkin olası tüm alternatif kavramlara sahip olan bireyin, sahip olduğu alternatif kavramların farkına varıp, alternatif kavramlarını giderecek şekilde stratejileri nasıl kullandığını göstermeye yönelik olmasına dikkat edilmelidir. Bu süreçte öğretmen, üstkavramsal farkındalık, üstkavramsal izleme ve üstkavramsal değerlendirme süreçlerini aktif hale getirmeye yönelik stratejilerin kullanımını modellemesi gerekmektedir. Öğretmen, modelleme yaparken, hangi stratejiyi hangi amaçla kullanıldığına ilişkin öğrencilerle tartışmalıdır.

Öğretmen öğrencilerin, tek başına fen metinlerini okurken strateji kullanımlarına teşvik eden uygulamalara yer vermelidir. Bunun için öğrencilerin, üstkavramsal faaliyetlerini aktif hale getirmede verilen bir fen metni okuma etkinliğinde konuya ilişkin ön bilgilerini aktif hale getireceği, metindeki bilgi anlayacağı, ön bilgi ile metindeki bilgiyi karşılaştıracığı, hangi bilginin doğru / mantıklı olduğuna karar vereceği, metindeki bilginin hangi koşullarda geçerli olacağı bilgilerini cevaplandıracak nitelikte K–W–L şemaları kullanarak, yansıtıcı günlükler oluşturmalarına yer verilmelidir.

Öğretmen öğrencilerin strateji kullanmalarına teşvik etmek amacıyla akranla okuma etkinliğine yer vermelidir. Bunun için metni okuyan yani öğrenen öğrenci, akranı ise dinleyen öğrenci olarak tanımlanır. Öğretmen, dinleyen öğrencileri seçerken iyi strateji kullanıcı olmalarına ve okunan metne ilişkin alternatif kavramı olmamalarına dikkat etmelidir. Akranını strateji kullanımına yönlendirebilmek için öğretmenin rehber rolü üstlenen öğrencilere bir strateji öğretimi vermelidir. Ayrıca rehber rolü üstlenen öğrencinin, akranını nasıl yönlendireceğine ilişkin öğretmenin okuma senaryosu hazırlaması gerekmektedir. Bu okuma senaryosun da öğrenenin, strateji kullanımı konusunda yetersiz olduğunu düşünerek, okuma öncesi öğrenenin ön bilgilerini aktif hale getirecek, kendini motive edecek ve metnin içeriği hakkında bilgi sahibi olmasını sağlayacak stratejileri kullanmasını sağlayacak şekilde oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca öğretmen, metni okurken de öğrenenin konuya ilişkin olası tüm alternatif

kavramlara sahip olduğunu düşünerek, sahip olduğu alternatif kavramın farkına varıp, alternatif kavramını giderecek şekilde stratejileri etkili bir şekilde nasıl kullanıldığına da okuma senaryosunda yer vermelidir. Metni okuma sonrasında ise, öğretmenin, oluşturduğu akran gruplarının konuya ilişkin neler öğrendiği, alternatif kavramlarının farkına varıp varmadığı, farkına vardıysa, bilimsel bilginin ne olduğuna ilişkin soruları cevaplandıracak şekilde yönlendirilmesini sağlayacak şekilde strateji kullanmalarına yer vermelidir.

Öğretmenler, fen derslerinde metin okuma sürecinde öğrencilerin strateji kullanımlarına teşvik eden öğelere yer vermelidir. Bunun için, öğretmen özellikle stratejilerin kullanım amaçları doğrultusunda sorular sorulabilir. Örneğin metindeki hangi bilgiler önemli? Önemli olduğunu belirtmek için hangi yolu izledin?, metindeki bilgiler doğru mu? Neden? Sen bu konu hakkında ne düşünüyorsun? Metindeki ilgili bilgi, hangi koşullarda geçerlidir? Metni anlayabildin mi? Anlamakta zorlandın mı? Nasıl başa çıktın? gibi.

Öğrencilerin kavramsal değişime katkı sağlayacak nitelikte strateji kullanmalarına rağmen, alternatif kavramlarının farkına varmada ve gidermede sıkıntı yaşadıkları da gözlemlenmiştir. Bunun nedeni ise, fen kavramlarına mevcut zihinsel modelleri çerçevesinde metindeki bilgileri anlamaya çalıştıkları şeklinde açıklanmıştır. Bu yüzden öğretmenler derste, fen metinlerini okumayı modellerken, özellikle kavramların tanımları anlamaya ve bu tanımlara önem vermelerine yönelik sorgulama, altını çizme, yorumlama, tekrar okuma, not alma, işaret koyma, çıkarımda bulunma gibi stratejilerin kullanımına yer vermelidir. Alternatif kavramlarının farkına varan bireylerin, alternatif kavramlarını gidermek için nasıl bir yol izleyeceği konusunda sorgulama, tekrar okuma, not alma, işaret koyma, çıkarımda bulunma, yorumlama gibi stratejilerin nasıl kullanıldığı göstermek gerekir. Ayrıca öğretmenlere metinde karşılaştıklarında kavramlara ve formüllere yüklenen anlamı ve kavramlara ilişkin operasyonel tanımlarda yer alan her bir kelimenin anlamını derinlemesine irdelenecek sorgulama, tekrar okuma, yorumlama, ön bilgisi ile metindeki bilginin tutarlılığını karşılaştırma, altını çizme, çıkarımda bulunma, konu ile ilgili bilgisini tecrübeleriyle test etme gibi strateji kullanımına yer verilmelidir. Özellikle öğrencilerin üstkavramsal faaliyetlerin öğeleri olan farkında olma, izleme ve değerlendirme süreçlerini aktif hale getirmeye yönelik soru sorma ve cevaplandırma etkinliklerine yer verilmelidir.



KAYNAKLAR

- Adamczyk, P., & Willson, M. (1996). Using concept maps with trainee physics teachers. *Physics Education*, 31(6), 374-381.
- Afflerbach, P., & Cho, B. (2010). Determining and describing reading strategies. H.S. Waters & W. Schneider (Eds.), *Metacognition, strategy use, and instruction* içinde (s. 201–225). New York: Guilford.
- Aghaie, R., & Zhang, L. J. (2012). Effects of explicit instruction in cognitive and metacognitive reading strategies on Iranian EFL students' reading performance and strategy transfer. *Instructional Science*, 40(6), 1063-1081.
- Ahmadi, R. A., Ismail, H. N., & Abdullah, M. K. (2013). The importance of metacognitive reading strategy awareness in reading comprehension. *English Language Teaching*, 6(10), 235-249. <http://dx.doi.org/10.5539/elt.v6n10p235> sayfasından erişilmiştir.
- Akgül, P. (2010). *Üst kavramsal faaliyetlerle zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının "ısı ve sıcaklık" konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alexander, A. P., & Jetton, L. T. (2000). Learning from Text: A multidimensional and developmental perspective. M. L. Kamil, P. B. Mosenthal, & P. D. Pearson (Eds.), *Handbook of reading research, Volume III* içinde (s. 285-310). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Alexander, P. A., & Judy, J. E. (1988). The interaction of domain-specific and strategic knowledge in academic performance. *Review of Educational Research*, 58(4), 375-404.

- Al-Hassan, S. (2003). *Reciprocal peer tutoring effect on high frequency sight word learning, retention, and generalization of first- and second grade urban elementary school students*. Doctorate Thesis, The Ohio State University, USA.
- Almasi, J. F. (1996). The nature of fourth graders' sociocognitive conflicts in peer-led and teacherled discussion of literature. *Reading Research Quarterly*, 30(3), 314–351.
- Alrajhi, M. N., & Aldhafri, S. S. (2015). Peer Tutoring Effects on Omani Students' English Self-Concept. *International Education Studies*, 8(6), 184-193.
- Anderson N (2003). Scrolling, clicking, and reading English: Online reading strategies in a second/foreign language. *The Reading Matrix*, 3(3), 1- 33.
- Andreassen, R., & Bråten, I. (2011). Implementation and effects of explicit reading comprehension instruction in fifth-grade classrooms. *Learning and Instruction*, 21(4), 520-537.
- Anderson, C. W., & Smith, E. L. (1984). Children's preconceptions and content-area textbooks. G. G. Duffy, L. R. Rochler and J. Mason (Eds.), *Comprehension instruction: Perspectives and suggestions* içinde (s. 187–220). New York: Forgman
- Anderson, R. C., & Pearson, P. D. (1984). A schema-theoretic view of basic processes in reading comprehension. P. D. Pearson (Ed.), *Handbook of reading research* içinde (s. 255–292). New York: Longman.
- Antoniou, F., & Souvignier, E. (2007). Strategy instruction in reading comprehension: An intervention study for students with learning disabilities. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal* 5(1), 41-57.
- Armbruster, B. B., Echols, C. H., & Brown, A. L. (1983). *The role of metacognition in reading to learn: A developmental perspective*. (Reading Education Report No. 40). Urbana, IL: Center for the Study of Reading.
- Aslan, Z., Aydın, C., Demircan, O., Derman, E., & Kıbyık, H. (1993). *Liseler için astronomi ve uzay bilimleri ders kitabı*. <http://ethemderman.com/index.php/ilksayfa/2-uncategorised/73-kitap-liseler-icin> sayfasından erişilmiştir.
- Ateş, S., & Yıldırım, K. (2014). Sınıf öğretmenlerinin okuma becerisine yönelik uygulamaları: strateji öğretimi ve anlama. *İlköğretim Online*, 13(1), 235-257.

- Atwood, R. K., & Atwood, V. A. (1996). Preservice elementary teachers' conceptions of the causes of seasons. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(5), 553-63.
- Ay, S. (2008). Yabancı dilde okuma stratejileri: farklı zekâları baskın öğrencilerle bir durum çalışması. *Dil Dergisi*, 141, 7-88.
- Aydın, Z. (2007). *Isı ve sıcaklık konusunda rastlanan kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram haritalarının kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Aydoğan, S., Güneş, B., ve Gülçiçek, Ç. (2003). Isı ve sıcaklık konusunda kavram yanlışları. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 111-124.
- Aytan, N. (2015). Eşli okuma ve uygulama süreci. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 32, 527-536.
- Aytaş, G. (2005). Okuma eğitimi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(4), 461-470.
- Babacan, T. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının üstbilişsel okuma stratejileri ile çoklu zeka alanları arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Baillie, C., & Grimes, R. (1999). Peer tutoring in Crystallography. *European Journal of Engineering Education*, 24(2), 173-181.
- Baker, L. (2002). Metacognitive comprehension instruction. C. C. Block & M. Pressley (Eds.), *Comprehension instruction: Research-based best practices* içinde (s. 77-95). New York: The Guilford Press.
- Bandura, A. (1989). Social cognitive theory. R. Vasta (Ed.), *Annals of child development*. Vol. 6. *Six theories of child development* içinde (s. 1-60). Greenwich: CT: JAI Press.
- Bar, V., & Travis, A. S. (1991). Children's views concerning phase changes. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(4), 363-382.
- Baydık, B. (2011). Okuma güçlüğü olan öğrencilerin üstbilişsel okuma stratejilerini kullanımı ve öğretmenlerinin okuduğunu anlama öğretim uygulamalarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 36(162), 301-319.
- Bayrakçı, M. (2007). Sosyal öğrenme kuramı ve eğitimde uygulanması. *SAÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 198-210.

- Bayram, A. (2010). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi “ısı ve sıcaklık” konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bedir, H. (1998). *Türk öğrencilerin okuma anlama yetilerinde bilişsel öğrenme stratejileri kullanmalarının etkisi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Beeth, M. E. (1998). Teaching for Conceptual Change: Using Status as a Metacognitive Tool. *Science Education*, 82(3), 343–356.
- Belet, S. D. (2005). *Öğrenme stratejilerinin okuduğunu anlama ve yazma becerileri ile Türkçe dersine ilişkin tutumlara etkisi*. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Belet, D., & Yaşar, Ş. (2007). Öğrenme stratejilerinin okuduğunu anlama ve yazma becerileri ile Türkçe dersine ilişkin tutumlara etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 3(1), 69-86.
- Berkowitz, E., & Cicchelli, T. (2004). Metacognitive strategy use in reading of gifted high achieving and gifted under achieving middle school students in New York city. *Education and Urban Society*, 37(1), 37-57.
- Best, R. M., Floyd, R. G., & McNamara, D. S. (2008). Differential competencies contributing to children’s comprehension of narrative and expository texts. *Reading Psychology*, 29(2), 137–164.
- Blank, L. M. (2000). A Metacognitive Learning Cycle: A Better Warranty for Student Understanding?. *Science Education*, 84(4), 486-506.
- Block, E. (1986). The comprehension strategies of second language readers. *TESOL Quarterly*, 20(3), 463-494.
- Boekaerts, M. (1996). Self-regulated learning at the junction of cognition and motivation. *European Psychologist*, 1(2), 100-112.
- Brand-Gruwel, S., Aarnoutse, C. A. J., & Van Den Bos, K. P. (1998). Improving text comprehension strategies in reading and listening settings. *Learning and Instruction*, 8(1), 63–81.

- Brown, A. L. (1977). *Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition*. <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED146562.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Brown, D. H. (2007). *Principles of language learning & teaching*. (5th Eds.). Pearson: Longman.
- Buluş-Kırıkkaya, E., & Güllü, D. (2008). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin ısı sıcaklık ve buharlaşma–kaynama konularındaki kavram yanlışları. *İlköğretim Online*, 7(1), 15-27.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (Genişletilmiş 11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Canca, D. (2005). *Cinsiyete göre üniversite öğrencilerinin kullandıkları bilişsel ve bilişötesi öz düzenleme stratejileri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Carlton, K. (2000). Teaching about heat and temperature. *Physics Education*, 35(2), 101-105.
- Carrell, P.L. (1998). Can reading strategies be successfully taught?. *The Language Teacher Online*, http://jalt-publications.org/old_tlt/files/98/mar/carrell.html sayfasından erişilmiştir.
- Celements, T. B. (2011). *The role of cognitive and metacognitive reading comprehension strategies in the reading and interpretation of mathematical word problem texts: Reading clinicians' perceptions of domain relevance and elementary students' cognitive strategy use*. Doctoral Dissertation, University of Florida, USA.
- Chi, M., Slotta, J., & de Leeuw, N. (1994). From things to processes: A theory of conceptual change for learning science concepts. *Learning and Instruction: Journal of European Association for Research on Learning and Instruction*, 4(1), 27-43.
- Clark, K. F., & Graves, M. F. (2004). Scaffolding students' comprehension of text. *The Reading Teacher*, 58(6), 570-580.

- Clough, E. E., & Driver, R. (1985). Secondary students' conceptions of the conduction of heat: bringing together scientific and personal views. *Physics Education*, 20(4), 176-182.
- Cohen, A. D. (2003). The learner's side of foreign language learning: Where do style, strategies, and tasks meet? *International Review of Applied Linguistics*, 41(4), 279-291.
- Cole, J. Y. (1979, 2-3 May). *The textbook in American society*. A Volume Based on a Conference at the Library of Congress'de sunulmuş bildiri. Washington.
- Coll, R. K., & Taylor, N. (2001). Alternative conceptions of chemical bonding held by upper secondary and tertiary students. *Research in Science & Technological Education*, 19 (2), 171-191.
- Cromley, J. G. (2005). Metacognition, cognitive strategy instruction, and reading in adult literacy. *Review of Adult Learning and Literacy*, 5, 187-220.
- Cromley, J. G. (2009). Reading achievement and science proficiency: International comparisons from the Programme on International Student Assessment. *Reading Psychology*, 30(2), 89 –116.
- Cromley, J. G., & Azevedo, R. (2007). Testing and refining the direct and inferential mediation model of reading comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 99(2), 311-325.
- Çelik, J. (1997). *Metacognitive knowledge and control in the use of reading comprehension strategies by freshman EFL students at Ankara University*. Yüksek Lisans Tezi, Bilkent Üniversitesi, Ankara.
- Çakıroğlu, A. (2007). *Üstbilişsel strateji kullanımının okuduğunu anlama düzeyi düşük öğrencilerde erişimi artırımına etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çalık, M., & Ayas, A. (2005). A comparison of level of understanding of eighth-grade students and science student teachers related to selected chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(6), 638–667.
- Çöğmen, S., & Saracaloğlu, A. S. (2010). Üstbilişsel Okuma Stratejileri Ölçeği'nin Türkçeye uyarlama çalışmaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 91-99.

- Çubukçu, F. (2008). How to enhance reading comprehension through metacognitive strategies. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(2), 83-93.
- Damlı, V. (2011). *Kavramsal değişim yaklaşımına dayalı web tabanlı etkileşimli öğretimin üniversite öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışlarını gidermeye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- De Backer, L., Van Keer, H., & Valcke, M. (2012). Exploring the potential impact of reciprocal peer tutoring on higher education students' metacognitive knowledge and regulation. *Instructional Science*, 40(3), 559-588.
- De Corte, E., Verschaffel, L. & van de Ven, A. (2001). Improving text comprehension strategies in upper primary school children: A design experiment. *British Journal of Educational Psychology*, 71(4), 531-559.
- Demir, M. (2010). *Üst kavramsal faaliyetlerle zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konularını anlamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirçalı, S. (2006). *Üniversite öğrencilerinin kuvvet ve hareket kavramlarını algılamaları üzerine bir çalışma*. Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Diakidoy, I. A. N., Kendeou, P., & Ioannides, C. (2003). Reading about energy: The effects of text structure in science learning and conceptual change. *Contemporary Educational Psychology*, 28(3), 335-356.
- Diakidoy, I. N., Stylianou, P., Karefillidou, C., & Papageorgiou, P. (2005). The relationship between listening and reading comprehension of different types of text at increasing grade levels. *Reading Psychology*, 26(1), 55-80.
- DiGisi, L. L., & Yore, L. D. (1992, Mart). *Reading comprehension and metacognition in science: Status, potential and future direction*. The Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching'de sunulmuş bildiri, Boston, MA.
- diSessa, A. A. (1993). Toward an epistemology of physics. *Cognition and Instruction*, 10(2/3), 105-225.

- Dole, J. A. (2000). Readers, texts and conceptual change learning. *Reading & Writing Quarterly*, 16(2), 99-118.
- Dove, J. E. (1998). Students' alternative conceptions in Earth science: A review of research and implications for teaching and learning. *Research Papers in Education*, 13(2), 183-201.
- Downing, J., Bakken, J. P., & Whedon, C. K. (2002). Teaching text structure to improve reading comprehension. *Intervention in School & Clinic*, 37(4), 229- 233.
- Driver, R., & Russell, T. (1981). *An investigation of ideas of heat temperature and change of state of children aged between 8 and 14 years*. Unpublished Manuscript, University of Leeds, Leeds.
- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1985). Children's ideas and the learning of science. R. Driver et al. (Eds.), *Children's ideas in science* içinde (s. 1-9). Milton Keynes, UK: Open University.
- Druitt, E. E. (2002). *Investigating students' achievement before and after a reading intervention program*. Dissertation, California State University Long Beach.
- Duffy, G. G. (2002). The case for direct explanation of strategies. C. C. Block & M. Pressley (Eds.), *Comprehension instruction* içinde (s. 28–41). New York: Guilford.
- Duffy, G. G. (2005). Developing metacognitive teachers: Visioning and the expert's changing role in teacher education and professional development. S. Israel, C. Block, K. Bauserman, & K. Kinnucan-Welsch (Eds.), *Metacognition in literacy learning: Theory, assessment, instruction, and professional development* içinde (s. 299–314). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Duffy, G. G., Roehler, L. R., Sivan, E., Rackliffe, G., Book, C., Meloth, M. S., Vavrus, L. G., Wesselman, R., Putnom, J., & Bassiri, D. (1987). Effects of explaining the reasoning associated with using reading strategies. *Reading Research Quarterly*, 22(3), 347-368.
- Duit, R., & Treagust, D. F. (2003). Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning. *International Journal of Science Education*, 25(6), 671 – 688.

- Duke, N. K., & Pearson, P. D. (2002). Effective practices for developing reading comprehension. A. E. Farstrup & S. J. Samuels (Eds.), *What research has to say about reading instruction* içinde (3rd ed., s. 205–242). Newark, DE: International Reading Association.
- Dykstra, D. I., Boyle, C. F., & Monarch, I. A. (1992). Studying conceptual change in learning physics. *Science Education*, 76(6), 615-652.
- Eilers, H. L., & Pinkley, C. (2006). Metacognitive strategies help students to comprehend all text. *Reading Improvement*, 43(1), 13-29.
- El-Kaomy, A. S. A. K. (2004). *Metacognition and reading comprehension: current trends in theory and research*. <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED490569.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Enright, S. M., & Axelrod, S. (1995). Peer-tutoring: Applied behavior analysis working in the classroom. *School Psychology Quarterly*, 10(1), 29-40.
- Ericson, G. L. (1979). Children's conceptions of heat and temperature. *Science Education*, 63(2), 221-230.
- Ericson, G. L. (1980). Children viewpoints of heat: a second look. *Science Education*, 64(3), 323-336.
- Eriksson, A. (2000). *Thinking forwards and backwards: Metamemory and metacomprehension abilities and strategies in text processing*. Doctoral Dissertation, Linköping University, Sweden.
- Eryılmaz, A., & Sürmeli, E. (2002, 16-18 Eylül,). *Üç-aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarının ölçülmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, ODTU, Ankara.
- Ezberci, E. (2014). *Üst kavramsal faaliyetleri aktif hale getirici etkinliklerle desteklenmiş 5E öğrenme döngüsü modelinin 7. sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Farrell, T.S. (2001). Teaching reading strategies: It takes time! *Reading in a Foreign Language*, 13(2), 631-647.

- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Flores, M., & Duran, D. (2013). Effects of Peer Tutoring on Reading Self-Concept. *IJEP – International Journal of Educational Psychology*, 2(3), 297-324.
- Fox, E. (2009). The role of reader characteristics in processing and learning from informational text. *Review of Educational Research*, 79(1), 197-261.
- Frederik, I., van der Valk, T., Leite, L., & Thorén, I. (1999). Pre – service physics teachers and conceptual difficulties on temperature and heat. *European Journal of Science Education*, 22 (1), 61- 74.
- Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2000). Building student capacity to work productively during peer- assisted reading activities. B. M. Taylor, M. F. Graves & P. Van Den Broek (Eds.), *Reading for meaning. Fostering comprehension in the middle grades* içinde (s. 95–115). New York: Teachers College Press.
- Fulcher, G. (1997). Text difficulty and accessibility: Reading formulae and expert judgment. *System*, 25(4), 497-513.
- Garner, R. (1987). *Metacognition and reading comprehension*. (Chapter 2). Norwood, NJ: Ablex.
- Georghiades, P. (2004). Making Pupils' Conceptions of Electricity More Durable By Means Of Situated Metacognition. *International Journal of Science Education*, 26(1), 85-99.
- Gersten, R., Fuchs, L. S., Williams, J. P., & Baker, S. (2001). Teaching reading comprehension strategies to students with learning disabilities: A review of research. *Review of Educational Research*, 71(2), 279-320.
- Ghonsooly, B., & Eghtesadee, A. R., (2006). Role of cognitive style of field- dependence / independence in using metacognitive and cognitive reading strategies by a group of skilled and novice Iranian students of English. *Asian EFL Journals*, 8(4), 119-150.
- Gil-Perez, D., & Carrascosa-Alis, J. (1994). Bringing pupils' closer to a scientific construction of knowledge: A permanent feature in innovations in science teaching. *Science Education*, 78(3), 301-315.

- Gisbert, D., & Font, C. (2008). The impact of peer tutoring on the improvement of linguistic competence, self-concept as a writer and pedagogical satisfaction. *School Psychology International*, 29(4), 481-499.
- Glynn, S. M., & Muth, K. D. (1994). Reading and writing to learn science: Achieving scientific literacy. *Journal of Research in science Teaching*, 31(9), 1057-1073.
- Gönen, S., & Akgün, A. (2005). Isı ve sıcaklık kavramları arasındaki ilişki ile ilgili geliştirilen çalışma yaprağının uygulanabilirliğinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(11), 96-106.
- Grabe, W. (2004). Research on teaching reading. *Annual Review of Applied Linguistics*, 24(1), 44-69.
- Graesser, A. C., Leon, J. A., & Otero, J. (2002). Introduction to the psychology of science text comprehension. J. Otero, J. A. Leon and A. C. Graesser (Eds.), *The psychology of science text comprehension* içinde (s. 1-15). Mahwah, NJ: LEA.
- Grant, R. (1994). Comprehension strategy instruction: Basic considerations for instructing at-risk college students. *Journal of Reading*, 38(1), 42-48.
- Green, P. J. (2003). *Peer instruction for Astronomy*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Griffiths, K. A., & Preston, R. K. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules . *Journal of Research in Science Teaching*, 29(6), 611-628.
- Gunstone, R., White, R., & Fensham, P. (1988). Developments in style and purpose of research on the learning of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(7), 513-530.
- Gunstone, R.F., & Mitchell, I.J. (1998). Metacognition and conceptual change. J. J. Mintzes, J. H. Wandersee and J. D. Novak (Eds.), *Teaching science for understanding: A human constructivist view* içinde (s.133-163). San Diego: Academic Press.
- Guthrie, J. T., Van Meter, P., Hancock, G. R., Alao, S., Anderson, E., & McCann, A. (1998). Does concept-oriented reading instruction increase strategy use and conceptual learning from text? *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 261-278.

- Guzzetti, B. J., Snyder, T. E., & Glass, G. V. (1992). Promoting conceptual change in science: Can texts be used effectively?. *Journal of Reading*, 35(8), 642-649.
- Guzzetti, B. J., Williams, W. O., Skeels, S. A., & Wu, S. M. (1997). Influence of text structure on learning counterintuitive physics concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(7), 701-719.
- Guzzetti, B. J. (2000). Learning counter-intuitive science concepts: What have we learned from over a decade of research? *Reading Research Quarterly*, 16(2), 89–98.
- Günay, B.(2005). *Effects of conceptual change text instrxyction on overcoming students' misconceptions and their understanding of atom and molecule concepts*. Master Thesis, Middle East Technical University Secondary Science and Mathematics Education, Ankara.
- Güngör, A. (2005). Altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama stratejilerini kullanma düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 101-108.
- Gürbüz, F. (2008). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin “ısı ve sıcaklık” konusundaki kavram yanlışlarının düzeltilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Hacker, D. J. (1998). Definitions and empirical foundations. D. J. Hacker, J. Dunlosky & A. C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* içinde (s. 1-23). Lawrence Erlbaum Associates.
<http://www.questia.com/read/16186492/metacognition-in-educational-theory-and-practice> sayfasından erişilmiştir.
- Hacker, D. J. (2004). Self-regulated comprehension during normal reading. N. J. Unrau & R. B. Ruddell (Eds.), *Theoretical models and processes of reading* içinde (5th Edition, s. 755-779). Newark: International Reading Association.
- Hagaman, J. L., Luschen, K., & Reid, R. (2010). The “RAP” on reading comprehension. *Teaching Exceptional Children*, 43(1), 22-29.
- Hall, K., Bowman, H., & Myers, J. (1999). Tasks, texts and contexts: A study of reading and metacognition in English and Irish primary classrooms. *Educational Studies*, 25(3), 311-325.

- Hamdan, A. R., Ghafar, M. N., Sihes, A. J., & Atan, S. B. (2010). The cognitive and metacognition reading strategies of foundation course students in Teacher Education Institute in Malaysia. *European Journal of Social Sciences*, 13(1), 133–144.
- Hardebeck, M. M. (2006). *Effectiveness and usage of reading comprehension strategies for second grade title 1 students*. Master's Thesis, Minnesota State University Education Department, Minnesota.
- Harrison, A. G., Grayson, D. J., and Treagust, D. F. (1999). Investigating a grade 11 student's evolving conceptions of heat and temperature. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(1), 55-87.
- Hartman, H. J. (2001). Developing students' metacognitive knowledge and skills. H. J. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction* içinde (s. 33–68). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- Helm, H. (1980). Misconceptions in physics amongst South African students. *Physics Education*, 15(2), 92-105.
- Hennessey, M. G. (1991). *Analysis of conceptual change and status change in sixth graders' concepts of force and motion*. Doctoral Dissertation, University of Wisconsin, Madison.
- Hennessey, M. G. (1993, Nisan). *Students' ideas about their conceptualisation: Their elicitation through instruction*. The Annual Meeting of the American Educational Research Association'da sunulmuş bildiri. Atlanta, GA.
- Hennessey, M. G. (1999, Mart). *Probing the Dimensions of Metacognition: Implications for Conceptual Change Teaching-Learning*. The Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching'de sunulmuş bildiri, Boston, MA.
- Hewson, P. W. (1992, Haziran). *Conceptual change in science teaching and teacher education*. The National Center for Educational Research, Documentation and Assessment, Ministry for Education and Science'da sunulmuş bildiri, Madrid, Spain.
- Hewson, P. W., & Hewson, M. G. A. (1984). The role of conceptual conflict in conceptual change and the design of science instruction. *Instructional Science*, 13(1), 1-13.

- Hirsch, E. D. Jr. (2003). Reading comprehension requires knowledge—of words and the world: Scientific insights into the fourth-grade slump and the Nation's stagnant comprehension scores. *American Educator*, 27, 10–13, 16–22, 28–29.
- Houtveen, A. A. M., & Van De Grift, W. J. C. M. (2007) Effects of metacognitive strategy instruction and instruction time on reading comprehension. *School Effectiveness and School Improvement*, 18(2), 173-190.
- Ismail, H. N., & Alexander, J. M. (2005). Learning within scripted and nonscripted peer-tutoring sessions: the Malaysian contex. *The Journal of Educational Research*, 99(2). 67-77.
- Jacobs, J. E., & Paris, S. G. (1987). Children's metacognition about reading: Issues in definition, measurement and instruction. *Educational Psychologist*, 22(3-4), 255-278.
- Jansen, J., & Stoller, F.L., (1998). Integrating Strategic Reading in L2 Instruction. *Reading in a Foreign Language*, 12(1), 251-269.
- Jara-Guerrero, S. (1993). *Misconceptions on heat and temperature*. The Proceedings of the Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics'de sunulmuş bildiri, Ithaca, USA.
- Jensen, M. S., & Finley, F. N. (1996). Changes in students' understanding of evolution resulting from different curricular and instructional strategies. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(8), 879-900.
- Johnson-Glenberg, M. C. (2000). Training reading comprehension in adequate decoders/poor comprehenders: Verbal vs. visual strategies. *Journal of Educational Psychology*, 92(4), 772-782.
- Jones, M. G., Carter, G., & Rua, M. J. (2000). Exploring the development of conceptual change ecologies: communities of concepts related to convection and heat. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(2), 139-159.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H., (2001). Hizmet öncesi sınıf öğretmenlerinin fen eğitiminde ısı ve sıcaklıkla ilgili kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 59-65.

- Karaçam, S. (2009). *Öğrencilerin kuvvet ve hareket konularındaki kavramsal anlamalarının ve soru çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin soru tipleri dikkate alınarak incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karakuyu, Y. (2006). *Lise ve dengi okul öğrencilerinin ısı ve sıcaklık öğreniminde karşılaştığı kavram yanlışları*. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Kendeou, P., & Van Den Broek, P. (2005). The Effects of Readers' Misconceptions on Comprehension of Scientific Text. *Journal of Educational Psychology* 97(2), 235-245.
- Kendeou, P., & Van den Broek, P. (2007). The effects of prior knowledge and text structure on comprehension processes during reading of scientific texts. *Memory & Cognition*, 35(7), 1567-1577.
- Keser, A. (2007). *Afyonkarahisar il merkezindeki 9. sınıf öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışları*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Kesidou, S., & Duit, R., (1993). Students' conceptions of the second law of thermodynamics- an interpretive study. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(1), 85-106.
- Kiarie, M. W. (2003). *The differential effects of peer tutoring and peer tutoring with a group contingency on the spelling performance and disruptive behavior of fourth-grade students in a general education classroom*. Doctorate Dissertation, Ohio State University, Educational Services and Research, USA.
- Klingner, J. K., & Vaughn, S. (1996). Reciprocal teaching of reading comprehension strategies for students with learning disabilities who use English as a second language. *Elementary School Journal*, 96(3), 275–293.
- Klingner, J. K., Vaughn, S., & Schumm, J. S. (1998). Collaborative strategic reading during social studies in heterogeneous fourth-grade classrooms. *Elementary School Journal*, 99(1), 3-22.

- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension: A construction integration model. *Psychological Review*, 95(2), 163–182.
- Koch, A., (2001). Training in metacognition and comprehension of physics texts. *Science Education*, 85(6), 758-768.
- Koray, Ö. C., & Bal, Ş. (2002). Fen öğretiminde kavram yanılgıları ve kavramsal değişim stratejisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(1), 83-90.
- Kumlu, G. (2012). *Alternatif kavramlara sahip Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarında fen metinlerini okurlarken aktif hale gelen bilişsel ve üstbilişsel stratejiler*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Laçın-Şimşek, C. (2007). *İlköğretim öğrencilerinin temel fen kavramlarıyla ilgili düşünceleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Lau, K., & Chan, D. W. (2003). Reading strategy use and motivation among Chinese good and poor readers in Hong Kong. *Journal of Research in Reading*, 26(2), 177–190.
- Lenz, B. K. (1992). Self-managed learning strategy systems for children and youth. *School Psychology Review*, 21(2), 211-228.
- Lewis, E. L., & Linn, M. C. (1994). Heat energy and temperature concepts of adolescents, adults, and experts: Implications for curricular improvements. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(6), 657-677.
- Limón, M. (2001). On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change: A critical appraisal. *Learning and Instruction*. 11, 357 – 380.
- Marinaccio, J. (2012). *The most effective pre-reading strategies for comprehension*. Master's Thesis, St. John Fisher College, http://fisherpub.sjfc.edu/education_ETD_masters/208 sayfasından erişilmiştir.
- Maskill, R., & Pedrosa, H. (1997). Pupils' questions, alternative frameworks and the design of science teaching. *International Journal of Science Education*, 19(7), 781-799.
- Mason, L., & Boscolo, P. (2000). Writing and conceptual change. What changes? *Instructional Science*, 28(3), 199-226.

- McNamara, D. S. (2004). SERT: Self-Explanation reading training. *Discourse Processes*, 38(1), 1-30.
- McNamara, D. S., Levinstein, I. B., & Boonthum, C. (2004). iSTART: Interactive strategy training for active reading and thinking. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(2), 222-233.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2012). *İlköğretim fen ve teknoloji 6 ders kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2012). *İlköğretim fen ve teknoloji 7 ders kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2012). *Ortaöğretim fizik 10 ders kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2012). *Ortaöğretim fizik 9 ders kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Melekoğlu, M. A., & Wilkerson, K. L. (2013). Motivation to read: How does it change for struggling readers with and without disabilities? *International Journal of Instruction*, 6(1), 77-88.
- Merchie, E., & Van Keer, H (2014). Learning from text in late elementary education. Comparing think aloud protocols with self-reports. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 112 489 – 496.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP) (2005). *Temel elektrik devreleri*. http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/elektrik/moduller/temel_elektrikmalzemeleri.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Meyer, B. J. F. (2003). Text Coherence and Readability. *Topics in Language Disorders*, 23(3), 204-224.
- Meyer, B. J. F., Brandt, D. M., & Bluth, G. J. (1980). Use of top-level structure in text: Key for reading comprehension of ninth-grade students. *Reading Research Quarterly*, 16(1), 72–103.

- Mikkila-Erdmann, M. (2001). Improving conceptual change concerning photosynthesis through text design. *Learning and Instruction*, 11(3), 241- 257.
- Miller, R. L. Santana-Vega, E., & Terrell, M. S. (2006). Can good questions and peer discussion improve calculus instruction? *Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies*, 16(3), 193-203.
- Mokhtari, K., & Reichard, C. A. (2002). Assessing students' metacognitive awareness of reading strategies. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 249-259.
- Mortimer, E. F. (1995). Conceptual change or conceptual profile change? *Science & Education*, 4(3), 267-285.
- Muhtar, S. (2006). *Üstbilişsel strateji eğitiminin okuma becerisinde öğrenci başarısına olan etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Narvaez, D. (2002). Individual Differences that Influence Reading Comprehension. M. Pressley & C. C. Block (Eds.), *Reading Comprehension Instruction* içinde (s. 158-175). New York: Guilford.
- National Institute of Child Health and Human Development (2000). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction* http://www.nichd.nih.gov/publications/nrp/upload/smallbook_pdf.pdf sayfasından erişilmiştir.
- National Reading Panel. (2000). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services.
- Nelson, T. O. (1996). Consciousness and metacognition. *American Psychologist*, 51(2), 102-116.
- Norris, S. P. & Phillips, L. M. (2012). Reading science: How a naive view hinders so much else. A. Zohar & J. Dori (Eds.), *Metacognition in science education: Trends in current research* içinde (s. 37-56). Berkeley, CA: Springer.

- Novak, J. D. (2002). Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. *Science Education*, 86(4), 548-571.
- Nyikos, M. (1996). The conceptual shift to learner-centered classrooms: increasing teacher and student strategic awareness. R. L. Oxford (Ed.), *Language Learning Strategies Around the World: Cross-Cultural Perspective* içinde (s. 109–117). Hawaii: University of Hawaii.
- Oluk, S., Başöncül, N. (2009). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin üstbiliş okuma stratejilerini kullanma düzeyleri ile fen-teknoloji ve Türkçe ders başarıları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 183-194.
- O'Malley, J. M., Chamot, A. U., Stewner-Manzanares, G., Russo, R. P., & Kupper L. (1985). Learning strategy applications with students of English as a second language. *TESOL Quarterly*, 19(3), 557-584.
- O'Malley, J.M., & Chamot, A. U. (1990). *Learning strategies in second language acquisition*. Cambridge: Cambridge University.
- Ongun, E. (2006). *Üniversite öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışları ile motivasyon ve bilişsel stiller arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- O'Reilly, T., McNamara, D.S., & The Strategies Lab (2002). What's a science student to do? W. D. Gray & C. D. Schunn (Eds.), *Proceedings of the Twenty-fourth Annual Conference of the Cognitive Science Society* içinde (s. 726-731). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Osborne, R. J., & Cosgrove, M. M. (1983). Children's conceptions of the changes of state of water. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(9), 825-838.
- Osborne, R. J., & Freyberg, P. (1985). *Learning in science: The implications of children's science*. Hong Kong: Heinemann.
- Osborne, R. J., Bell, B. F., & Gilbert, J. K. (1983). Science teaching and children's views of the world. *European Journal of Science Education*, 5(1), 1-14.

- Ozuru, Y., Dempsey, K., & McNamara, D. S. (2009). Prior knowledge, reading skill, and text cohesion in the comprehension of science texts. *Learning and Instruction*, 19(3), 228-242.
- Oxford, R. (1990). *Language learning strategies: What every teacher should know*. Boston: Heinle & Heinle.
- Özdemir, G., & Clark, D. (2007). An overview of conceptual change theories. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(4), 351-361.
- Özmen, H., Demircioğlu, H., & Demircioğlu, G. (2009). The effects of conceptual change texts accompanied with animations on overcoming 11th grade students' alternative conceptions of chemical bonding. *Computers & Education*, 52(3), 681-695.
- Öztürk, D. (2011). *İlköğretim 6. ve 8. sınıf öğrencilerinin Ay'ın evreleri konusunda kavram yanlışları ve kavram değişimlerinin İşbirliğine dayalı ortamda incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Öztürk, E. (2012). Okuma Stratejileri Üstbilişsel Farkındalık Envanteri'nin Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *İlköğretim Online*, 11(2), 292-305.
- Padron, Y. N. (1992). The effect of strategy instruction on bilingual students' cognitive strategy use in reading. *Bilingual Research Journal*, 16(3-4), 35-51
- Palincsar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1(2), 117-175.
- Palincsar, A. S., Brown, A. L., & Martin, S. M. (1987). Peer interaction in reading comprehension instruction. *Educational psychologist*, 22(3&4), 231-253.
- Palincsar, A. S., David, Y. M., Winn, J. A., & Stevens, D. D. (1991). Examining the context of strategy instruction. *Remedial and Special Education*, 12(3), 43-53.
- Palmer, D. (1999). Exploring the link between students' scientific and nonscientific conceptions. *Science Education*, 83(4), 639-653.
- Pang, E. S., Muaka, A., Bernhardt, B. B., & Kamil, M. L. (2003). *Teaching reading*. Brussels: International Academy of Education.
- Paris, G.S. & Jacobs, E. J. (1984). The benefits of informed instruction for children's reading awareness and comprehension skills. *Child Development*, 55(6), 2083- 2093.

- Pesa, N., & Somers, S. (2007). *Improving reading comprehension through application and transfer of reading strategies* (A Research Project). Chicago, Illinois: Saint Xavier University & Pearson Achievement Solutions.
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 459-470.
- Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory into Practice*, 41(4), 219-225. http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1207/s15430421tip4104_3 sayfasından erişilmiştir.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-227.
- Pressley, M. (2000). What should comprehension instruction be the instruction of? M. L. Kamil, P. B. Mosenthal, P. D. Pearson, & R. Barr (Eds.), *Handbook of reading research: Volume III* içinde (pp. 545–561). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Pressley, M., & Gaskins, I. W. (2006). Metacognitively competent reading comprehension is constructively responsive reading: How can such reading be developed in students?. *Metacognition Learning*, 1(1), 99-113.
- Pressley, M., Johnson, C. J., Symons, S., McGoldrick, J., & Kurita, J. (1989). Strategies that improve children's memory and comprehension of text. *Elementary School Journal*, 90(1), 3–32.
- Putnam, R. T., & Borko, H. (2000). "What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning?" *Educational Researcher*, 29(1), 4-15.
- Randi, J., & Corno, L. (2000). Teacher innovations in self-regulated learning, M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (eds.), *Handbook of Self-Regulation* içinde (s. 651-685), San Diego: Academic.
- Razı, S., & Çubukçu, F. (2014). Metacognition and reading: Investigating intervention and comprehension of EFL freshmen in Turkey. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 158, 288 – 295.

- Rickey, D., & Stacy, A. M. (2000). The role of metacognition in learning chemistry. *Journal of Chemical Education*, 77(7), 915-920.
- Rivard, L., & Yore, L.D. (1992). *Review of reading comprehension instruction: 1985-1991*. The Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching'de sunulmuştur. Boston, MA. <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED354144.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Rye, J. A., Rubba, P. A., & Wiesenmayer, R. L. (1997). An investigation of middle school students' alternative conceptions of global warming. *International Journal of Science Education*, 19(5), 527-551.
- Sabancı, O. (2014). *Üstkavramsal öğretim etkinliklerinin öğrencilerin sosyal bilgiler dersinde yer alan hukuk konularını anlamaları üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sanford, K. L. (2015). *Factors that affect the reading comprehension of secondary students with disabilities*. Doctorate Thesis, University of San Francisco, California, USA.
- Saraç, S. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin üstbiliş düzeyleri, genel zekâ ve okuduğunu anlama düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sarıçoban, A. (2002). Reading strategies of successful readers through the three phase approach. *The Reading Matrix*, 2(3), 1-16.
- Sarrazine, A. R. (2005). *Addressing astronomy misconceptions and achieving national science standards utilizing aspects of multiple intelligences theory in the classroom and the planetarium*. Doctoral Dissertation, Indiana University USA.
- Schleyer, G. K., Langdon, G. S., & James, S. (2005). Peer tutoring in conceptual design. *European Journal of Engineering Education*, 30(2), 245-254.
- Schmidt, H. J. (1997). Students' misconceptions-Looking for a pattern. *Science Education*, 81(2), 123-135.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26(1-2), 113-125.

- Schraw, M., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371.
- Selam, S. O. (2007). *Ay ve güneş tutulmaları ders notu*. http://80.251.40.59/science.ankara.edu.tr/selam/TR/.../AST412_ders_notu.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Serway, R.A., & Beichner, R.J. (2002). *Fen ve mühendislik için fizik-2* (Beşinci Baskıdan Çeviri, K. Çolakoğlu). Ankara: Palme.
- Shayer, M., & Wylam, H. (1981). The development of the concepts of heat and temperature in 10-13 years-old. *Journal of Research in Science Teaching*, 18(5), 419-434.
- Sheorey, R., & K. Mokhtari (2001). Coping with academic materials: differences in the reading strategies of native and non-native readers. *System*, 29(4), 431-449.
- Shih, M. (1992). Beyond comprehension exercises in the ESL Academic Reading Class. *TESOL Quarterly*, 26(2), 289-317.
- Silberstein, S. (1994). *Techniques and resources in teaching reading*. Oxford: Oxford University.
- Simmons, D. C., Fuchs, D., Fuchs, L. S., Hodge, J. P., & Mathes, P. G. (1994). Importance of instructional complexity and role reciprocity to classwide peer tutoring [Abstract]. *Learning Disabilities Research and Practice*, 9(4), 203–212.
- Simmons, D. C., Fuchs, L. S., Fuchs, D., Mathes, P. G., & Hodge, J. P. (1995). Effects of explicit teaching and peer tutoring on the reading achievement of learning-disabled and lowperforming students in regular classrooms. *Elementary School Journal*, 95(5), 387–408.
- Sinatra, G. M., & Broughton, S. H. (2011). Bridging reading comprehension and conceptual change in science education: The promise of refutation text. *Reading Research Quarterly*, 46(4), 374–393. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/RRQ.005/epdf>
- Sinatra, G. M., & Pintrich, P. R. (Eds.) (2003). *Intentional conceptual change*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

- Singhal, M. (2001). Reading proficiency, reading strategies, metacognitive awareness and L2 readers. *The Reading Matrix*, 1(1), 1-23.
- Smith, J. P., diSessa, A. A., & Rochelle, J. (1993). Misconceptions reconceived: A constructivist analysis of knowledge in transition. *The Journal of Learning Sciences*, 3(2), 115–163.
- Sonleitner, C. L. (2005). *Metacognitive strategy use and its effect on college biology students' attitude toward reading in the content area*. Master's Thesis, Oklahoma State University, Stillwater, Oklahoma.
- Stathopoulou, C. & Vosniadou, S. (2007). Exploring the relationship between physics-related epistemological beliefs and physics understanding. *Contemporary Educational Psychology*, 32(3), 255–281.
- Swanson, H. L., & Hoskyn, M. (1998). Experimental intervention research on students with learning disabilities: A meta-analysis of treatment outcomes. *Review of Educational Research*, 68(3), 277–321.
- Şahin, A. (2013). The effect of text types on reading comprehension. *Mevlana International Journal of Education*, 3(2), 57-67.
- Tarchi, C. (2010). Reading comprehension of informative texts in secondary school: A focus on direct and indirect effects of reader's prior knowledge. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 415–420.
- Takallou, F. (2011). The effect of metacognitive strategy instruction on EFL learners' reading comprehension performance and metacognitive awareness. *The Asian EFL Journal*, 13(1), 272-300.
- Taşçı, G. (2011). *Yükseköğretim biyoloji öğrencilerinin öğrenme stratejileri ve bilişsel yapılarının incelenmesi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Temel Astronomi Bilgileri (2013, Eylül). *Araştırma serisi*, No. 26.
- Temizyürek, F. (2008). The impact of different types of texts on Turkish language reading comprehension at primary school grade eight. *Eurasian Journal of Educational Research*, 30, 141-152.

- Thomas, M. F., Malaquias, I. M., Valente, M. C., & Antunes, M. J. (1995). An attempt to overcome alternative conceptions related to heat and temperature. *Physics Education*, 30(1), 19-26.
- Thomas, G.P., & McRobbie, C. J. (2001). Using a metaphor for learning to improve students' metacognition in the chemistry classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 222–259.
- Topping, K. J. (1996) The effectiveness of peer tutoring in further and higher education: A typology and review of the literature. *Higher Education*, 32(3), 321–345.
- Treagust, D. F., & Duit, R. (2008). Conceptual change: A discussion of theoretical, methodological and practical challenges for science education. *Cultural Studies of Science Education*, 3(2), 297–328.
- Van Den Broek, P. (2010). Using texts in science education: Cognitive processes and knowledge representation. *Science*, 328(5977), 453-456.
- Van Den Broek P., & Kremer, K. E. (2000). The mind in action: What it means to comprehend during reading. B. M. Taylor, M. F. Graves, & P. VanDen Broek (Eds.), *Reading for meaning: Fostering comprehension in the middle grades* içinde (s. 1-31). New York: Teachers College Press.
- Van Kraayenoord, C. E. (2010). The role of metacognition in reading comprehension. https://www.researchgate.net/profile/Christina_Kraayenoord/publication/46401318_The_role_of_metacognition_in_reading_comprehension/links/0deec51e455db7bef7000000.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Vandergrift, L. (1997). The comprehension strategies of second language (French) listeners: A descriptive study. *Foreign Language Annals*, 30(3), 387-409.
- Van Keer, H. (2004). Fostering reading comprehension in fifth grade by explicit instruction in reading strategies and peer tutoring. *British Journal of Educational Psychology*, 74(1), 37-70.
- Vosniadou, S. (1994). Capturing and modelling the process of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4(1), 45–69.

- Vosniadou, S. (2002). On the nature of naïve physics. M. Limon and L. Mason (Eds.), *Reconsidering conceptual change: Issues in theory and practice* içinde (s. 61-76). Amsterdam: Kluwer.
- Vosniadou, S. (2003). Exploring the relationship between conceptual change and intentional learning. G. M. Sinatra and P.R. Pintrich (Eds.), *Intentional conceptual change* içinde (s. 377-406). Mahwah NJ: Erlbaum.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1994). Mental models of the day/night cycle. *Cognitive Science*, 18(1), 123–183.
- Vosniadou, S., & Ioannides, C. (1998). From conceptual development to science education: A psychological point of view. *International Journal of Science Education*, 20(10), 1213 – 1230.
- Wade, S. E., Trathen, W., & Schraw, G. (1990). An analysis of spontaneous study strategies. *Reading Research Quarterly*, 25(2), 147–166.
- Wharton, G. (2000). Language learning strategy use of bilingual foreign language learners in Singapore. *Language Learning*, 50(2), 203-243.
- Weaver, C. A., & Kintsch, W. (1991). Expository text. R. Barr, M. L. Kamil, P. B. Mosenthal, & P. D. Pearson (Eds.), *Handbook of reading research, Volume II* içinde (s. 230-245). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
http://data.obitet.net/MEGEP_files/Temel%20Elektrik%20Devreleri.pdf
sayfasından erişilmiştir.
- Weinstein, C. E., & Mayer, R. E. (1983). The teaching of learning strategies [Abstract].
http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED237180&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED237180 sayfasından erişilmiştir.
- Wenning, C. J. (2008). More effectively addressing alternative conceptions in science. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 5(1), 11-19.
- White, R., & Gunstone, R. (1989). Metalearning and conceptual change. *International Journal of Science Education*, 11(5), 577–586.

- Williams, A. D. (2006). *Using a previewing strategy to enhance reading comprehension of secondary students*. Doctorate Thesis, The University of Tennessee, Knoxville, USA.
- Williams, J. P., & Atkins, J. G. (2009). The role of metacognition in teaching reading comprehension to primary students. D.J. Hacker, J. Dunlosky, & A.C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* içinde (s. 26-43). New York, NY: Routledge.
- Wiser, M., & Amin, T. (2001). "Is heat hot?" Inducing conceptual change by integrating everyday and scientific perspectives on thermal phenomenon. *Learning and Instruction*, 11(4-5), 331-355.
- Wright, J. D. (1982). The effect of reduced readability text materials on comprehension and biology achievement. *Science Education*, 66(1), 3-13.
- Yağbasan, R., & Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 102-119.
- Yakışan, M., Selvi, M., & Yürük, N. (2007). Biyoloji öğretmen adaylarının tohumlu bitkiler hakkındaki alternatif kavramları. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 4(1), 60-79.
- Yalın, H. İ. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme* (17. Baskı). Ankara: Nobel.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (7. Baskı). Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, K., Yıldız, M., Ateş, S. & Rasinski T. (2010). Fifth-grade Turkish elementary school students' listening and reading comprehension levels with regard to text types. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(3), 1879-1891.
- Yıldız, E. (2008). *5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimde üstbilişin etkileri: 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir uygulama*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yore, L. Bisanz, G. L., & Hand, B. M. (2003). Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. *International Journal of Science Education*, 25(6), 689-725

- Yore, L. D. (1986, Mart-Nisan). *What research says about science textbooks, science reading and science reading instruction: A research agenda*. The NARST Annual Conference'da sunulmuş bildiri, San Francisco, CA.
- Yore, L. D., Craig, M. T., & Maguire, T. O. (1998). Index of science reading awareness: An interactive-constructive model, test verification, and grades 4-8 results. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(1), 27-51.
- Yore, L. D., Shymansky, J. A., Henriques, L., Chidsey, J. L., & Lewis, T. O. (1997). Reading-to-learn and writing-to-learn science activities for the elementary school classroom. P. Rubba, P. Keig & J. Rye (Eds.), *Proceedings of the 1997 Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science* içinde (s. 40-72). Pensacola, FL: Association for the Education of Teachers in Science.
- Yore, L., & Craig, M. T. (1990, Nisan). *An assessment of what grade 5 students know about science text and science reading. A preliminary report*. The NARST Annual Conference'da sunulmuş bildiri, Atlanta, GA.
- Young, H. D., & Reedman, A. F. (2009). *Sears ve Zemansky'nin üniversite fiziği (Cilt 2)* (Onikinci Baskıdan Çeviri, H. Ünlü). Pearson Education
- Yürük, N. (2005). *An analysis of the nature of students' metaconceptual processes and the effectiveness of metaconceptual teaching practices on students' conceptual understanding of force and motion*. Doctorate Thesis, The Ohio State University, USA.
- Yürük, N. (2007). A case study of one student's metaconceptual process and the changes in her alternative conceptions of force and motion. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology*, 3(4), 305-325.
- Yürük, N., Beeth, M. E., & Andersen, C. (2009). Analyzing the effect of metaconceptual teaching practices on students' understanding of force and motion concepts. *Research in Science Education*, 39(4), 449-475.
- Zutell, J. & Rasinski, T.V. (1991). Training teachers to attend to their students oral reading fluency. *Theory Into Practice*, 30(3), 211-217.

EKLER



Ek 1. Okuma Stratejileri Üstbilişsel Farkındalık Envanteri

Değerli Öğretmen Adayları,

Bu çalışma, bir fen metni okurken neler yaptığınızı belirlemek amacıyla yürütülmektedir. Ölçek maddeleri (1) “Ben bunu asla yapmam” (2) “Ben bunu nadiren yaparım” (3) “Ben bunu ara sıra yaparım” (4) “Ben bunu genellikle yaparım” (5) “Ben bunu her zaman yaparım” biçiminde 1’den 5’e kadar derecelendirilmiştir. Lütfen her bir maddeyi dikkatli bir şekilde okuduktan sonra, maddelerde yer alan ifadeleri ne derece yaptığınızı ya da yapmadığınızı maddenin karşısında yer alan ölçütlerden size uygun olan birini işaretleyerek belirtiniz.

Cevaplarınızda samimi olacağınıza olan inancımız tamdır. Soruları içtenlikle **cevaplamada** ve **cevapsız madde** bırakmamakta gösterdiğiniz özen, çalışmanın daha nitelikli olmasını sağlayacaktır.

Katkılarınız için teşekkür ederiz.

Doç. Dr. Nejla YÜRÜK

Arş. Gör. Gülfem Dilek YURTTAŞ

Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Fen Bilgisi Eğitimi ABD

Fen Bilgisi Eğitimi ABD

BÖLÜM I: KİŞİSEL BİLGİLER

Cinsiyetiniz:	☐ Kız	☐ Erkek			
Sınıfınız:	☐ 1. Sınıf	☐ 2. sınıf	☐ 3. sınıf	☐ 4. sınıf	☐ 5. sınıf
Not ortalamanız	 (4 üzerinden)				
Annenizin eğitim durumu:	☐ Okula gitmemiş	☐ İlkokul	☐ Ortaokul	☐ Lise	☐ Önlisans
	☐ Üniversite	☐ Yüksek Lisans	☐ Doktora	☐ Diğer (lütfen yazınız)	
Babanızın eğitim durumu:	☐ Okula gitmemiş	☐ İlkokul	☐ Ortaokul	☐ Lise	☐ Önlisans
	☐ Üniversite	☐ Yüksek Lisans	☐ Doktora	☐ Diğer (lütfen yazınız)	
Annenizin Mesleği	☐ Çalışmıyor	☐ Çalışıyor	Çalışıyor ise mesleği:		
Babanızın Mesleği:	☐ Çalışmıyor	☐ Çalışıyor	Çalışıyor ise mesleği:		
Ailenizin aylık geliri:	☐ 773 TL'den az	☐ 774-1000 TL	☐ 1001-1500 TL	☐ 1501-2000 TL	☐ 2001-2500 TL
	☐ 3000 TL	☐ 3001-3500 TL	☐ 3501-4000TL	☐ 4001TL ve üzeri	☐ 2501 -
Ne kadar sıklıkla kitap okuyorsunuz?	☐ Her gün	☐ İki günde bir	☐ Haftada bir		
	☐ Ayda bir	☐ Yılda bir	☐ Hiçbir zaman		

	BÖLÜM-II. FEN METNİ OKURKEN	Asla	Nadiren	Ara sıra	Genellikle	Her zaman
1	Okurken zihnimde bir amaç vardır.	1	2	3	4	5
2	Okurken, okuduğumu anlamak için notlar alırım.	1	2	3	4	5
3	Okuduğumu anlamama yardımcı edecek neler biliyorum diye düşünürüm.	1	2	3	4	5
4	Okumaya başlamadan önce ne konuda olduğumu anlamak için metni gözden geçiririm.	1	2	3	4	5
5	Metin zor geldiğinde okuduğumu anlamak için yüksek sesle okurum.	1	2	3	4	5
6	Metindeki önemli noktalar üzerinde düşünmek için okuduğumu özetlerim.	1	2	3	4	5
7	Okuma amacımla metnin içindekilerin uyup uymayacağını düşünürüm.	1	2	3	4	5
8	Okuduğumu anladığımdan emin olmak için yavaş ama dikkatli okurum.	1	2	3	4	5
9	Anladığının doğru olup olmadığını kontrol etmek için başkalarıyla tartışırım.	1	2	3	4	5
10	Okumadan önce, öncelikle metnin uzunluk ve düzenleme gibi konulardaki özelliklerine göz atarım.	1	2	3	4	5
11	Konsantrasyonumu kaybedersem tekrar dikkatimi toplarım.	1	2	3	4	5
12	Hatırlamama yardımcı olsun diye metnin bazı bölümlerini yuvarlak içine alırım veya bu bölümlerin altını çizerim.	1	2	3	4	5
13	Okuma hızımı okuduğum metne göre ayarlarım.	1	2	3	4	5
14	Neleri dikkatle okuyup neleri önemsemeyeceğime karar veririm.	1	2	3	4	5
15	Okuduğumu anlamama yardımcı olması için sözlük gibi kaynaklardan yararlanırım.	1	2	3	4	5
16	Metin zor geldiğinde okuduğum şeye dikkatimi daha çok veririm.	1	2	3	4	5
17	Metni anlamam kolaylaşsın diye tablo, resim ve şekillerden faydalanırım.	1	2	3	4	5
18	Okuduklarım hakkında düşünmek için zaman zaman dururum.	1	2	3	4	5
19	Okuduğumu daha iyi anlamama yardımcı olması için içerik ipuçlarını kullanırım.	1	2	3	4	5
20	Okuduğumu daha iyi anlamak için metindeki düşünceleri kendi sözcüklerimle yeniden ifade ederim.	1	2	3	4	5
21	Okuduğumu hatırlamama yardımcı olsun diye metnin bazı bölümlerini zihnimde resimler veya görsel olarak canlandırırım.	1	2	3	4	5
22	Ana bilgiyi belirlemek için kalın font ve yatık harf gibi yazımsal yardımlar kullanırım.	1	2	3	4	5
23	Metindeki bilgi ve bulguları değerlendirip analiz ederim.	1	2	3	4	5
24	Metinde ileri ve geri gidip düşünceler arasındaki ilişkileri bulurum.	1	2	3	4	5
25	Çelişen bilgilere rastladığımda düşüncelerimi gözden geçiririm.	1	2	3	4	5
26	Okurken metnin ne hakkında olduğunu tahmin ederim.	1	2	3	4	5
27	Metin zorlaşırsa anlamama yardımcı olsun diye yeniden okumalar yaparım.	1	2	3	4	5
28	Metinde cevaplanmasını istediğim soruları kendime sorarım.	1	2	3	4	5
29	Metin hakkındaki tahminimin doğru ya da yanlış olduğunu kontrol etmek için görmek isterim.	1	2	3	4	5
30	Cümle ya da kelimelerin bilinmeyen anlamlarını tahmin etmeye çalışırım.	1	2	3	4	5

Ek 2. “Isı-Sıcaklık” Kavramsal Anlama Testi

Adı :

Soyadı :

Açıklama

Bu test, “Isı ve Sıcaklık” konusunu kapsayan 30 tane çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Bu testte bulunan sorular “Isı ve Sıcaklık” konusundaki bilgilerinizi yoklamaya yöneliktir. Her soruyu dikkatle okuyup, size en uygun cevabı vermeniz gerekmektedir. Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Çalışmaya katılanların isimleri gizli tutulacaktır. Soruları cevaplama süreniz bir ders saatidir. Soruların cevabını, doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği yuvarlak içine alarak belirtiniz. Başarılar dileriz...

Doç. Dr. Nejla YÜRÜK

Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Fen Bilgisi Eğitimi ABD

Arş. Gör. Gülfem Dilek YURTTAŞ

Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Fen Bilgisi Eğitimi ABD

1. “Isı” kavramı ile ilgili;

- I. Sıcaklığı yüksek olan cismin ısısı da yüksektir.
- II. Isı, bir cismin sahip olduğu potansiyel ve kinetik enerjilerin toplamıdır.
- III. Isı, cismin taneciklerinin ortalama kinetik enerjileridir.
- IV. Isı, sıcaklık farkından dolayı bir cisimden başka bir cisme aktarılan enerjidir.

verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

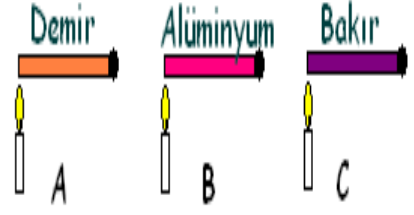
- A) Yalnız IV B) I-II C) I -IV D) I-II-IV E) I-III-IV

2. Uzun süre aynı odada kalmış ve ısı dengeye ulaşmış cisimlerin sıcaklıkları hakkında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

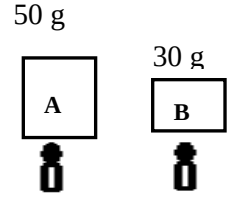
- A) Bütün cisimler aynı sıcaklıktadır.
- B) Gözenekli yapıya sahip olan cisimlerin sıcaklıkları daha düşüktür.
- C) Sıvıların sıcaklıkları, metallere göre daha düşüktür.
- D) Aynı maddeden yapılmış iki cisimden kütlesi küçük olanın sıcaklığı, büyük olanın sıcaklığından daha düşüktür.
- E) Metalden yapılmış cisimlerin, yünlü cisimlere göre doğal olarak sıcaklıkları daha düşüktür.

3. Melis, kaynayan suda birkaç yumurtayı haşladıktan sonra yumurtaları büyük bir kase soğuk suya koyarak soğutuyor. Aşağıdaki açıklamalardan hangisi soğutma sürecini doğru bir şekilde açıklar?

- A) Enerji yumurtadan suya iletilir.
- B) Sıcaklık yumurtadan suya transfer edilir.
- C) Suyun soğukluğu, yumurtalara transfer edilir.
- D) Sıcak nesneler hangi ortama konulursa konulsun doğal olarak soğur.
- E) Isı, kütlesi daha büyük olan sudan kütlesi daha küçük olan yumurtaya iletilir.

4. Isı ve sıcaklıkla ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlıştır**?
- A) Isı bir enerji çeşididir; sıcaklık ise taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür.
- B) Isı kalorimetre kabı ile ölçülür; sıcaklık termometre ile ölçülür.
- C) Isının birimi kaloridir; sıcaklığın birimlerinden biri Celsius' tur.
- D) Isı kütle miktarına bağlı iken, sıcaklık kütle miktarından bağımsızdır.
- E) Uzun süredir aynı ortamda bulunan cisimlerin, sıcaklıkları aynıdır, ancak bunların sahip olduğu ısılarından söz etmek mümkün değildir.
5. Soğuk bir kış gününde, uzun süredir aynı ortamda bulunan ve ısı dengeye ulaşmış taşın, yün kazağın, tahta ve demir bloğun sıcaklık değerlerine ilişkin verilen ifadelerden hangisi doğrudur?
- A) Yün kazağın sıcaklık değeri en yüksektir.
- B) Bütün blokların sıcaklık değeri aynıdır.
- C) Tahta bloğun sıcaklık değeri en yüksektir.
- D) Taşın sıcaklık değeri en düşüktür.
- E) Demir bloğun sıcaklık değeri en düşüktür.
6. İlk sıcaklıkları aynı olan 40g A maddesi, 40g B maddesi ve 40g C maddesi özdeş ısıtıcılarla ısıtılıyor. Son sıcaklıkları arasındaki ilişki $T_b > T_c > T_a$ oluyor. Bu maddelerin özısılarının (c_a, c_b, c_c) sıralaması nasıldır?
- A) $c_a = c_b = c_c$
- B) $c_b > c_c > c_a$
- C) $c_c > c_a > c_b$
- D) $c_a > c_c > c_b$
- E) $c_a > c_b > c_c$
7. Ayşe şu deneyi yapıyor: Farklı maddelerden yapılmış eşit kütleyle sahip ve eşit uzunlukta üç çubuk alıyor. Çubukların bir ucuna eşit miktarda balmumu yapıyor ve diğer ucundan özdeş mumlarla ısıtıyor. İlk önce C'deki; daha sonra B ve en sonra da A'daki balmumunun düştüğünü gözlemliyor. Bu öğrencinin gözlem sonucu ulaştığı yargılardan hangisi doğrudur?
- 
- A) Bakır, diğerlerine göre kendisine iletilen ısıyı dışarıya daha az verdiği için balmumu ilk önce düşer.
- B) Demir, doğal olarak daha soğuk olduğu için daha geç ısınır ve balmumu en son düşer.
- C) Bakırın sıcaklığını 1°C artırmak için gerekli olan enerji miktarı, diğerlerinden daha küçük olduğu için balmumu ilk önce düşer.
- D) Demirin ısıyı depolayabilme kapasitesi daha düşük olduğu için balmumu en son düşer.
- E) Sıcaklık bakırda daha kolay hareket ettiğinden balmumu ilk önce düşer.

8. Demirden yapılmış ilk sıcaklıkları aynı, kütleleri farklı A ve B blokları, özdeş mumlarla beş dakika boyunca ısıtılıyor. Beş dakika sonrası için, aşağıda yer alan ifadelerden hangisi doğrudur?



- A) Isıtma sonrasında B bloğunun sahip olduğu ısı miktarı daha fazla olduğu için B bloğunun son sıcaklığı daha yüksektir.
- B) A ve B bloklarına aktarılan enerji miktarı aynı olduğu için A ve B bloklarının son sıcaklıkları aynıdır.
- C) A bloğunun kütlesi daha büyük olduğu için daha fazla enerji aktarılır ve A bloğunun son sıcaklığı daha yüksektir.
- D) Her iki bloğa aktarılan enerji miktarı aynı olmasına rağmen, B bloğunun kütlesi daha küçük olduğundan son sıcaklığı daha yüksektir.
- E) Her iki bloğa aktarılan enerji miktarı aynı olmasına rağmen, A bloğun hacmi daha büyük olduğu için A bloğunun son sıcaklığı daha yüksektir.
9. Isı kavramı ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?
- A) Isı, sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olan maddeye doğru hareket eden kütsüz bir akışkana benzer.
- B) Sıcaklığı yüksek olan cismin ısı da yüksektir.
- C) Her maddenin kendine ait bir ısı vardır.
- D) Isı, bir cismin sahip olduğu potansiyel ve kinetik enerjinin toplamıdır.
- E) Sıcaklığı yüksek olan cisimden sıcaklığı düşük olan cisme aktarılan enerjidir.
10. 50°C'deki 50g su ile 20°C'deki 100g su, bir kalorimetre kabında karıştırılıyor. Kalorimetre kabının ısı alışverişi ihmal edilebilecek kadar az ise, suyun son sıcaklığı kaç derece olur?
- A) 25°C B) 30°C C) 35°C
- D) 40°C E) Suyun sıcaklığı, ısı kapasitesi bilinmeden belirlenemez.
11. Bir çocuk soğuk bir kış gününde, bahçedeki tahta bir bloğa ve büyük bir demir bloğa parmakları ile dokunuyor. Tahta blok ve demir bloğun sıcaklıklarına ilişkin çocuğun ulaştığı aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?
- A) Demir blok daha az ısıya sahiptir. Bu yüzden demir bloğun sıcaklığı tahta bloğun sıcaklığından düşüktür.
- B) Tahta gözenekli yapısından dolayı ısıyı içinde hapsedemez. Bu yüzden demir bloğun sıcaklığı tahta bloğun sıcaklığından yüksektir.
- C) Metaller tahtaya göre doğal olarak daha soğuktur. Bu yüzden demir bloğun sıcaklığı tahta bloğun sıcaklığından düşüktür.
- D) Parmaklarındaki enerji, demir bloğa daha hızlı iletilir. Bu yüzden demir bloğun sıcaklığı tahta bloğun sıcaklığı ile aynı olmasına rağmen, demir bloğu daha soğuk algılarız.
- E) Belirli bir hacimdeki demir bloğun kütlesi, tahta bloğunkinden daha büyük olduğu için sahip olduğu ısı miktarı da fazladır. Bu yüzden demir bloğun sıcaklığı tahta bloğun sıcaklığından yüksektir.

12. Tencerenizdeki yemeğinizi uzun bir süre sıcak tutmak istediğinizde ve kola kutunuzu uzun süre soğuk tutmak istediğinizde, aşağıdaki malzemelerden hangisinden tencereyi ve kola kutusunu sarmak için yararlanırsınız?

	Yemeğin sıcak tutulması için	Kola kutusunun soğuk tutulması için
A)	Yün	Alüminyum
B)	Pamuk	Plastik
C)	Yün	Yün
D)	Pamuk	Alüminyum
E)	Yün	Plastik

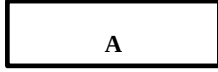
13. Bir maddeye ısı iletildiğinde, o maddenin;

- I. Isısı
- II. İç enerjisi
- III. Sıcaklığı

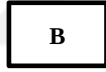
verilen özelliklerinden hangilerinde **kesinlikle** artış olur?

- A) Yalnız II B) I-II C) I-III D) II-III E) I-II-III

14. Aşağıdaki maddelerin hepsi uzun zamandır aynı odadadır.



Tahta blok



Tahta blok



Yün



Demir blok

Bu maddelerin sıcaklıkları hakkında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) C maddesinin sıcaklığı en yüksektir.
- B) A maddesinin sıcaklığı, B maddesinin sıcaklığından daha yüksektir.
- C) Sadece A ve B maddelerinin sıcaklıkları aynıdır, diğerlerinin sıcaklıkları birbirinden farklıdır.
- D) D maddesinin sıcaklığı en düşüktür.
- E) Tüm maddelerin sıcaklıkları aynıdır.

15. Başlangıçtaki sıcaklıkları birbirinden farklı iki blok bitişik bir şekilde birbirleri ile temas ettirildiğinde;

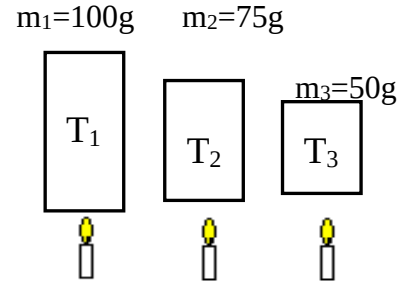
- I. Sıcak bloğun sahip olduğu ısı, soğuk bloğa aktarılır.
- II. Sıcaklığı yüksek olan bloğun sıcaklığı düşer, sıcaklığı düşük olan bloğun sıcaklığı yükselir.
- III. Sıcaklık, sıcak bloktan soğuk bloğa doğru aktarılır.
- IV. Sonunda iki bloğun sahip olduğu ısı aynı olur.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I-IV C) II-III D) I-II-IV E) II-III-IV

16. Bir öğrenci demir bir kütleyi bir fırında 200°C 'ye kadar ısıtıyor. Daha sonra demir kütleyi, yalıtımı iyi yapılmış ve sıcaklığı 25°C olan bir oda içindeki bir masanın üzerine bırakıyor. Yeterince uzun bir süre geçtikten sonra, demir kütlenin sıcaklığına ilişkin aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?
- A) Demir kütle, odanın soğukluğu çeker.
 - B) Demir kütlenin sıcaklığı odaya geçer.
 - C) Demir kütlenin sıcaklığı odanın sıcaklığı ile aynı olur.
 - D) Demir kütlenin sıcaklığı odanın sıcaklığından düşük olur.
 - E) Demir kütleden odaya aktarılan sıcaklık, odadan demir kütleye aktarılan soğukluktan daha fazladır.
17. Bir öğrenci bir bardak suya bir buz kütlesi atıyor ve suyun sıcaklığının düştüğünü termometre ile ölçüyor. Bu düşüşün sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
- A) Su ve buz tanecikleri arasındaki etkileşim sonucu, buz kütlesi sudaki ısının bir kısmını çekmiştir.
 - B) Su ve buz tanecikleri arasındaki etkileşimler sonucu, buz kütlesindeki soğukluğun bir kısmı suya geçmiştir.
 - C) Su ve buz tanecikleri arasındaki etkileşimler sonucu, buz kütlesi sudaki sıcaklığın bir kısmını çekmiştir.
 - D) Su ve buz tanecikleri arasındaki etkileşimler sonucu, suyun kütlesi buzun erimesiyle arttığından dolayı tanecik başına düşen kinetik enerji azalmıştır.
 - E) Su ve buz tanecikleri arasındaki etkileşimler sonucu, su taneciklerinin ortalama kinetik enerjisi azalmıştır.
18. Ömer, eşit kütleli bir demir küp ile taş bloğu bir süre özdeş ısıtıcılarla ısıtıyor. Belli bir süre sonra, Ömer, demir küpün taş bloktan daha sıcak olduğunu gözlemliyor. Ömer'in ulaştığı aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?
- A) Taş blok gözenekli yapısından dolayı aktarılan ısıyı demire göre daha çabuk bırakır.
 - B) Demirin sıcaklığını 1°C değiştirmek için gerekli olan enerji miktarı daha azdır.
 - C) Taş blok ile karşılaştırıldığında sıcaklık demire, daha hızlı iletilir.
 - D) Taş bloğun ısıyı depolama kapasitesi demirinkine göre daha düşüktür.
 - E) Demirin depolayabileceği sıcaklık miktarı, taş bloğun depolayabileceğinden daha fazladır.

19. Sedef, yandaki şekilde görülen ilk sıcaklıkları aynı üç alüminyum küpü özdeş mumlarla ısıtıyor. Belli bir süre geçtikten sonra küplerin sıcaklıkları arasındaki ilişki; $T_3 > T_2 > T_1$ 'dir. Buna göre, Sedef'in verilen durumla ilgili ulaştığı yargılardan hangisi doğrudur?



- A) 50 gramlık küpün sıcaklığı daha yüksek olduğuna göre, daha fazla ısı almıştır.
B) 100 gramlık küpün, ısıtma işlemi tamamlandıktan sonra sahip olduğu ısının birim kütle başına düşen miktarı, diğerlerinden daha azdır.
C) Aldıkları ısı miktarı; sıcaklıkları ve büyüklükleri ile orantılıdır.
D) 50 gramlık küpün birim kütle başına düşen ısı kapasitesi daha büyük olduğu için daha fazla ısı almıştır.
E) Küpler özdeş mumlarla ısıtıldığına göre hepsine aynı miktarda ısı iletilmiştir.
20. Aynı odada uzun bir süre bulunan bir bardaktaki su ve bir leğendeki su ile ilgili olarak;
I. Bardaktaki su ve leğendeki suyun sıcaklıkları aynıdır.
II. Bardaktaki su ile leğendeki suyun içerdiği ısı aynıdır.
III. Bardaktaki suyun sıcaklığı leğendeki suyun sıcaklığından düşüktür.
IV. Bardaktaki suyun ısısı leğendeki suyun ısısından düşüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I-II D) I-IV E) III-IV
21. Soğuk bir kış gününde Tuğba çantasından bir metal cetvel ve bir tahta cetvel çıkartmıştır. Tuğba metal cetveli tahta cetvele göre daha soğuk hissettiğini belirtmiştir. Buna göre, aşağıdaki açıklamalardan hangisi doğrudur?
A) Tahta doğal olarak metale göre daha sıcak bir maddedir.
B) Tuğba'nın elindeki enerji, tahta cetvele göre metal cetvele daha hızlı iletir.
C) Tahta cetvel metal cetvele göre daha fazla ısı içerir.
D) Metal cetvel tahtaya göre daha çok ısı alır.
E) Soğukluk metalden daha kolay akar.

22. Halil, eş zamanlı olarak (aynı anda) tezgahın üzerinde duran ve buzdolabından çıkardığı iki çikolatalı süt kutusunu eline alıyor. Halil, buzdolabından çıkarılan süt kutusunun, tezgahın üzerinde durana göre neden daha soğuk olduğunu hisseder?
A) Soğuk süt kutusunun sahip olduğu soğukluk daha fazladır.
B) Soğuk süt kutusu daha az ısı içerir.
C) Soğuk süt kutusu, tezgahın üzerinde durana göre daha az sıcaklık içerir.
D) Halil'in elinden soğuk süt kutusuna enerji daha hızlı iletir.
E) Soğuk süt kutusu, Halil'in eline soğukluğu daha hızlı iletir.

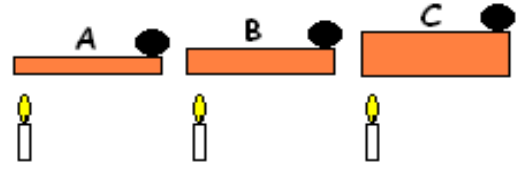
23. Isı kavramıyla ilgili olarak;

- I. Aynı ortamda bulunan ve aynı kütleye sahip olan demirin ısısı tahtanın ısısından daha küçüktür.
- II. Aynı ortamda bulunan bir kova suyun ısısı, bir fincandaki suyun ısısından daha fazladır.
- III. Aynı ortamda bulunan ve aynı kütleye sahip olan tahta blok ve yün parçası eşit miktarda ısıya sahiptir.
- IV. Maddelerin sahip olduğu ısıdan söz edilemez.

yargılarından hangileri **yanlıştır**?

- A) Yalnız IV B) I-II C) I-III D) I-II-III E) I-II-III-IV

24. Jale, eşit uzunlukta fakat farklı yarıçaptaki üç alüminyum çubuğun uçlarına aynı miktardaki balmumlarını yapıştırıyor, diğer uçlarından ise özdeş mumlarla ısıtıyor. Önce A'daki, sonra da sırasıyla B ve C'deki balmumunun düştüğünü gözlemliyor. Jale'nin aşağıda ulaştığı yargılardan;



- I. Isıtma sonucu A'nın sahip olduğu ısı daha fazla olduğundan, A'daki balmumu ilk önce düşer.
- II. Bir cismin içinde hareket eden sıcaklığın hızı, kalınlıkla ters orantılı olduğu için C'deki balmumu en son düşer
- III. A'daki madde miktarı daha az olduğu için, taneciklerin ortalama kinetik enerjisi daha kısa sürede artar.

hangileri doğrudur?

- A) Yalnız III B) I-II C) I-III D) II-III E) I-II-III

25. Meraklı Elif annesinin 150°C 'ye ayarladığı fırının içine 23°C 'deki eşit kütlede olan cam, demir ve çelik bilyeleri koyuyor. Bilyeler, ısı dengeye ulaştıkları anda, bilyelere iletilen ısı miktarı ve bilyelerin son sıcaklıkları hakkında aşağıdaki yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Tüm bilyeler 150°C 'deki fırında bulunduklarından iletilen ısı miktarı ve son sıcaklıkları aynıdır.
- B) Bilyelerin özısıları farklı olduğundan her bir bilyeye farklı miktarda ısı iletilir ve bilyelerin son sıcaklıkları aynıdır.
- C) Üç bilyeye de iletilen ısı miktarı aynı fakat bilyelerin son sıcaklıkları farklıdır.
- D) Özısısı en fazla olan bilyeye en fazla ısı iletildiği için özısısı fazla olan bilyenin sıcaklığı da daha büyüktür.
- E) Isı iletimi en az olan bilye, ısıyı daha az hapsedtiği için sıcaklığı en küçüktür.

26. Alüminyumun öz ısısı bakırın öz ısısının yaklaşık iki katıdır. Eşit kütlede alınan 0°C 'deki biri bakır, diğeri alüminyum iki blok iki ayrı özdeş kalorimetre kabına yerleştiriliyor. Her bir kalorimetre kabı, 60°C 'deki 100'er gram su ile dolduruluyor. Kalorimetre kabının ısı alışverişi ihmal edilebilecek kadar az ise, ısıl denge sağlandıktan sonra aşağıda yer alan ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Alüminyum bloğun sıcaklığı bakır bloğun sıcaklığından daha yüksek olur. Çünkü alüminyum bloğun, sıcaklığı tutma kapasitesi bakır bloğunkinden daha fazladır.
- B) Her iki bloğun sıcaklığı da aynı olur. Çünkü her iki bloğa eşit miktarda enerji verilmiştir.
- C) Alüminyum bloğun ısısı bakır bloğun ısısından daha yüksek olur. Çünkü alüminyum blok, sıcaklığı içinde daha iyi hapseder.
- D) Bakır bloğun ısısı alüminyum bloğun ısısından daha yüksek olur. Çünkü bakır bloğun sıcaklığı tutma kapasitesi alüminyum bloğunkinden daha fazladır.
- E) Bakır bloğun sıcaklığı alüminyum bloğun sıcaklığından daha yüksek olur. Çünkü bakır bloğun sıcaklığını belirli bir değere artırmak için sağlanması gereken enerji miktarı daha azdır.

27. Öykü, soğuk kola kutusunu eline aldıktan sonra kola kutusunun durduğu yerin, tezgahın diğer taraflarına göre daha soğuk olduğunu söylüyor. Bu olayı aşağıdaki ifadelerden hangisi en doğru açıklar?

- A) Soğukluk kola kutusundan tezgaha transfer edilmiştir.
- B) Sıcaklık farkından dolayı, tezgahın kola kutusuna bir miktar enerji aktarılmıştır.
- C) Kola kutusu, kola kutusunun altındaki ısının tezgahın diğer kısımlarına iletilmesine neden olmuştur.
- D) Tezgahın kola kutusunun altıyla temas eden kısmındaki sıcaklığın bir kısmı, kola kutusuna aktarılmıştır.
- E) Tezgah, kola kutusunun ısınısını çekmiştir.

28. Isı yalıtımına ilişkin;

- I. Yün, maddeleri ısıttığı için, soğuk maddeleri soğuk olarak muhafaza etmede tercih edilmez.
- II. Pamuklu maddeler, özelliğinden dolayı ısıyı daha çok içinde tuttuğu için, maddeleri sıcak olarak muhafaza etmede tercih edilir.
- III. Alüminyum folyo, doğal olarak soğuk olduğu için, soğuk maddeleri soğuk olarak muhafaza etmede tercih edilir.
- IV. Termosun yapısını oluşturan iki kap arasındaki boşluk, ısı iletimini engellediği için maddeleri hem sıcak hem de soğuk olarak muhafaza etmede tercih edilir.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) Yalnız IV C) II-IV D) II-III-IV E) I-II-III-IV

29. Ayşe yaptığı bir deneyi arkadaşlarına aşağıdaki cümlelerle anlatmaktadır.

(I) Laboratuvardaki bir kova suyun ısını ölçtüm. (II) Bir kova suyun ısını ölçmek için termometreyi kovaya yerleştirdim. (III) Yaptığım ölçüm sonucunda, bir kova suyun ısının 25°C olduğunu gözlemledim.

Ayşe'nin yukarıda kullandığı ifadelerden hangileri bilimsel olarak **yanlıştır**?

- A) Yalnız I B) I-II C) I-III D) II-III E) I-II-III

30. Kışın yünlü kazaklar giymemizin sebebini aşağıdakilerden hangisi daha doğru bir şekilde açıklar?

- A) Yünlü kazaklar bizi daha iyi ısıtır.
B) Yünlü kazaklar, ısıyı vücudumuza daha hızlı iletir.
C) Yünlü kazaklar, vücudumuzla dış ortam arasındaki ısı yalıtımını sağlar.
D) Yünlü kazaklar vücut ısıımızın düşmesini engeller.
E) Yünlü kazaklar doğal olarak sıcaklığı hapseden yapıdadır.

Cevap Anahtarı

1. A	7. C	13. A	19. E	25. B
2. A	8. D	14. E	20. A	26. E
3. A	9. E	15. A	21. B	27. B
4. D	10. B	16. C	22. D	28. B
5. B	11. D	17. E	23. D	29. E
6. D	12. C	18. B	24. A	30. C

Ek 3. “Isı-Sıcaklık” Konusuna İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Merhaba,

Öncelikle kendimden biraz bahsedeyim. Ben Gülfem Dilek YURTTAŞ. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Enstitüsü Fen Eğitimi alanında doktora öğrencisiyim. Bu çalışmanın amacı sizlerin ısı-sıcaklık konusunda neler bildiğinizi belirlemektir. Çalışma boyunca sizin hiçbir sorunuza cevap veremeyeceğim. Çalışmayı videoya kaydederek daha sonra analizini yapacağım. Çalışma hiçbir şekilde başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Şimdi sizi biraz tanıyalım!

Adınız:

Soyadınız:

Bölümünüz:

Sınıfınız:

Doğum Tarihiniz:

Kaçıncı Tercihinizi Kazandınız:

Bölümünüzü Seviyor musunuz:

Bölümde okutulan dersler yeterli mi?

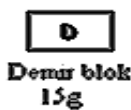
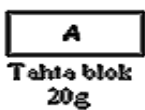
Fen ve Teknoloji dersi sizce neden önemlidir?



1) Evinizde aynı maddeden yapılmış büyük bir masanız ve sandalyeleriniz var. Hepsinde de uzun süredir salonda durmaktadırlar. Bu eşyaların ısı ve sıcaklıkları hakkında yorum yapmanızı istesem, nasıl bir yorum yaparsınız? Yani masa ve sandalyelerin ısı ve sıcaklıkları ile ilgili neler söyleyebilirsiniz?

Yan sorular:

- O halde ısı nedir?
- Sıcaklık nedir?
- Masa ve sandalyelerin ısılarını karşılaştırabilir misiniz?
- Masa ve sandalyelerin sahip oldukları sıcaklık değerlerini karşılaştırabilir misiniz?
- Isı ve sıcaklıkla ilgili tanımları ayrı ayrı yaptınız. Peki ısı ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi yorumlayabilir misiniz? Aralarındaki fark nedir?
- Salondaki masa ve sandalyelerin ısı ve sıcaklıklarını karşılaştırılabilir misiniz?
- Kütle, hacim gibi büyüklükler ile ısı-sıcaklık kavramları arasında nasıl bir ilişki vardır?



2) Uzun süredir 20 g tahta blok, 5 g tahta blok, 5 g yün ve 15 g demir blok aynı odadır.

Yan sorular

- Bu maddelerin sıcaklık değerleri hakkında nasıl bir yorum yapabilirsiniz?

- Sıcaklık, nelere bağı olarak değışir?
- Tahta bloklar arasında bir karşılaştırma yapsak, tahta blokların sıcaklık değıerleri hakkında nasıl bir yorum yapabilirsiniz?
- Demir ve yün bloklar arasında bir karşılaştırma yapsak, demir ve yün blokların sıcaklık değıerleri hakkında nasıl bir yorum yapabilirsiniz?
- Bu maddelerin ısıları hakkında nasıl bir yorum yapabilirsiniz?
- Isı, nelere bağı olarak değışir?
- Tahta bloklar arasında bir karşılaştırma yapsak, ısıları hakkında nasıl bir yorum yapabilirsiniz?
- Demir ve yün bloklar arasında bir karşılaştırma yapsak, ısıları hakkında nasıl bir yorum yapabilirsiniz?



3) Bu sefer odanızda bir masanız var; ama bu masanın ayak kısımları demirden, geri kalan kısmı da tahtadan yapılmış olsun. Bir elinde masanın tahta kısmına, bir elinle de masanın demir olan kısmına dokunduğunu hayal etmenizi istiyorum. İki kısmın sıcaklıkları hakkında neler söyleyebilirsiniz?

Yan sorular:

- Demir ve tahta olan kısımların sıcaklıklarının birbirinden farklı algılanmasının nedenleri nelerdir?/ Demir ve tahta olan kısımların sıcaklıklarının aynı olmasının nedenleri nelerdir?
- Demirin yapısı tahtaya göre nasıldır ki demir olan kısım tahtaya göre daha soğuk hissedilir?
- Demir ve tahta kısımların ısıları hakkında neler diyebilirsiniz?
- Ellerinize masanın farklı kısımlarına dokunduğunuz anda ısı iletim yönü nasıldır?
- Masanın hangi kısmına daha hızlı ısı iletimi olmuştur? Bunun nedeni nedir?

4) Akşam yemeğine misafiriniz var ve siz, son anda sıkıntı yaşamamak için yemeklerinizi pişirdiniz ve hazırlıklarınızı tamamlayıp bekliyorsunuz. Aniden yemeğe gelecek olan misafirleriniz aradı ve gecikeceklerini söyledi. Pişirdiğiniz yemeklerin soğumaması için tencerelerin etrafını nasıl bir maddeyle sarmalamayı seçersiniz? Neden?

Yan sorular:

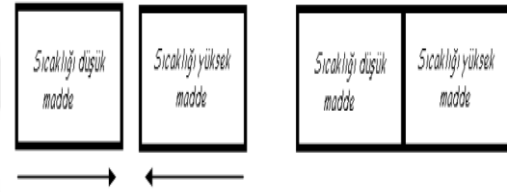
- Neden bu maddeyi seçtiniz? Nasıl bir yapısı var ki?
- Bu madde yerine alüminyum folyo gibi bir madde kullansanız neler olurdu?
- Sıcaklık transfer edilebilen bir özellik midir?
- Kışın yünlü kazakları tercih etme nedenimiz nedir?
- Evlerde bulunan termosları hangi amaçlarla kullanırız?
- Evimizde iyi bir şekilde ısı yalıtımı yapabilmek için ne gibi önlemler alırız?

5) Yaz aylarında maddelerin sıcak olmasındansa soğuk olmasını tercih ederiz. Bu amaçla yazın soğuk olarak muhafaza etmek istediğin nesnelerin soğuk kalmasını sağlamak için nasıl bir yol izlersiniz?

Yan sorular:

- Neden böyle bir yol izlersiniz? / Nasıl bir yapısı var ki?
- Bu madde yerine yün gibi bir madde kullansanız neler olurdu?
- Soğukluk transfer edilebilen bir özellik midir?
- Toparlamak gerekirse; sıcak nesneleri sıcak tutmak için ya da soğuk nesneleri soğuk tutmak için ne tür maddelere sarmayı tercih edersiniz? Neden?
- Bu maddeleri birbirinden ayıran özellikler nelerdir?

6) Sıcaklığı yüksek bir madde ve sıcaklığı düşük olan bir maddenin olduğunu düşünmenizi istiyorum. Bu maddelerin her ikisinin de kütleleri aynı ve aynı cins maddeden yapılmışlar. İkisini birbirleriyle temas edecek şekilde tuttuğunuzda neler olmasını beklersiniz?



Yan sorular:

- Nasıl bir olay gerçekleşiyor?
- Uzun bir süre geçtikten sonra maddelerin son sıcaklıkları hakkında nasıl bir yorum yaparsınız?
- Bu olaydaki ısı kavramı hakkında nasıl bir yorum yaparsınız?
- Bu maddelerin tanecikleri düşünüldüğünde, taneciklere neler oluyor, açıklayabilir misiniz?
- Peki, sıcaklığı yüksek olan maddenin kütlesi, sıcaklığı düşük olan maddenin kütlesine göre fazla olsaydı nelerin olmasını beklerdiniz? Neden?
- Sıcaklığı yüksek olan maddenin kütlesi, sıcaklığı düşük olan maddenin kütlesine göre fazla olsaydı maddelerin son sıcaklıkları hakkında nasıl bir yorum yaparsınız?
- Sıcaklığı yüksek olan maddenin kütlesi, sıcaklığı düşük olan maddenin kütlesine göre fazla olsaydı ısı kavramı hakkında nasıl bir yorum yaparsınız?
- Sıcaklığı yüksek olan maddenin kütlesi, sıcaklığı düşük olan maddenin kütlesine göre fazla olsaydı bu maddelerin tanecikleri düşünüldüğünde, taneciklere neler oluyor, açıklayabilir misiniz?
- O halde bütün sıcaklığı yüksek olan sistemler ile sıcaklığı düşük olan sistemler arasında böyle bir açıklama kullanılabilir mi?

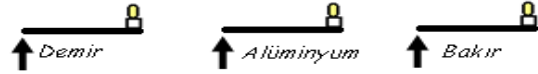
7) Aynı maddeden yapılmış uzunlukları farklı üç iletken telin var. Okla gösterilen kısımlarından aynı anda özdeş ısıtıcılarla ısıtmaya başlıyorlar. Diğer uçlarına yerleştirilen özdeş mumların erimeye başlama süreleri hakkında nasıl bir yorum yaparsınız?



Yan sorular:

- Tellerdeki ısı iletim hızları hakkında nasıl bir yorum yaparsınız?
- Özdeş ısıtıcı ne demek?
- Tellere aktarılan ısı hakkında neler düşünüyorsunuz?

• Uzun olan teli ortadan ikiye katlayıp parçaları üst üste perçinlesem nelerin değişmesini beklersiniz?



8) Farklı cins maddelerden yapılmış; ancak boyutları aynı olan iletken tellerin uçlarına aynı büyüklükte buz parçaları koyuluyor. Aynı anda özdeş ısıtıcılarla ısıtmaya başlanan bu tellerin uçlarındaki buz parçalarının erimeye başlama süreleri hakkında nasıl bir yorum yapabilirsiniz? ($c_{\text{demir}}=0.115 \text{ Cal/g}^\circ\text{C}$; $c_{\text{alüminyum}}=0.217 \text{ Cal/g}^\circ\text{C}$; $c_{\text{bakır}}=0.1 \text{ Cal/g}^\circ\text{C}$)

Yan sorular:

- Hangi madde önce düşer? Neden?
- Bu olaydaki ısı kavramı hakkında neler düşünüyorsunuz?

9) Evde günlük hayatta karşılaştığımız olaylar bulunmaktadır. Örneğin;

- Yemek yaparken, metal kaşığı tencerenin içinde uzun bir süre tuttuktan sonra, kaşığı tutmada zorlanırsınız ve “elimiz yandı” deriz. Bu durumu nasıl yorumlarsınız?
- Kalorifer peteğinin odayı ısıtmasını nasıl açıklayabilirsiniz?
- Peki Dünya’mız nasıl ısınmaktadır?

10) Mutfaktasınız ve buzdolabından bir kutu kola alıyorsunuz ve tezgahın üzerine koyuyorsunuz. Neler olmasını beklersiniz?

Yan sorular:

- Nasıl bir olay gerçekleşiyor?
- Bu maddelerin tanecikleri düşünüldüğünde, taneciklere neler oluyor, açıklayabilir misiniz?
- Daha önce iç enerji kavramını duydunuz mu?
- İç enerji ve ısı arasında bir ilişki var mıdır? Varsa bu ilişkiyi nasıl açıklarsınız?

Ek 4. Fen Metinlerine Yönelik Okuma Stratejilerine İlişkin Hazırlanan Sunumun İçeriği

Fen kavramlarının öğretimi fen öğretiminin temel unsurlarından biridir. Öğrenciler, eğitim-öğretim sürecine başladıklarında, temel fen kavramlarına ilişkin sahip oldukları ön bilgileri de beraberinde getirirler ve bu kavramlar hakkında açıklamalarda bulunurlar. Bu açıklamalar bazen alternatif kavramlar içerebilir. Alternatif kavramlar içeren açıklamalar da değişime karşı oldukça dirençlidir. Çünkü bu açıklamalar, öğrencilerin çevreleriyle olan etkileşimleri sonucunda oluşur ve öğrenciler, bu açıklamaları benimserler. Anahtar fen kavramlarının anlamlı bir şekilde öğretimi, bilimsel okuryazarlığın gerçekleşmesinde önemli olduğu dikkate alındığında, öğretim sürecinde öncelikle alternatif kavramların belirlenmesine ve sonrasında giderilmesine ilişkin etkili yöntem ve tekniklerin uygulanması gerekmektedir.

Fen konularından özellikle kuvvet-hareket, ısı-sıcaklık, elektrik-manyetizma vs. gibi alternatif kavramlara sahip olunan konulara ilişkin açıklayıcı metinleri okuyan bireyler, sahip oldukları alternatif kavramların farkına varamayabilirler. Dolayısıyla, bireyin açıklayıcı bir metni okurken sadece zihinlerinde bilişsel düzeyde aktif hale gelen değil, üstkavramsal faaliyetleri de aktif hale getirebilecek nitelikte üstbilişsel okuma stratejilerinin öğretimi ön plana çıkarmıştır.

Etkili okuyucular, okudukları metni anlamak için okuma öncesi, sırası ve sonrasında bazı stratejiler kullanırlar. Stratejiler, kullanım amacına göre hem bilişsel hem de üstbilişsel olabilir. Örneğin, birey, bir metni okurken, okuduğu hakkında kendini sorgulama stratejisini kullanabilir. Eğer bu stratejiyi, bilgiyi elde etmek için kullanıyorsa bilişsel stratejidir. Ne okuduğunu anlamaya çalışmak için kullanırsa üstbilişsel stratejidir. Okuduğu hakkında kendi cümleleri ile ifade etme stratejisini ele aldığımızda ise, metni anlamak için bu stratejiyi kullanırsa bilişsel; ne anlayıp anlamadığını belirlemek için kullanırsa üstbilişsel strateji olabilir. Verilen örnekler dikkate alındığında, bir stratejinin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olduğunu belirlemek için, öncelikle stratejinin hangi amaçla kullanıldığının belirlenmesi gerekmektedir. Bir fen metnini okuma boyunca bazı bilişsel stratejiler üstbilişsel strateji olarak, bazı üstbilişsel stratejiler bilişsel strateji olarak kullanılabilir.

A. OKUMA ÖNCESİ

Birey okumaya başlamadan önce, metni okumaya yönelik kendini hazırlamalıdır. Bu süreç, önce bireyin metin hakkında genel bilgi edinme, sonrasında motive olma ve okuma amacını belirleme ve ön bilgilerini aktif hale getirmek için kendini hazırlar. Bir fen metnini okuma öncesi amaçlar ve bu amaçları gerçekleştirebilmek için kullanılabilecek stratejiler aşağıda yer almaktadır.

1. Metin hakkında genel bilgi edinmek

➤ Metni Gözden Geçirme

- Metnin başlığı, alt başlıkları ve yazarına/kurum bakarak,
- Metnin uzunluğu, yapısı gibi karakteristik özelliklerine bakarak,
- Metinde yer alan görsellere, madde işaretli listelere, italik ve kalın yazılara, renklendirilmiş kısımlara ve sembollere, örneklere bakarak

2. Okuma öncesi motive olma ve hedef belirlemek

➤ Kendini sorgulama

- Bir metni okumaya başlamadan önce ilk olarak ne yapmalıyım?
- Bu metni neden okuyorum?
- Ben bu metinden ne öğrenebilirim?
- Benim bildiğim bir konu. Ancak unuttuğum ya da yanlış bildiğim bilgiler olabilir. Bunlar nelerdir? Eksiklerimi nasıl giderebilirim? /Yanlışlarımı nasıl düzeltebilirim?
- Bu metni okumamın bana ne gibi katkısı olabilir?
- Sahip olduğum alternatif kavramları değiştirebilmem için metni nasıl okumalıyım?/Nelere dikkat etmeliyim?
- Yeni gibi görünen konular var mı?
- Bu düz metni okurken belirlediğim amaca ulaşmamda hangi stratejiler bana yardımcı olabilir?

3. Ön bilgileri aktif hale getirmek

- Not Alma
- Görselleştirme
- Grafik düzenleyiciler
- Kendini sorgulama

- Metinde yer alan hangi konularda ne tür sorunlar yaşıyorum?
- Metnin hangi kısımlarına dikkatimi yoğunlaştırmalıyım?
- Ön bilgilerimin bu konuda bana ne yardımı olabilir?
- Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorum?
- Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorum?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?
- Temel kavramlara yüklediğim anlamlar nelerdir?
- Bu anlamalar, hangi koşullarda geçerlidir?
- Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

B. OKUMA BOYUNCA

Öğrenciler, metni okumaya başlamadan önce belirledikleri amaçlarına ulaşip ulaşmadıklarını kontrol ederek, anlamalarını izlerler. İzleme faaliyetleri, bir dersle ilgili metin okuma ya da dinleme yaparken, metni anlayıp anlamadığını kontrol etmek için kendine sorular sormasını, bir dersi anlayıp anlamadığını izlemesini, bir sınav durumunda kullandığı stratejilerin işe yarayıp yaramadığını (zamanı iyi kullanması ve soru çözme hızını izlemesi) dikkatle izlemelerini içerir.

Bu çeşitli izleme stratejileri, anlamalarında sorun olup olmadığının farkına varmalarını sağlar ve daha sonra düzenleme stratejileri kullanılarak olası bir sorun düzeltilebilir. Düzenleme faaliyetleri, izleme stratejilerine bağlıdır. Bir öğrenci amacına ulaşmadaki performansını ve öğrenmesini izlerken, amacına ulaşip ulaşmadığı ile ilgili dönütler aldığı düzenleme süreci için, izleme sürecine ihtiyacı vardır. Örneğin, öğrenci okuduğu metni anlayıp anlamadığı izlemek için önce kendini sorgulayabilir, sonra metnin ilgili kısmına geri dönüp tekrar okuma yapabilir. Öğrencinin metnin ilgili kısmını tekrar okuması bir düzenleme stratejisidir. Bir fen metnini okuma esnası amaçlar ve bu amaçları gerçekleştirebilmek için kullanılabilecek stratejiler aşağıda yer almaktadır.

1. Bir fikri anlamak



- İşaretleme (altını çizme, yuvarlak, kare vs gibi bir şekil içine alma)
- Vurgulu Okuma
- Örneklendirme
- Görselleştirme (grafik, resim, tablo, şekil, diyagram, vs)
- Örgütsel Desenler Bulma (Listeleme, sınıflama, sıralama)
- Zihninde Canlandırma
- Tekrarlama
- Not alma
- İlişkilendirme Yapma
- Çıkarımda bulunmak
- Verilenleri şekil üzerinde gösterme
- Yorumlamak/Kendi cümleleriyle ifade etme

2. Metinde verilen karmaşık bilgileri daha anlaşılır hale getirmek

- Tekrarlama
- Not almak
- İşaretleme (altını çizme, yuvarlak, kare vs gibi bir şekil içine alma)
- Formülleştirme
- Sayısallaştırma
- Örgütsel desenler bulma (Listeleme, sınıflama, sıralama)
- Metinde verilenleri şekil üzerinde gösterme
- Görselleştirme (grafik, resim, tablo, şekil, diyagram, vs)
- Yorumlamak/Kendi cümleleriyle ifade etme

3. Bir fikri anladığını izlemek



- İşaretleme (altını çizme, yuvarlak, kare vs gibi bir şekil içine alma, ünlem, soru işareti koyma)
- Yorumlamak/Kendi cümleleriyle ifade etme
- Örneklendirme
- Bir başkasına anlatma
- Görselleştirme (grafik, resim, tablo, şekil, diyagram, vs)
- Zihninde Canlandırma
- Not alma
- Kendini sorgulama

- Metinde verilen bilgiyi anlıyor muyum?
- Bu ifadeyle anlatılmak istenen nedir? Ben doğru mu anladım?
- Ben hangi bilgiyi atıyorum burada? Neyi göz ardı ediyorum?
- Metindeki bilgileri zihnimde canlandırabiliyor muyum?
- Bu bilgiden ne anladım?
- Anladığımı örnek vererek açıklayabiliyor muyum?
- Görselleştirmek istesem, nasıl görselleştiririm?
- Bu bilgiyi, günlük hayatta hangi olayı açıklamakta kullanabilirim?
- Bu bilgiyi, bildiğim hangi konu ile ve nasıl ilişkilendirebilirim?
- Bu bilgi ile bildiğim konu arasında nasıl bir ilişki vardır?

4. Bir fikri anlamadığında, o fikri anlamaya çalışmak



- İşaretleme (yuvarlak, kare vs gibi bir şekil içine alma, ünlem, soru işareti koyma)
- Görselleştirme (grafik, resim, tablo, şekil, diyagram, vs)
- Not almak
- Formülleştirme
- Vurgulu okuma
- Tekrarlama
- Zihninde canlandırma
- Davranışlarına yansıtma
- Örgütsel desenler bulma (Listeleme, sınıflama, sıralama)
- Okuma hızını yavaşlatmak
- Kendini sorgulama

- Metindeki bilgiyi anlayabilmek için ne yapabilirim?
- En iyi nasıl anlayabilirim?

5. Metinde yer alan önemli bilgileri belirlemek

- İşaretleme (altını çizme, yuvarlak, kare vs gibi bir şekil içine alma, işaret koyma)
- Vurgulu okuma
- Not almak
- Duraksama ve Tekrar okuma
- Örgütsel desenler bulma (Listeleme, sınıflama, sıralama)
- Kendini sorgulama

- Benim için metindeki hangi bilgi önemlidir?
- Bu bilgi benim için önemli midir? Önemli ise, neden?
- Bu bilgi benim için önemli değilse, neden?

6. Hatırlamayı kolaylaştırmak

- İşaretleme (altını çizme, yuvarlak, kare vs gibi bir şekil içine alma)
- Görselleştirme (grafik, resim, tablo, şekil, diyagram, vs)
- Formülleştirme
- Tekrarlama
- Zihninde canlandırma
- Çıkarımda bulunma
- Grafik düzenleyiciler kullanma
- Örneklendirme
- Metinde verilenleri şekil üzerinde gösterme
- Not alma
- Yorumlamak/Kendi cümleleriyle ifade etme
- Örgütsel desenler bulma (Listeleme, sınıflama, sıralama)
- İlişkilendirme
- Özetleme
- Konu ile ilgili problemler çözme

7. Kavramlar arasında ilişkiler kurmak

- İşaretleme (altını çizme, yuvarlak, kare vs gibi bir şekil içine alma, işaret koyma)
- Not alma
- Yorumlamak/Kendi cümleleriyle ifade etme
- Formülleştirme
- Görselleştirme (grafik, resim, tablo, şekil, diyagram, vs)
- Grafik düzenleyiciler kullanma
- Örgütsel desenler bulma (Listeleme, sınıflama, sıralama)
- Kendini sorgulama

- Kavramlar arasındaki benzerlikler nelerdir?
- Kavramlar arasındaki farklılıklar nelerdir?
- Kavramlar arasında nasıl bir ilişki vardır?

8. Yeni bilgi ile karşılaştığında, yeni bilgiyi anlamaya çalışmak (Başka birey ya da kaynaklardan gelen fikirleri/bilgileri izlemek)

- İşaretleme (altını çizme, yuvarlak, kare vs gibi bir şekil içine alma, işaret koyma)
- Görselleştirme (grafik, resim, tablo, şekil, diyagram, vs)
- Not alma
- Okuma hızını yavaşlatma
- İlişkilendirme yapma
- Örgütsel desenler bulma (Listeleme, sınıflama, sıralama)
- Kendini sorgulama

- Metinde yer alan bu bilgiyi biliyor muyum?
- Bu bilgiyle daha önce karşılaştım mı?
- Bu bilgi benim için yeni bir bilgi mi?

9. Ön bilgilerinin farkında olmak

- Tahminde bulunma
- Yorumlama/Kendi cümleleriyle ifade etme
- Metinde verilen durumlar hakkında düşünme
- İlişkilendirme yapma
- Kendini sorgulama

- Kavrama nasıl bir anlam yüklüyorum?
- Bu kavram hakkında ne biliyorum?
- Bu kavramla ilgili neyi bilmiyorum?
- Kavrama yüklediğim anlam, hangi koşullarda geçerlidir?
- Koşullar değiştiğinde, olaylar nasıl değişiklik gösterir?
- Kavrama ya da duruma ilişkin deneyimim var mı? Varsa nasıl bir deneyimim var?

10. Daha önceki süreçte hangi ön bilgilere sahip olduğunun farkında olmak

- Kendini sorgulama

- Bu kavramı böyle mi biliyordum?
- Bu kavram hakkında ne biliyordum?
- Bu kavramla ilgili neyi bilmiyorum?
- Kavrama nasıl bir anlam yüklüyordum?
- Kavrama yüklediğim anlam, hangi koşullarda geçerli oluyordu?
- Koşullar değiştiğinde, olaylar nasıl değişiklik gösteriyordu?
- Kavrama/duruma ilişkin deneyimim var mıydı?
- Varsa nasıl bir deneyimim vardı?

11. Ön bilgi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak (Yeni fikir ve var olan fikir arasındaki tutarlılığı izlemek)

- İşaretleme (ünlem, soru işareti koyma)
- Not alma
- Grafik düzenleyiciler
- Okuma hızını yavaşlatma
- Duraksama ve Tekrar okuma
- Kendini sorgulama

- Ben bunu böyle biliyordum, bu bilgi böyle mi?
- Metinde yer alan bilgilerle, benim sahip olduğum bilgiler örtüşüyor mu?
- Kavrama yüklediğim anlam ile metindeki anlam örtüşüyor mu?
- Metinde yer alan kavramlar arasındaki ilişkiler, benim bildiklerimle örtüşüyor mu?
- Benim kavrama yüklediğim anlamın geçerli olduğu koşullar ile metinde yer alan koşullar tutarlı mıdır?
- Kavram ile ilgili sahip olduğum deneyimler ile metindeki bilgi ile örtüşüyor mu?

12. Bağlamların farkında olmak ve izlemek

- Zihninde canlandırma
- Kendini sorgulama

- Kavrama yüklediğim anlam, hangi koşullarda geçerlidir?
- Koşullar değiştiğinde, olaylar nasıl değişiklik gösterir?
- Kavrama yüklediğim anlam, hangi koşullarda geçerli oluyordu?
- Koşullar değiştiğinde, olaylar nasıl değişiklik gösteriyordu?
- Benim kavrama yüklediğim anlamın geçerli olduğu koşullar ile metinde yer alan koşullar tutarlı mıdır?
- Önceki fikirlerimin geçerli olduğu koşullar ile metindeki bilginin geçerli olduğu koşullar arasında bir değişiklik oldu mu? Nasıl bir değişiklik oldu?

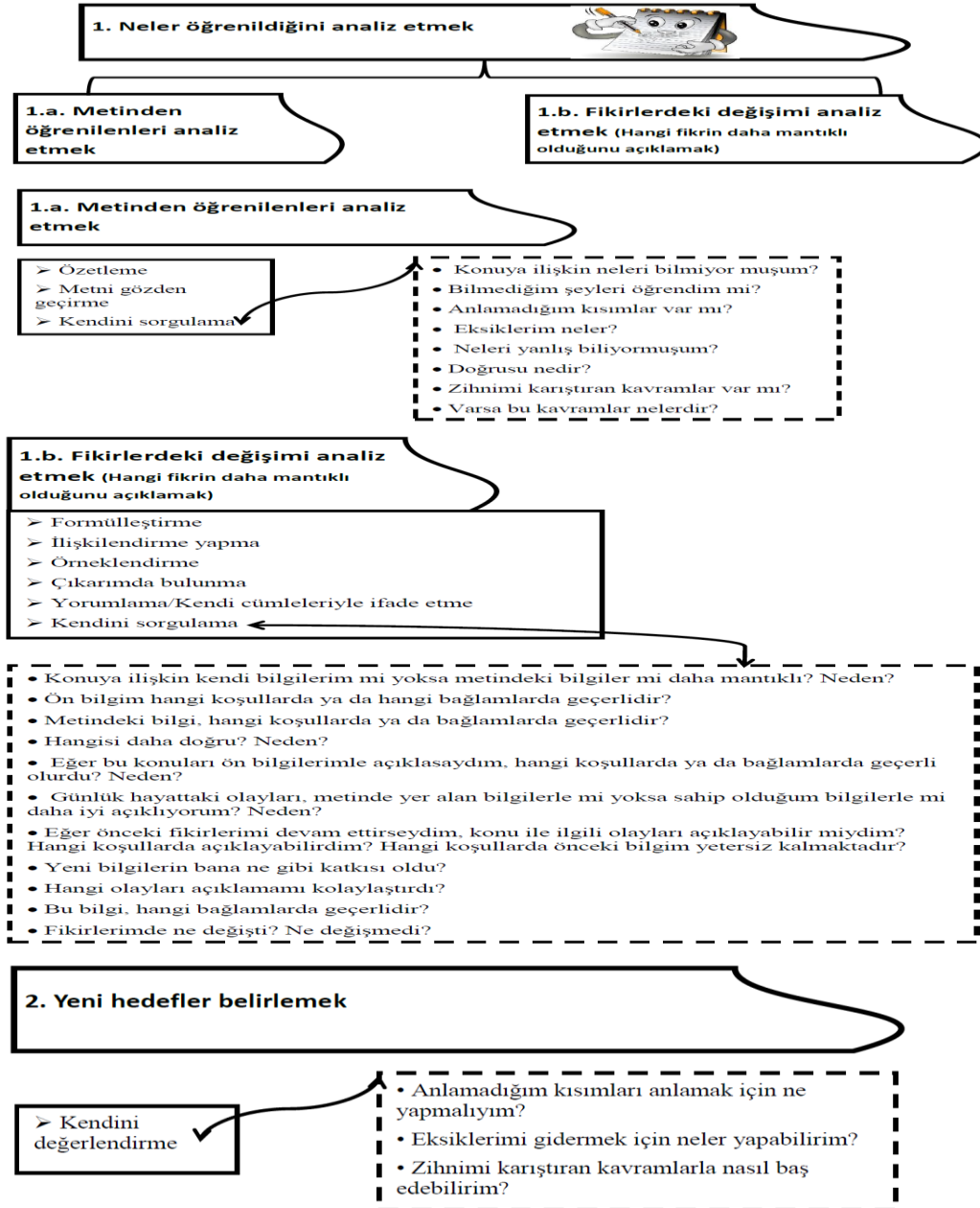
13. Fikirlerdeki değişimi izlemek

- Not alma
- İşaretlemede değişiklik yapma
- Yorumlama/Kendi cümleleriyle ifade etme
- Grafik düzenleyiciler kullanma
- Kendini sorgulama

- Bu konu hakkında önceki fikirlerimle, metni okuduktan sonraki fikirlerim arasında bir değişiklik var mı?
- Hangi fikirlerde değişiklik oldu?
- Nasıl bir değişiklik oldu?
- Önceki fikirlerimin geçerli olduğu koşullar ile metindeki bilginin geçerli olduğu koşullar arasında bir değişiklik oldu mu? Nasıl bir değişiklik oldu?

C. OKUMA SONRASI

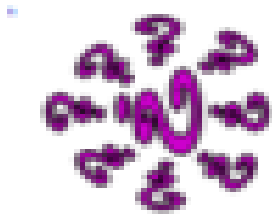
Okuma sırasında da işletebilen değerlendirme süreci, daha çok okuma sonrası süreçte okunan metnin tamamının doğru ve eksiksiz kavranıp kavranmadığının, okuma amaçlarının gerçekleşip gerçekleşmediğinin, metinle ilgili tahminlerin doğru olup olmadığının denetlenmesi ile ilgilidir. Bir fen metnini okuma sonrası amaçlar ve kullanılan stratejiler aşağıda yer almaktadır.



OKUMA SÜRECİNDE KULLANILAN STRATEJİLERİN TANIMLARI VE KULLANIM ŞEKİLLERİ

Metni gözden geçirme: İyi tasarlanmış ders kitabı, web sitesi ya da basılı bir materyal, okuyucunun bilgiyi edinmesine ve kullanmasına yardımcı olmak için tutarlı bir şekilde uygulanan çeşitli öğeler ya da özelliklere sahiptir. Bazı metinler, diğer metinlerden daha çok özelliklere ve daha açık ipuçlarına sahiptir.

Bir metin nasıl gözden geçirilir? a) Bilgi içerikli metin okunmaya başlamadan önce, metin özelliklerini belirlemek ve metin hakkında yüzeysel bilgi edinmek amacıyla, konu başlıklarına, alt başlıklara, içeriklerin tablosuna, sütun aralığı kullanarak ayrılan paragraflara, madde işaretli listelere, örneklerle, resimlere, diyagramlara, grafiklere, italik yazılan kelimelere ya da bölümlere, kalın yazılmış kelimelere ya da bölümlere, renklendirilmiş kısımlara ve sembollere göz gezdirilir. b) Metindeki bilgiyi basit bir şekilde anlamayı sağlamak ya da metnin ana fikirleri hakkında bilgi edinmek için ilk paragrafın birazı, ikinci ya da üçüncü paragrafın birazı ve sondaki iki üç paragraftan birkaç cümle okunur. c) Metni okuma amacını belirlemek için, öncelikle metinde ne aradığını sürekli aklında tutarsın. Eğer bir kelimenin resmini ya da aradığın fikri zihninde tutarsan, bunları çevreleyen kelimelerin daha net görünmesi muhtemeldir. Bilginin hangi formda görüldüğünü tahmin edersin. Aradığın cümleyi bulduğun zaman, cümleyi okursun.



Kendini Sorgulama: Düşünme, bireyin doğuştan getirdiği yaşamsal bir etkinliktir. Fakat üst düzey düşünme bireyin yaşına ve bilişsel düzeyine göre geçirdiği yaşantının çeşitliliği ve bu çeşitliliğin içerisinde üst düzey düşünmenin gelişimini sağlayacak üst düzey sorular ile geliştirilebilir. Üst düzey sorular, bireyin önceki bilgilerini yoklamasını, yeni bilgilerle bağlantı kurmasını, yorum yapmasını, yeni fikirler üretmesini ve yeni bilgiyi önceki bilgileriyle değerlendirmesini içeren sorulardır. “Niçin”, “Ne”, “Nasıl” ve “Eğer Olursa” sorularıyla hem öğrencilerin biliş ötesi farkındalığı sağlanabilir hem de eleştirel düşünme becerilerini geliştirerek üst düzey düşünceleri sağlanabilir. Ayrıca bireyin kendi öğrendiklerini ve anladıklarını kontrol ettiği, kendi öğrenmesi ve öğrenme sürecine ilişkin bir farkındalık kazanmasını sağlayan bir süreçtir. Birey kendini sorgularken aslında önceki bilgileriyle yeni öğrendiklerini karşılaştırır, ön bilgilerini harekete geçirir, kendisinin konuyu anlamasında eksik olan

tarafları görür, hatta kendi zayıf ve güçlü yönlerini görür ve bunları en iyi nasıl tamamlayabileceğini düşünür.

Grafik düzenleyiciler kullanmak: Bir metinde yer alan kavram, fikir ve olayların nasıl organize edildiğini ve birbirleriyle nasıl bağlandıklarını görsel olarak sunan araçlardır. Grafik düzenleyiciler yeni bir konunun öğretimini yapmak ya da okuduğunu anlamayı ve hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla kullanılabilir. Grafik düzenleyicilerin metindeki temel kavramları ve bunların birbirleriyle ilişkilerini görsel olarak açıklayarak okuduğunu anlamayı kolaylaştırdığı belirtilmektedir.

Grafik düzenleyicileri nasıl kullanırız? Okuma öncesinde, okuyucu metni göz gezdirdikten sonra, metnin konusu ile ilgili anahtar kavramların neler olduğunu ve bu anahtar kavramlar arasındaki ilişkileri basit bir şekilde göstererek, kendisinin ilgili konu hakkında neler bildiğini, deneyimlerinin neler olduğunu sorgulayarak, ön bilgilerini harekete geçirir ve özetler, ayrıca metindeki bilgilerle kendi ön bilgilerinin örtüşüp örtüşmediğini kontrol etme olasılığı da sağlar. Öğrenciler, metni okumaya başlamadan önce grafik düzenleyici olarak, kavram haritası, zihin haritaları, kavram ağları, Venn şeması, anlam çözümleme tablosu kullanarak, metnin konusuna ilişkin ön bilgileri ile ilgili temel kavramları ve bu kavramlar arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya koyabilir.

İşaretleme: Bireylerin okuma sırasında dikkatini metinde yazılanlara vermesini sağlamasında, metinde önemli gördüğü/yanlış bildiği yerleri diğer yerlerden ayırmasında kullandığı bir stratejidir.

İşaretleme nasıl yapılır? İşaretlemenin çeşitli kullanım şekilleri vardır. Çeşitli işaretleme türlerinin kullanım amaçları bireyden bireye farklılık gösterebilir. İşaretleme şekilleri ve bunların kullanım amaçları şöyledir:

- Kurşun kalemle kelimenin/lerin altını çizme: Anahtar kavramları ve tanımlarını belirlemek, kavramlar arasındaki ilişkileri ve farklılıkları belirlemek, dikkat çekmek, formülleri takip etmek, önemli bilgileri belirlemek, pekiştirmek amacıyla kullanılır.
- Fosforlu kalemle çizme: Anahtar kavramları belirlemek ve önemli olan bilgiye vurgu yapmak amacıyla kullanılır.
- Vurgulu çizme: daha da önemli olduğunu belirlemek ve dikkat çekmek amacıyla kullanılır.

- Kelimeyi/leri yuvarlak içine alma: İlk kez karşılaştığı bilgiyi vurgulamak, anahtar kelimeleri belirtmek önemli bilgiyi belirtmek, sayısal ifadeleri seçmek, vurgu yapmak, kalıcı öğrenmeyi sağlamak, kavramlar arasında ilişki kurmak, dikkatini çekmek, daha iyi anlamak amacıyla ve yanlış bildiklerinin farkına vardığında kullanılır.
- Kelimeyi/leri kare içine alma: Daha önemli olan bilgiyi belirlemek ve anahtar kavramları belirlemek amacıyla kullanılır.
- Kelimeyi/leri parantez içine alma: Farklı bir bilgi ile karşılaştığında ve öz bilgiyi belirtmek amacıyla kullanılır.
- Kelimeye/lere ok işareti koyma: Önemli bilgiyi belirtmek ve dikkat çekmek amacıyla kullanılır.
- Kelimeye/lere yıldız işareti koyma: Daha önemli olanı belirtmek ve öz bilgiyi belirtmek amacıyla kullanılır.
- Kelimeye/lere ünlem işareti koyma: Bildiğinden farklı bir bilgiyle karşılaştığında, bilginin önemine vurgu yapmak amacıyla kullanılır.
- Kelimeye/lere tik işareti koyma: Metinde yer alan bilgileri anladığını onaylamak amacıyla kullanılır.
- Kelimeye/lere soru işareti koyma: Metinde yer alan bilgileri anlamadığını belirtmek amacıyla kullanılır.

Görselleştirme: Bir metinde yer alan bilgilerin anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla resim, tablo, diyagram ya da grafik düzenleyiciler kullanılarak ifade edilmesidir. Görselleştirilmiş metin, öğrenciler için çok önemlidir. Çünkü onlar bir resim gördüklerinde, genellikle bir kavrama sahiptirler.

Görselleştirmeyi nasıl yaparız? Görselleştirmenin çeşitli şekilleri vardır. Çeşitli görselleştirmenin kullanım amaçları bireyden bireye farklılık gösterebilir. Görselleştirme şekilleri ve bunların spesifik kullanım amaçları şöyledir:

- Şekil Çizme: bilgiyi daha kalıcı hale getirmek ve hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla şekil çizilebilir.
- Grafik Çizme: bilgiyi daha kısa ve kalıcı hale getirmek amacıyla grafik çizilebilir.

➤Tablo Çizme: bilgiyi daha kısa ve kalıcı hale getirmek, kavramlar arasındaki ilişkileri ve farklılıkları belirtmek, ön bilgilerle yeni bilgiler arasındaki farklılık ve benzerlikleri belirlemek amacıyla tablo çizilebilir.

Örgütsel Desenler Bulma: Bilginin sıralayarak (bir prosedür olarak), önem sırasına göre (ikna edici argüman) ya da sınıflayarak (periyodik tablo olarak), farklı yollarla gruplandırılabilir ve düzenlenebilir.

Örgütsel desenleri nasıl kullanırız? Örgütsel desenlerin çeşitli şekilleri vardır. Çeşitli örgütsel desenlerin kullanımı, bireyden bireye farklılık gösterebilir. Örgütsel desen şekilleri şöyledir:

➤Listeleme: Anahtar kavramlar, özelliklerine göre belirlemek amacıyla listelenir.

➤Sınıflama/Gruplama: Atıfları veya anlamlarına göre kavramları, terminolojileri veya kelimeleri sınıflama, bireyin metni okuyup kavramları benzer özelliklerine göre gruplandırmasıdır.

➤Sıralama: Metinde yer alan kavramları bazı niteliklerine göre (uzaklık, büyüklük, vs) küçükten büyüğe ya da önemliden önemsizye göre sıralanmasıdır.

Formülleştirme: Metinde yer alan kavramlar arasındaki ilişkilerden öz bir bilgi elde etmek için sembollerin ve matematiksel ifadelerin kullanılmasıdır.

Nasıl formülleştiririz? Metinde yer alan kavramlar arasındaki ilişkilerden öz bir bilgi elde etmek için sembollerin ve matematiksel ifadelerin kullanılmasıdır. Kavramlar arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla, “katı, fazlası, eksiği...”, “a, b ile doğru orantı, c ile de ters orantılıdır” şeklindeki ifadeleri eşitlik yazarak ya da denklem kurarak ifade etmektir.

Vurgulu Okuma: Metinde yer alan bazı kelime ya da kelime gruplarının ya da cümlelerin daha baskın bir ses tonuyla okunmasıdır.

Nasıl vurgulu okuruz? Yanlış bildiğimizi fark ettiğimiz zaman, anlamını bilmediğimiz bir kelime ile karşılaştığımızda, metinde yer alan önemli bilgileri belirlemek ve hatırlamak için normal ses tonumuzdan daha baskın bir tonla okuruz.

Tekrarlama: Bireyin bir metni okurken, metinde yer alan sözel ifadeleri örneğin bazı kelimeleri, kelime gruplarını, cümleleri ya da paragrafları tekrar okumasıdır ya da metinde sayısal ifadeler ve işlemler yer alıyorsa, bu işlemlerin tekrar yapmasıdır ya da hatırlanması gereken madde ve nesneleri tekrarlamasıdır.

Tekrarlamayı nasıl yaparız? Tekrarlamanın çeşitli şekilleri vardır. Çeşitli tekrarlamanın kullanım amaçları bireyden bireye farklılık gösterebilir.

➤Metinde geçen işlemleri tekrarlama: Bireyin metinde geçen sayısal ifadeleri ve işlemleri daha iyi anlamak amacıyla işlemleri yeniden okumasıdır.

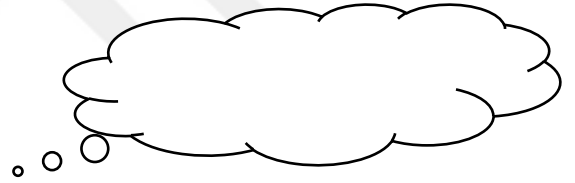
➤Okuduğu cümleyi/paragrafı tekrar okuma: Bireyin metni daha etkili bir şekilde anlamlandırmak için tekrar okumasıdır (karaçam-uyarlama).

➤Metni Tekrar Gözden Geçirme: Bireyin metni okuduktan sonra, anlamadığı kısımların olup olmadığını belirleme amacıyla metni okurken bazı noktaları tekrar incelemesidir.

Okuma Hızını Yavaşlatma: Bireyin metni okuma sürecinde metni daha iyi bir şekilde anlamak için bazı kelime veya kelime gruplarında okuma hızını düşürmesidir.

Okuma hızımızı nasıl yavaşlatırız? Metni okuma sürecinde anlayamadığımız kelime ya da kelime grupları ile karşılaştığımızda, ön bilgilerimizden farklı bilgilerle karşılaştığımız zaman, metinde geçen herhangi bir olayı zihnimizde canlandıramadığımız zaman, okuma hızımızı metinde karmaşıklık yaşadığımız noktalarda düşürürüz.

Zihninde Canlandırma: Bireyin metinde yer alan herhangi bir eylemi anlamasının ardından eylemi belleğinde canlandırmasıdır.



Zihninizde canlandırmayı nasıl yaparız? Bireyin metinde yer alan bir eylemi “günlük hayatta gerçekten öyle mi?” sorusuna cevap vermek için, eylemi zihninde canlandırır.

Davranışlarına Yansıtma: Bireyin metinde yer alan eylemleri, jest ve mimiklerine yansıtmasıdır.

Nasıl davranışlarımıza yansıtırız? Birey, metni okurken, metinde geçen bir eylemi, okuma sürecinde bulunan materyalleri ya da jest ve mimikleri kullanır.

Örneklendirme: Metni okuma sürecinde bireyin, metnin konusu ile ilgili günlük hayattan örnekler vermesi ve bu örneklerin metinde yer alan bilgilerle açıklayabilmesidir.

Örneklendirmeyi nasıl yaparız? Konuya ilişkin metinde yer alan örneklerden yararlanarak, benzer örnekler verilebilir. Verilen örneklerin metinde yer alan bilgilerle açıklamaya çalışırız.

Metinde verilen durumlar hakkında düşünme: Bireyin bir metni okurken, metinde yer alan yabancı bir kelime ya da bölümle, diyagramlarla, şekillerle ve tablolarla karşılaştığında, bunları anlamak ve metinde verilenler dışındaki değişkenleri de düşünmek ya da önemli bilgileri belirlemek amacıyla bireyin duraksaması ve metinde yer alan bilgiler hakkında düşünmesidir.

Metinde verilenler durumlar hakkında nasıl düşünüyoruz? Metinde yer alan;

Grafik/şekil üzerinde düşünme: Grafik ya da şeklin ne ile ilgili olduğunu anlamak amacıyla

Cümle/Paragraf üzerinde düşünme: Cümle ya da paragrafın neyi ifade ettiğini anlamak, ön bilgilerle örtüşüp örtüşmediğini kontrol etmek amacıyla

Kavramlar üzerinde düşünme: Kavramlara yüklenen anlamın ön bilgilerle örtüşüp örtüşmediğini kontrol etmek

Verilenler dışındaki değişkenleri düşünme: Bireyin metni okuyup anlamlandırmasının ardından verilen bir tanıma ya da ilkeye yüklenen anlamın farklı değişkenler de nasıl değişebileceğini düşünmesidir.

Metinde verilenleri şekil üzerinde gösterme: Bireyin bir metni okurken, cümleye ya da paragrafa ilişkin verilen görselleri daha iyi anlamak, kalıcı öğrenmeyi sağlamak ve hatırlamayı kolaylaştırmak amacıyla görseller üzerine sembol ya da sayı gibi ifadelerin eklenmesidir.

Metinde verilenleri şekil üzerinde nasıl gösteririz? Metinde yer alan şeklin üzerine semboller ve sayılardan oluşan kısa notlar alınır.

Not alma: Dinlerken veya okurken sözel, grafik veya sayısal formlardaki anahtar ifadelerin veya kavramların okuma metindeki boş yerlere ya da başka bir kağıda yazılmasıdır.

Not almayı nasıl yaparız? Okuma metnindeki boş yerlere ya da başka bir kağıda önemli bilgilerin yazılmasıdır.

Yorumlama/Kendi Cümleleri İle İfade Etme: Bireyin bir metni okuduktan sonra, anladıklarını kendi cümleleriyle ifade etmesidir.

Kendi cümlelerimizle nasıl ifade ederiz? Metinde yer alan cümleyi/paragrafı/bölümü okuduktan sonra, eğer okunan kısım uzunsa, anlaşılması zor ise, daha basit bir şekilde ifade edilir.



İlişkilendirme Yapma: Bireyin bir metni okurken, ön bilgileri ve deneyimleri ile metinden öğrendiği bilgiler arasındaki ilişkiyi ve metindeki paragraflar arasındaki tutarlılığı ifade etmedir.

Nasıl ilişkilendirme yaparız? Bir metni okurken, metinde yer alan bilgilerin, sahip olduğumuz bilgilerle ilişkilendirmeye çalışırız ya da metinde yer alan bilgileri okurken önceki paragrafta yer alan bilgilerle karşılaştırma yaparız.



Çıkarımda bulunma: Eksik bilgiyi tamamlamak, sonuç tahmin etmek ve yeni maddeleri tahmin etmek için mevcut bilgiyi kullanmaktır.

Nasıl çıkarımda bulunuruz? Okuyucunun söz konusu gereksinimi karşılamak için metinde açık bir bilgiye ulaşması her zaman mümkün olmayabilir. Bu durumda metindeki bilgiden yola çıkarak kendi geçmiş ya da ön bilgilerini kullanarak belirli bir değerlendirme yapar. Çıkarım stratejisi etkin kullanıldığı oranda öğrencinin etkin ve stratejik okuyucu olma olasılığını kuvvetlenmektedir.

Özetleme: Bir metnin önemli bölümlerinin seçilerek kısaltılmış biçimine de özet denir. Özetleme ile ortaya çıkan yapı metindeki anlamın temel çatısı olarak nitelenir. Özetleme, bireyin ne öğrendiğini düşünmesi, mantıksal ve anlaşılabilir tarzda yazması ve kendi kelimeleriyle ne öğrendiğini açıklamasıdır.

Özet çıkarırlarken izlemeleri gereken beş kural şunlardır:

- 1-Özet önemsiz bilgileri içermemelidir,
- 2-Özette tekrardan kaçınılmalıdır,
- 3-Öğeleri sıralarken önem sırası gözetilmelidir,
- 4-Mümkünse özette, metnin içinden seçilmiş, ana temayı belirten bir konu cümlesine yer verilmelidir,
- 5-Metnin içinden bir konu cümlesi seçilemiyorsa, özet için böyle bir cümle kurulmalıdır.

Kendini değerlendirme: Birey kendini değerlendirirken, aslında kendine yönelik sorular sormakta ve kendinin ve diğer arkadaşlarının nasıl öğrendiklerini anlamaya çalışmakta, kendinin zayıf ve güçlü yönlerinin farkında olarak bir işi nasıl yapabileceğine karar vermektedir.

Nasıl kendimizi değerlendiririz? Metin okuma süreci tamamlandıktan sonra, bireyin kendine bir takım sorular sorarak kendini değerlendirir. Bu sorular “• Anlamadığım kısımları anlamak için ne yapmalıyım? • Eksiklerimi gidermek için neler yapabilirim? • Zihnimi karıştıran kavramlarla nasıl baş edebilirim?

Bağlam nedir?

Bağlamlar, çevresel özellikler (sürtünmeli ve sürtünmesi yüzey) hakkındaki değişkenler, nesnelerin özellikleri (ağır ve hafif, kütlesi küçük ve büyük), ya da konum değişkenler (dengelenmemiş kuvvetler sonucunda ve dengelenmemiş kuvvetler sonucunda nesnelerin hareket etmesi; durağan ve hareket halinde olan nesneye etki eden kuvvetler) ile ilgilidir. Örnek verecek olursak,

Ben bir nesneyi itip, gitmesine izin verdikten sonra, sürtünmeli yüzeyde sürati azalacaktır, ama sürtünmesi yüzeyde sabit hızla hareketine devam edecektir.

Ağır ve hafif olan cisimlerin yere ulaşma süreleri,

Havası alınmış ve havası alınmamış kütleleri aynı cisimlerin yere ulaşma süreleri

Araba ile kamyonun çarpışması olayındaki kuvvetler verilebilir.

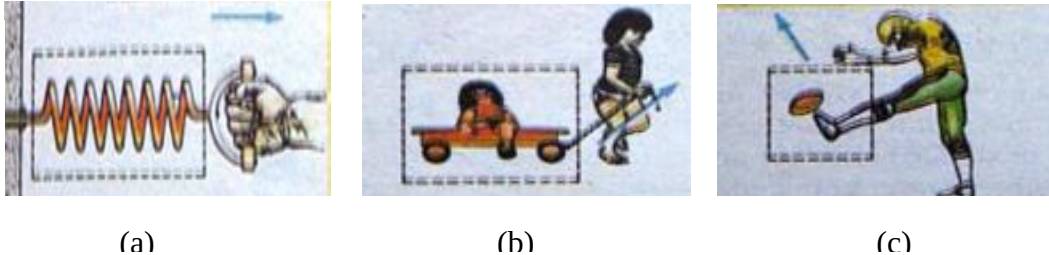
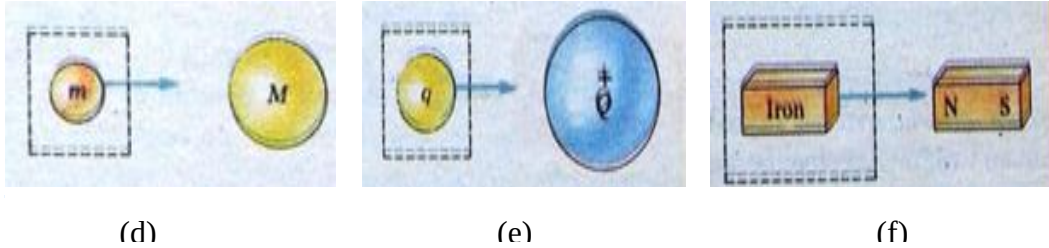
Ek 5. Kuvvet ve Hareket Metninin Modellemesine İlişkin Okuma Senaryosu

KUVVET VE HAREKET METNİNİ OKUMA SENARYOSU

Kullanılan stratejiler Metni gözden geçirme	Okumaya başlamadan önce; Metnin konusu ne ilgili? Kuvvet ve hareket ile ilgili Hangi başlıklar ve altbaşlıklar yer almaktadır? Kuvvet ve hareket, Newton'un I. Yasası, Newton'un II. Yasası, atışlar, grafikler, sürtünmeli ve sürtünmesiz yüzey, Newton'un III. Yasası, (Motivasyon) Bir metni okumaya başlamadan önce ilk olarak ne yapmalıyım? Bu metni neden okuyorum? Ben bu metinden ne öğrenebilirim? Bilmediğim bilgiler varsa onları öğrenmek, yanlış bildiğim bilgiler varsa bunları düzeltmek. Benim bildiğim bir konu. Ancak unuttuğum ya da yanlış bildiğim bilgiler olabilir. Bunlar nelerdir? Atışlar, Eksiklerimi nasıl giderebilirim? /Yanlışlarımı nasıl düzeltebilirim? Bu metni okumamın bana ne gibi katkısı olabilir? Sahip olduğum alternatif kavramları değiştirebilmem için metni nasıl okumalıyım?/Nelere dikkat etmeliyim? Yeni gibi görünen konular var mı? Bu metni okurken belirlediğim amaca ulaşmamda hangi stratejiler bana yardımcı olabilir? Metinde yer alan hangi konularda ne tür sorunlar yaşıyorum? Metnin hangi kısımlarına dikkatimi yoğunlaştırmalıyım? Kuvvetin tanımına, kuvvet ile hareket arasındaki ilişkiye, Newton'un yasalarının temel özelliklerine, bunların içerisinde birinci yasa temelde neyi bilmem gerekiyor?

Not alma Grafik düzenleyiciler kullanma	İkinci yasa ve üçüncü yasa da temelde ne bilmem gerekiyor. Peki birinci yasada neysen bahsetmiş. Fnet diye bir ifade var, onu not alalım. İkinci yasa da $F=ma$ dan bahsetmiş. Metinde yer alan atışlar var, atışlar da Newton'un 2. Yasasının içinde verilmiş, atışlardan aşağıdan yukarıya düşey atış hareketi ve bununla ilgili grafik var. Üçüncü yasında da etki-tepkiden bahsetmiş. Atışlarda aralarındaki bağlantıya dikkat etmeliyim, farklı atışlarda cisme etki eden kuvvetlere. Çünkü temel kavramların tanımları ve sahip olduğu özellikler önemli. (başlıklar doğrultusunda kısa notlar alma). Ön bilgilerimin bu konuda bana ne yardımı olabilir? <u>Kuvvet ve hareket başlığına ilişkin;</u> Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorum? Kuvvet, hareket, sürat, ivme Kuvvet, güçtür. Bir cisme kuvvet uygularsam hareket eder. Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorum?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir? Kuvvet ve sürat doğru orantılıdır. Hareket yoksa kuvvet yoktur. Cismin kütlesi arttıkça uyguladığı kuvvet de artar. Bir cisme uygulanan kuvvet arttıkça, sürat de artar. Temel kavramlara yüklediğim anlamlar nelerdir? Kuvvet, canlıların sahip olduğu bir özelliktir, aktarılır Bu anlamalar, hangi koşullarda geçerlidir? Kuvvet: cismi harekete geçiren kuvvet, cisim hareket ettiği sürece cisim üzerine uygulanır Hareket: eğer bir cisme kuvvet uygulanırsa, hareket eder.

1 A. Yorumlama ve tahminde bulunma, 1B. Duraksama, tekrar okuma, kendini sorgulama, yorumlama ve davranışlarına yansıtma, not alma. 1C. Duraksama, Tekrar okuma ve Kendini sorgulama, Ünlem işareti koyma 1D. Davranışlarına	Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim? Birey ne kadar güçlü ise o kadar çok kuvvet uygular. Masanın üzerinde duran herhangi bir eşyaya herhangi bir kuvvet etki etmez, çünkü hareket halinde değil. Pencereden aşıya attığım anahtar, aşağı doğru düşerken onu aşağı atmak için uyguladığım kuvvet ne kadar çok olursa o kadar hızlı aşağı düşer. Okuma esnasında; KUVVET VE HAREKET Bir cisim belli bir yükseklikten aşağıya düşerken neden hızlanır? Rüzgâr yerde durmakta olan kâğıtları nasıl uçurur? Masa üzerinde durmakta olan kitabı nasıl hareket ettiririz? Topu yukarı doğru attığımızda neden yavaşlar? (1A. Yorumlama ve tahminde bulunma: verilen örneklerle baktığımda ve konunun başlığına baktığımda, örneklerde, cisim yavaşlıyor ya da hızlanıyor, ya da harekete geçiyor. Verilen örnekler, hareket ile ilgili, başlık da kuvvet-hareket, o zaman bana kuvvet ile hareket arasındaki ilişkiyi verecek gibi). Newton'un bu tür sorulara cevabı şudur: Cismin hareket durumundaki değişmeye ancak bir kuvvet neden olabilir. (1B. Duraksama, tekrar okuma, kendini sorgulama: "hareket durumundaki değişim" deki kasıt nedir acaba? yorumlama ve davranışlarına yansıtma: <u>örneklere bakarsam, cisim düşerken hızlanması rüzgârın kağıdı uçurması, durmakta olan kitabın hareket etmesi, bunlarda cisimler hep hareket ediyor, top yukarı atıldığında yavaşlıyor, yani hareketli iken hareketinde bir yavaşlama oluyor. O zaman cisimler hareketsizken hareketli, hareketli iken hareketsiz duruma geçmeleri yani hareket durumlarındaki değişim kuvvet ile ilgilidir. Cümleyi not alma</u>). Kuvvet; (Tahmin etme ve Not alma: kuvvetin tanımı geliyor der ve kuvvet ile ilgili ne biliyorum hemen onu yazayım.) durmakta olan cismi hareket ettirebilen, hareket eden cismi durdurabilen, hızını veya yönünü ya da cisimlerin biçimini değiştirebilen etkidir. (1C. Altını çizme ve yıldız işareti koyma, kendini sorgulama: Temel kavramlarla ilgili tanımlar önemli, Ben kuvvete güç anlamını yüklüyordum. Burada kuvvet kavramına yüklenen anlam nedir? Etkidir.) Kuvvetler, her zaman bir cismin hareket etmesine neden olmazlar. (1C. duraksama, tekrar okuma ve kendini sorgulama: "Nasıl yani? ben neden olur diye biliyorum diyerek ünlem işareti koyma) Örneğin bir kitabı okumak üzere oturduğunuzda, vücudunuza çekim kuvveti uygulandığı halde durgun kalırsınız. (1D. Davranışlarına yansıtma ve onaylama). Bir kaya parçasını itersiniz, fakat onu hareket ettiremeyebilirsiniz. (1E. Davranışlarına yansıtma, Yorumlama: Evt, kaya parçasını iterken kuvvet uygulanır ama hareket etmez. Yanlış bildiğini farkına vararak, kendini sorgulama "ben yanlış biliyordum, demek ki doğrusu böyleymiş" "Kuvvetler, her zaman ... neden olmazlar" cümlesinin önemli olduğuna vurgu yaparak, fosforlu kalemle

yansıtma ve onaylama	ve	çizme ve not alma) “F” ile gösterilir. Vektörel (yönlü) bir büyüklüktür. Belirtildiği gibi kuvvet bir etkidir, bir cisimden diğer bir cisme aktarılamaz. (1F. Kendini sorgulama: Ama burada güç ile ilgili bir tanım koymamış, ben güç ile ilişkilendirmiştim burada etki diyor. Bak yanlış biliyormuşum güç değil de etkiymiş. İşaretleme (Altını çizme ve vurgulu çizme): Bu önemli. Kendini sorgulama: bir cisimden diğerine aktarılamaz. Nasıl yani, aktarılmaz mı, Davranışlarına yansıtma: bu kitap olsun kuvveti aktarabiliyorum ki hareket etsin. eee aktarılmazsa o zaman nasıl cisim hareketine devam edecek ki? Bunu anlayamadım??? Ünlem işareti koyma: (1F. Not alma, ilişkilendirme: Burada kuvvetin tanımı verilmiş, o zaman tekrar okuyalım ve kuvvetin tanımını ve özelliklerini maddeler halinde yazarsam; -durmakta olan cismi hareket ettirir, durdurur, hızını değiştirir, -yönünü değiştirir, biçimini değiştirir, ama her zaman hareket etmesine neden olmuyordu ki o zaman bunu –ebilir şeklinde düzelteyim.
1E. Davranışlarına yansıtma ve onaylama, Yorumlama,	ve	Cisimlere etki eden kuvvetler, temas gerektiren ve temas gerektirmeyen kuvvetler olmak üzere 2’ye ayrılır. Çeşitli cisimlere uygulanan kuvvet örnekleri Şekil 1’de verilmiştir.
Fosforlu kalemle çizme		
1F. Tekrar okuma, not alma, ilişkilendirme, Kendini sorgulama, Altını çizme ve vurgulu çizme, Davranışlarına yansıtma, Ünlem işareti koyma		Temas gerektiren kuvvetler  (a) (b) (c) Temas gerektirmeyen kuvvetler  (d) (e) (f)
1H. Metinde verilenler üzerinde düşünme ve tahminde bulunma		Şekil 1. Çeşitli cisimlere uygulanan kuvvet örnekleri. Her bir durumda, çerçeve içine alınmış cisim veya parçacığa bir kuvvet uygulanmaktadır. (1H. Metinde verilenler üzerinde düşünme ve tahminde bulunma: Şekiller ne ile ilgili, temas kuvvetleri demiş, bir el yayı çekiyor, diğerinde bir çocuk, oyuncak arabayı çekiyor, bir oyuncu topa vuruyor, diğer satırda da temas gerektirmeyen kuvvetleri vermiş, m ve M kütleli iki cisim var, diğerinde q ve Q var, en son

1G. Yorumlama ve maddeleştirerek not alma, Kendini sorgulama	şekilde demir ve mıknatıs var sanırım. Hım bakalım ne anlatılacak, açıklamasına bakalım) Bir yayı Şekil 1a'da görüldüğü gibi çekerseniz yay gerilir. Yayın uzaması ölçeklenirse, gerilmeler kuvvetin büyüklüğünü ölçmede kullanılabilir. Şekil 1b'de görüldüğü gibi bir arabayı sürtünme kuvvetini yenecek bir kuvvetle çekerseniz araba hareket edecektir. Son olarak bir futbol topuna Şekil 1c'de görüldüğü gibi bir tekme vurursanız, top hem şekil değiştirir hem de hareket eder. Bunların hepsi <i>temas kuvvetleri</i> olarak adlandırılan kuvvet sınıfına örnektir. Yani, bu kuvvetler, iki cismin arasındaki fiziksel temas (değmenin) sonucu ortaya çıkan kuvvetleri simgelerler. (1G. Yorumlama ve maddeleştirerek not alma: demek ki temas kuvvetleri varmış, bunlara örnek olarak, yayın gerilmesi, arabayı çekme, topa vurma. Kendini sorgulama: Peki temas kuvvetlerinin tanımına baktığımızda, bunları daha anlaşılır hale getirelim: *iki cisim arasında temas olacak ve *temas sonucu kuvvet ortaya çıkacak. peki verilen örneklerde yay ile el arasında, araba ile çocuğun eli arasında, top ile çocuğun ayağı arasında hep temas var, tmm. Peki *temas sonucu kuvvetin etkileri ortaya çıkıyor mu? örneklere baktığımızda yayın uzunluğu değişiyor, eğer sürtünme kuvvetini yenecek bir kuvvetle çekilirse hareket ediyor, top hem şekil değiştiriyor hem de hareket ediyor.)
1H. Tik işareti koyma	Diğer bir kuvvet sınıfında, cisimler arasında değme (fiziki temas) yoktur. İki cisim boş uzay içinde etkileşir. Böyle etkileşmelere ait kuvvetler, <i>temas gerektirmeyen kuvvetler (alan kuvvetleri)</i> olarak bilinir. Şekil 1d'de görülen iki cisim arasındaki kütle-çekim kuvveti, bu sınıfa bir örnektir. Bu kuvvet, cisimlerin dünya yüzeyinde kalmasını sağlar ve genel olarak <i>ağırlık</i> diye adlandırdığımız kuvvettir. (1H.Tik işareti koyma) Bizim güneş sistemimizdeki gezegenler, kütle-çekim kuvvetlerinin etkisi ile güneş etrafında dönerler. (1I. Yorumlama: Aaaa, evt, güneş sistemi ve gezegenler arasında kütle çekim kuvveti var,) Alan kuvvetlerinin diğer genel bir örneği, Şekil 1e'de görülen elektrik yüklerinin birbirlerine uyguladıkları kuvvetlerdir. (1J. Tahmini doğrulama: Evt burada elektrik yükleri var demiştim). Yükler, bir hidrojen atomunu oluşturan proton ve elektron olabilir. Alan kuvvetlerinin üçüncü bir örneği, Şekil 1f'de görülen bir çubuk mıknatısın demir çubuğa uyguladığı kuvvettir. (1K. Maddeleştirerek not alma: Alan kuvvetleri ile ilgili temel özellikleri daha anlaşılır hale getirelim: alan kuvvetlerine örnek olarak, kütleler arasında, elektrik yükleri arasında ve mıknatısla demir çubuğun arasındaki kuvvetler, alan kuvvetleri, evt, bu örneklerde temas yok ama boş uzayda etkileşirler. İlişkilendirme: Şimdi alan kuvvetleri, evt belli bir alanda etkileşim var, peki kuvvetin tanımının hangi özelliği daha baskın hareket ettirebilme, durdurabilen, yönünü değiştirebilen. Tmm dır) Atom çekirdekleri arasındaki kuvvetler de alan kuvvetleridir, fakat kısa menzillidir. Bu tür kuvvetler, parçacıklar arasındaki uzaklıkları 10^{-15} m mertebesinde olduğu durumlarda baskın olurlar. (1L. Metni gözden geçirme ve yıldız işareti koyma, soru işareti koyma)
1I. Yorumlama	
1J. Tahmini doğrulama	
1K. Maddeleştirerek not alma, İlişkilendirme	
1L. Metni gözden geçirme ve yıldız işareti koyma, soru işareti koyma	

	Newton'un Birinci Yasası <i>Okumaya başlamadan önce;</i> Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorum? Newton'un I. Yasası, eylemsizlik Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorum?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir? Cisim duruyorsa, durmaya devam eder, hareket ediyorsa hareketine devam eder. Duran bir cisme hiçbir kuvvet etki etmez. Cismi sabit süratle hareket ettirebilmek için etkileyen sürtünme kuvvetinden daha büyük bir kuvvet uygulanmalıdır. Bir cisim sabit bir hız ile hareket etmesine rağmen hareket yönünde net bir kuvvet vardır. Sabit bir kuvvetin etkisi altında olan bir nesne sabit bir hızla hareket eder. Bir cisme hareketi doğrultusunda etki eden kuvvetler kaldırılırsa cisim hareketsiz kalır. Cisme uygulanan kuvvet iki katına çıkarılırsa cismin hızı da iki katına çıkar. Temel kavramlara yüklediğim anlamlar nelerdir? Kuvvet, aktarılır. Eğer aktarılmazsa, hareket eden cisim durur. Bu anlamalar, hangi koşullarda geçerlidir? Newton'un I. Yasası: durgun ya da hareket halindeki cisimler için geçerli. Ayrıca $F_{net}=0$ ve $=$'dan büyükse kısım önemli Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim? Masanın üzerinde duran herhangi bir eşyaya herhangi bir kuvvet etki etmez, çünkü hareket halinde değil. <i>Okuma esnasında;</i>

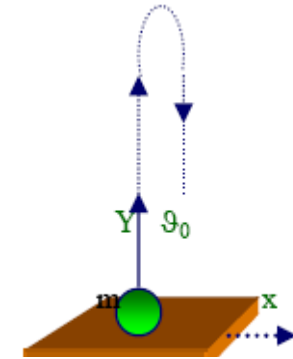
2A.Davranışlarına yansıtma 2B. Şekil üzerinde gösterme ve yorumlama 2C. Yorumlama ve şekil üzerinde gösterme, not alma, tahmin etme 2D. Kendini sorgulama, ünlem işareti koyma 2E. Metin üzerinde not alma ve yorumlama 2F. Metin üzerinde not alma, soru sorma 2G. Kelime grubunu tekrar okuma, davranışlarına yansıtma, yorumlama ve not alma 2H. Altını çizme ve tekrar okuma,	Newton'un birinci yasasını ifade etmeden önce yandaki basit deneyi inceleyelim. Masanın üzerinde bulunan bir kitaba herhangi bir etki olmadığı sürece kitabın masa üzerinde hareketsiz kalacağı açıktır. Şimdi, kitabı yatay doğrultuda sürtünme kuvvetini yenecek büyüklükte bir kuvvetle sağa doğru itelim. (2A. Davranışlarına yansıtma). Sürtünme kuvveti kitapla masa arasında olan bir kuvvettir. (2B. Şekil üzerinde gösterme ve yorumlama: cisme etki eden kuvvetler sürtünme kuvveti ve sağa doğru bir kuvvet) Kitap hareket ettikten sonra, kitaba uygulanan kuvvet, sürtünme kuvvetine eşit ve zıt yönlü ($F_{net}=0$) ise, (2C. Yorumlama ve Şekil üzerinde gösterme, Not alma: uyguladığım kuvvet sağa doğru ise, sürtünme kuvveti de sola doğrudur, $F=-f_s$ dir ve bunların toplamı F_{net} tir ve $F_{net}=0$ dir. Tahmin etme: Cisim hareket etmez) kitap sabit bir hızla hareket edebilecektir. (2D. Kendini sorgulama: ben hareket etmez diye biliyordum. Bu böyle mi? Bir ünlem işareti koyalım.) [Uygulanan kuvvet sürtünme kuvvetinden büyükse ($F_{net} > 0$ ise) kitap ivmelenir. (2E. Metin üzerinde not alma ve yorumlama: $F > f_s$ ise $F - f_s > 0$ olur cisim harekete geçer) Uygulanan kuvvet ortadan kalkarsa yani kitabı itmeyi bırakırsak, sürtünme kuvvetinden dolayı kitap yavaşlayarak kısa bir süre sonra durur. Şimdi, kitabın kaygan hale getirilmiş ve sürtünmesi azaltılmış bir yüzeyde itildiğini düşünelim. Kitap, itmeyi bıraktıktan sonra yine duracak, fakat önceki duruma göre çok daha uzun sürede duracaktır. (2F. Metin üzerinde not alma ve soru sorma: Neden, burada değişen bağlam nedir? sürtünme kuvvetinden dolayı) Döşemeyi, sürtünme kuvvetini tamamen ortadan kaldıracak kadar cilalayıp, parlatırsanız kitap, bir defa harekete geçtikten sonra karşı duvara çarpıncaya kadar aynı hızla hareket edecektir. (2G. "aynı hızla hareket edecektir" tekrar okuma ve Davranışlarına yansıtma, yorumlama ve not alma: önemli olan bağlam sürtünme kuvveti var, bir de cisme uygulanan kuvvet var, bunlar zıt yönlü ise, hareket etmez diye biliyorum, bir kalsın bakalım. Büyükse harekete geçer.) Yandaki araba örneğinde araba sürtünmeli bir yüzeyde sabit hızla hareket etmektedir. (2H. Altını çizme ve tekrar okuma, metin üzerinde not alma: hangi koşullarda sabit hızla hareket ediyor? sürtünmeli yüzey ve sabit hız sürtünmeli yüzey ve sabit hızla hareket, yani hızı değişmiyor) Arabanın sabit hızla hareket etmesi için etki eden net kuvvetin sıfır olması ($F_{net}=0$) ve dolayısıyla sürtünme kuvvetine eşit ve zıt yönde kuvvet uygulanması gerekir. (2I. Şekil üzerinde not alma: ve yorumlama: Cismin aynı hızla devam edebilmesi için gerekli koşullar: net kuvvet sıfır yani arabayı harekete geçirmek için gerekli olan kuvvetin, sürtünme kuvvetine eşit ve zıt yönlü olması gerekiyor. İlişkilendirme ve kendini sorgulama, soru işareti koyma: bir önceki paragrafta eğer net kuvvet sıfır ise, hareket etmez demiştim. Ama burada cismin sabit hızla hareket edebilmesi için gerekli koşullardan birinin net kuvvetin sıfır olması gerektiğini belirtmiş. Burada neyi gözden geçiriyorum acaba? $F_{net}=0$ demek cisme uygulanan kuvvetin, sürtünme kuvvetine eşit ve zıt yönde olması, her iki şekilde de öyle.). 16.yy. dan önce yaşamış bilim insanları, maddenin durgun halini onun doğal hali olarak düşünmüşlerdir. İlk kez Galileo, maddenin doğal hal ve hareketine farklı bir yorumla yaklaşmıştır. Galileo, sürtünmesiz yüzeylerde hareket eden cisimlerle ilgili bir düşünce deneyi geliştirerek, hareket halindeki cismin durmasının onun doğal hali olmadığını, hiç durmadan yoluna devam edebileceğini söylemiştir. Ayrıca cisimler hareket halinde, durmaya ve hızlanmaya karşı direnme (eylemsizlik) tabiatına sahip



metin üzerinde not alma	olduğu sonucuna da varmıştır. (2İ. “eylemsizlik” kelimesinin altını çizme: him eylemsizlik kavramı ve tanımı oldukça önmeli)
2I. Şekil üzerinde not alma, yorumlama	Bu yeni yaklaşım daha sonra Newton tarafından açıklanarak, kendi adıyla anılan <i>Newton’un birinci hareket yasası</i> olarak tanınmış ve aşağıdaki gibi ifade edilmiştir: (2J. Tahmin etme: Him, Newton yasaları açıklanacak o zaman, 3 yasası vardı. Birincisi, eylemsizlikti diye hatırlıyorum, dur bakalım doğru hatırlıyor muyum?) Bir cisme dış kuvvet (bileşke kuvvet) etki etmedikçe ($F_{net}=0$), cisim durgun ise durmaya devam edecek, hareketli ise sabit hızla doğrusal hareketine devam edecektir. (2K. Tekrar okuma ve yorumlama, ilişkilendirme ve not alma, altını çizme: ben önceki paragraflarda $F_{net}=0$ ise, cisim hareket etmez diye biliyorum demiştim. Ancak, eksik biliyordum, meğer doğrusu şöyleymiş: $F_{net} = 0$ ise yani cisme etki eden kuvvet, sürtünme kuvvetine eşit büyüklükte ise ve zıt yönlü ise bu kuvvetler, cisme etki eden kuvvet sıfır olur ve dengededir, ve cisim duruyorsa, durmaya devam edecek, eğer hareketli ise o zaman sabit hızla hareketine devam edecek, yani $F_{net}=0$ olduğunda eylemsizliği açıklıyoruz, bu kısımlar önemli) Daha basit bir ifadeyle, bir cisme etki eden net kuvvet yok ise ivmesi sıfırdır diyebiliriz. (2L. Yorumlama, not alma: Eğer $F_{net}=0$ ise o zaman ivmesi yoktur, neden? Çünkü eğer duruyorsa, hareket halinde değil dolayısıyla ivmesi yoktur, eğer hareket halinde ise, $F_{net}=0$ olduğu için hızı sabitti, yani hızı değişmiyordu, hız değişmiyorsa o zaman ivmesi de sıfırdı). Cismin hareketini değiştirecek bir net kuvvet yoksa o zaman hız değişmez ($F_{net}=0$ ise $a=0$). (2M. Yorumlama: Evt, az önce de söylemiştim. Eğer $F_{net}=0$ ise ivmesi yoktu, ve hareket halinde ise sabit hızlıydı yani hızı değişmiyordu). Newton’un birinci yasasına göre, herhangi bir net kuvvetin uygulanmadığı cismin ya durgun (sükûnette) kaldığı ya da sabit hızla doğrusal şekilde yoluna devam ettiği sonucuna varırız. (2N. Yorumlama: Eğer $F_{net}=0$ ise, cisim duruyorsa durur, hareket halinde ise, sabit hızla yoluna devam eder, ivmesi 0 oluyor.) Dolayısıyla, duran bir cismin harekete geçmesi için kuvvet gerekli iken, hareketinin devamı için kuvvet gerekli değildir. (2O. Davranışlarına yansıtma, örneklendirme, yorumlama, kendini sorgulama, soru işareti koyma
2J. Tahmin etme	2O. Davranışlarına yansıtma, örneklendirme, yorumlama, kendini sorgulama, soru işareti koyma
2K. Tekrar okuma ve yorumlama, ilişkilendirme ve not alma, altını çizme	2P. Yorumlama ve kendini sorgulama: şimdi bir cismin hızı nasıl değişir? Eğer $F_{net}=0$ ise, sabit hızla hareket ediyor, bu hızı değiştirebilmem için yani cismin hızını azaltmak ya da artırmak için ne yapmam gerekiyormuş, kuvvet uygulamam gerekiyor., yani az önceki cümlelerde cismin hareketinin devamı için kuvvet gerekli değil diyordu, ben de gerekli diye biliyordum, o zaman, cisim sabit hızla gidiyor, yani cisme hem sürtünme kuvveti hem de cisme kuvvet uygulamam gerekiyor ve bu kuvvetler eşit ve zıt yönlü olmalı, ve hızında değişiklik olsun isteniyorsa sürtünmeli yüzeyde o zaman kuvvet gerekli diyebilirim. O zamanda cismin hızı sabitken ivme de 0’dı. Eğer hızı değişirse ivme kazanır dolayısıyla ivmelenir. Evt, şimdi daha net odu, tmm. Anladım, cisim durgun ve $F_{net}=0$ ise, cisim durgun kalır, eğer hareketli ise ve $F_{net}=0$ ise, o zaman sabit hızla hareket eder ve ivmesi yok, cisme sürtünme kuvveti etki ettiği için uygulanan kuvvet gereklidir, cismin hareketi için. Cisim durgunken harekete geçirebilmem için yani hızında değişiklik yapabilmem için ya da sabit hızla gidiyor, hızını artırmak ya da azaltmak istesem o zaman ne yapcam, kuvvet uygulayacağım ki, $F_{net}=0$ olmaz ve cisim ivme kazanır.) (2R. Metin gözden geçirme ve not alma: Şimdi newtonun birinci yasasında, maddenin iki hali var, durgun ve hareketli, eğer cisim durgun ve $F_{net}=0$ ise, cisim durgun kalır, ama hareketli ise sabit hızla hareket eder, eğer sürtünme
2L. Yorumlama, not alma	
2M. Yorumlama	
2N. Yorumlama	
2O.	

2P. Yorumlama ve kendini sorgulama	yoksa. Burada eylemsizlik de var. Ve her iki durumda da ivme yok. Cisme ivme kazandırabilmem için de eğer cisim durgunsa ve harekete geçecekse, ve hareketli ve sabit hızlı ise, hızını değiştirmek için kuvvet uygulamam gerekir. Cisim durgun ve harekete geçirebilmem için kuvvet gerekli, ancak devamı için gerekli değil, çünkü ivme kazanıyor ve hareketleniyor ve hareketine sabit hızla devam ediyor, o z aman ünlem işaretini silebilirim artık, tik işareti koyarım.
2R. Metin gözden geçirme ve not alma	Newton'un İkinci Yasası Okumaya başlamadan önce; Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorum? Newton'un II. Yasası, kütle, ivme Newton'un II. Yasası: $F=m.a$ Newton'un II. Yasası: Kütle ile hızın çarpımı bir kuvvettir. Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorum?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir? Büyük kütleli büyük kuvvet uygular. Temel kavramlara yüklediğim anlamlar nelerdir? Kuvvet, güç ile ilgilidir. Bir canlı kütlece ne kadar büyükse o kadar güçlüdür ve daha çok kuvvet uygular. Bu anlamalar, hangi koşullarda geçerlidir? Yerçekimi kuvveti cisimlere sadece düşerken etki eder. Newton'un II. Yasası: cisim hareket halinde, hızı artıkça, uygulanan kuvvet de artar. Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim? İstop oynarken, topu yukarı doğru atarım, topa uyguladığım kuvvet, belli bir süre sonra biter, ve top aşağı düşer, yerçekiminin etkisiyle.
3A. Yorumlama	
3B. Yorumlama ve not alma,	Okuma esnasında; Newton'un birinci yasası, bir cisme etki eden dış kuvvetlerin bileşkesi sıfır olduğunda, cismin hareket durumundaki değişimleri açıklar. Bu durumda cisim, ya durgun kalır ya da doğrusal bir yörüngede sabit hızla hareket eder. (3A. Yorumlama: evet, doğru hep $F_{net}=0$ idi yani cisme etki eden sürtünme kuvveti ile cisme uygulanan kuvvet birbirine eşit ve zıt yönlü idi. Eğer sürtünme kuvveti ortadan kalkarsa cisim sabit hızla hareketine devam eder ve hareketi için kuvvete gerek yok, ancak sürtünmeli yüzeyde ise kuvvet gereklidir, cismin sabit hızla hareketine devam edebilmek için). <i>Newton'un ikinci yasası</i> ise, bir cisim üzerine sıfırdan farklı bir bileşke kuvvet (net kuvvet) etki ettiği zaman neler olur sorusunun yanıtını verir. (3B. Yorumlama ve not alma, kağıt üzerinde de not alma: Şimdi Newton yasalarında değişen bağlamlar neler? Newtonun 1.yasası

3C. Yorumlama ve ilişkilendirme	F _{net} =0 iken, 2. Yasası ise F _{net} ≠0 olmadığı ile ilgili, bu kısım önemli). Çok düzgün, cilalı, parlatılmış yatay bir yüzey üzerinde, sürtünme kuvvetini ihmal ederek bir buz bloğu ittiğinizi düşünün. Blok üzerine yatay bir F kuvveti uygularsanız, blok a ivmesi ile hareket edecektir. (3C. Yorumlama ve ilişkilendirme: buz hokeyi gibi sürtünme kuvveti yok ve duruyor ilk başta, sonra bloğu itiyorum, dolayısıyla bir kuvvet uyguluyorum. Cismin harekete geçmesi için kuvvet gerekliydi, sonrasında gerekli değil. Neden cisme etki eden sürtünme kuvveti yoktu, sürtünme kuvveti olsaydı hareketi boyunca cisme bir kuvvet uygulanması gerekirdi, eğer sürtünme kuvveti yoksa cisme kuvvet uygulanınca ivmelenir ve harekete geçer ve Cismin ivme kazanması için de kuvvet gerekliydi, evt. Doğru) Kuvvet iki katına çıkarılırsa ivme de iki katına çıkacaktır. Benzer şekilde, uygulanan kuvvet 3F' ye çıkarılırsa ivme de üç katına çıkar ve bu hal böyle devam eder. Bu tür gözlemlerden bir cismin ivmesinin, onun üzerine etki eden bileşke kuvvetle doğru orantılı olduğu sonucuna varırız. (3D. Tekrar okuma, altını çizme ve yorumlama, örneklendirme, metin üzerinde not alma
3D. Tekrar okuma, altını çizme ve yorumlama, örneklendirme, metin üzerinde not alma	
3E. Davranışlarına yansıtma ve yorumlama	Bir cismin ivmesi, onun kütesine de bağlıdır. Bu hal, aşağıdaki deneylerle anlaşılabilir. Bir buz bloğuna sürtünmesiz bir yüzeyde bir F kuvveti uygularsanız bir a ivmesi kazanır. Kütle iki katına çıkarılırsa a/2 ivmesi oluşur. (3E. Davranışlarına yansıtma ve yorumlama: kütesini 2 katına çıkınca, aynı kuvvetle daha az ivmelenecek). Kütle üç katına çıkarılırsa, blok a/3 ivmesini kazanacaktır. Bu gözleme göre, bir cismin ivmesinin kütesi ile ters orantılı olduğu sonucuna varırız. (3F. Altını çizme, Örneklendirme: bu bilgi de önemli; diyelimki 5 kg cismi bir kişi yukarıya atarken bir kuvvet uygular, 10 kg cismi atarken aynı kuvvetle daha küçük ivme ile harekete geçer. 5 kg'lık cisim daha büyük ivme ile hareket ederken, 10 kg'lık cismin ivmelenmesi daha küçüktür.). Bu gözlemler, Newton'un ikinci yasası içinde özetlenmiş ve yasa şu şekilde ifade edilmiştir: Bir cismin ivmesi, ona etki eden bileşke kuvvetle doğru orantılı, kütesi ile ters orantılıdır. (3G. Bu bilgi de oldukça önemli; fosforlu kalemle çizme
3F. Altını çizme, örneklendirme	
3G. Fosforlu kalemle çizme	
3H. İşaretleme yapma, fosforlu kalemle çizme	O halde kütle ve kuvvet birbirine, Newton'un ikinci yasasının aşağıdaki matematiksel ifadesiyle bağlanabilir.
3I. İlişkilendirme	
3J. Davranışlarına yansıtma ve yorumlama	(3H. Bu formül önemli; İşaretleme $F = m \cdot a$ yapma, fosforlu kalemle çizme) Günlük hayattaki pekçok örneği Newton' un II. yasasıyla açıklamak mümkündür. Tamirci arabayı tamir ederken, rüzgâr yerdeki kağıtları uçururken, masa üzerindeki kitabı elimizle iterken hep kuvvet uygulanmaktadır. (3I. İlişkilendirme ve not alma: kuvvetle ilgili örnekler vardı, demek ki 2. Yasa ile açıklayabiliyormuşum. Cisimlere bir kuvvet uygulanıyor ve ivme kazanıyor, önemli) Aşağıdan yukarıya düşey atış hareketi'ne ilişkin Şekil 2 incelendiğinde, yerden düşey olarak yukarıya doğru atılan bir cisim, dikey doğrultuda kuvvetin uygulanmasıyla harekete geçer. Cisme uygulanan kuvvet cismi ivmelendirmiştir. (3J. Davranışlarına yansıtma ve yorumlama:
3K. Kendini sorgulama, ilişkilendirme	



Şekil 2. Aşağıdan yukarıya düşey atış hareketi

3L. Yorumlama, kendini sorgulama ve soru işareti koyma	evet, cisim durgun, cisme bir kuvvet uyguluyorum, harekete geçiyor ve cisim ivmeleniyor) Ancak, cisim yukarıya doğru atıldıktan sonra artık dikey doğrultuda uygulanan kuvvetin etkisi altında değildir (3K. Kendini sorgulama: Nasıl yani? Uyguladığım kuvvet aktarılıyor, nasıl etkisi altında değildir, kuvvetin etkisi ile hareket ediyor, anlamadım, metnin ilk sayfasında da aktarılamaz diyordu ama aktarılmazsa nasıl hareket edecek?) ve hava sürtünmesinin ihmal edildiği durumda, cismin hareketi süresince etki eden tek kuvvet, yerin merkezine doğru olan yerçekimi kuvvetidir. (3L. Yorumlama: evt, cisme bir de yerçekimi kuvveti etki eder, ama sadece yerçekimi değil, harekete geçmeden önce de etki eden bir kuvvet vardı ve bu kuvvet de cisme aktarılır, kendini sorgulama: neden bu sadece cisme etki eden tek kuvvet yerçekimi kuvveti demiş? Acaba bilmediğim bir şey mi var? Kuvvet aktarılamaz denmişti metnin başında ve soru işareti koyma) Böylece, cisim atıldığı andan itibaren yer çekimi kuvvetinin etkisiyle düzgün yavaşlar. Tepe noktasına ulaştığı anda, aynı yerçekimi ivmesi ile düzgün hızlanarak atıldığı yere geri döner. (3M. Zihninde canlandırma ve Örneklendirme: istop oyunu gibi düşünürsem, topu elimle yukarı attım, bir kuvvet uyguladım, top harekete geçti, ancak belli bir yüksekliğe çıktıktan sonra, geri aşağıya doğru düşüyor. İlişkilendirme: bizim uyguladığımız kuvvet teması gerektiren kuvvet). Öyleyse cisim, yükselirken cismin hareketine zıt yönde yerçekimi kuvveti olduğu için düzgün yavaşlayan hareket, aşağı doğru inerken de hareketiyle aynı yönde olan yerçekimi kuvvetinin etkisiyle ivmelenerek düzgün hızlanan hareket yapacaktır. (3N. Onaylama: evet, doğru yukarı çıkarken yavaşlıyor, demekki cismi yavaşlatan yerçekimi kuvveti, aşağı inerken hızlanıyor). Yerçekimi kuvveti olmasaydı, (3O. Tahminde bulunma: o zaman sadece elimle cismi ivmelendiririm ve sabit hızla yoluna devam ederdi) Newton'un 1. Yasası'na göre, top sonsuza kadar sabit hızla yoluna bir engel çıkana kadar devam edecekti. (3P. Yorumlama ve ilişkilendirme: şimdi 1. Yasa da ne vardı sürtünme kuvveti vardı. 2 yasada da yerçekimi kuvveti var. Cisme uygulanan kuvvet, cismi harekete geçirdikten sonra, cisim sabit hızla hareketine devam eder.
3M. Zihninde canlandırma ve örneklendirme, ilişkilendirme	
3N. Onaylama	
3O. Tahminde bulunma	
3P. Yorumlama ve ilişkilendirme	3R.Kendini sorgulama: şimdi cisme etki eden tek kuvvetin yer çekimi kuvveti olduğu kısmını anlayamadım. Neyi gözden geçiriyorum acaba? Eğer kuvvet aktarılıyor olsaydı, o zaman sonsuza denk hareketine devam edecek. Ancak, cisim sonsuza kadar yoluna devam etmiyor. O zaman kuvvetin tanımında kuvvet, etki idi, cisimle etkileşiyor ve cismi ivmelendiriyor ve aktarılmıyor. Tamam şimdi kafamda daha rahat oturdu. Bu çok önemli, kuvvetin özelliklerinde yer alan aktarılamaz ifadesinin yanına, sadece cismi ivmelendirir yazayım) çünkü sadece kuvvet cisim durgunsa harekete geçer ve sabit hızla hareketine devam eder, hareketine devam ederken yerçekimi kuvveti olmadığı için de sabit hızla hareketine devam ederdi. Newtonun 1. Yasasındaki sürtünme kuvveti, Newton'un 2. Yasasındaki yerçekimi kuvveti gibi. Sürtünme kuvveti olmadığında da cisim sabit hızla hareketine devam eder. Metin kenarına not alma, fosforlu kalemle çizme)
3R. Kendini sorgulama, metin kenarına not alma, fosforlu kalemle çizme	Aşağıdan yukarıya düşey atış hareketi yapan cismin hareketi süresince gözlenen hız-zaman, ivme-zaman ve konum-zaman grafikleri, Grafik 1'de yer almaktadır.

3S. Metinde yer alan grafikleri inceleme, ilişkilendirme
3T. Onaylama

4A. Yorumlama ve tahminde bulunma ve ilişkilendirme

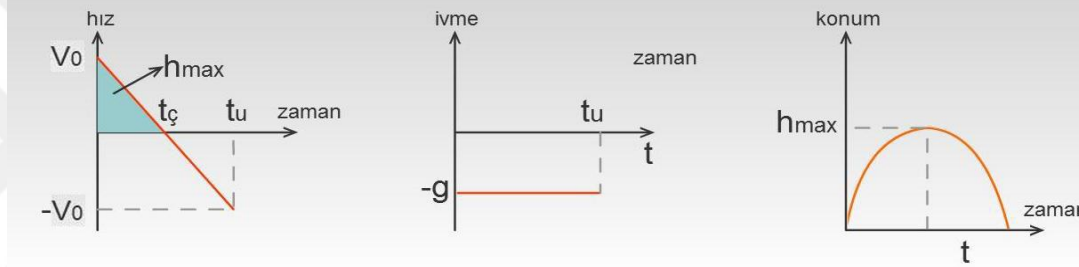
4B. Metinde verilenleri şekil üzerinde gösterme, tahminde bulunma ve ilişkilendirme

4C. Onaylama

4D. Onaylama

4E. Zihninde canlandırma ve onaylama

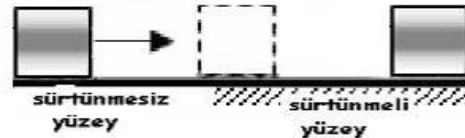
4F. İlişkilendirme ve not alma



Grafik 1. Aşağıdan yukarıya düşey atış hareketindeki Hız-Zaman, İvme-Zaman ve Konum-Zaman Grafikleri

(3S. Metinde yer alan grafikleri inceleme, ilişkilendirme: birinci grafik hızı ile ilgili, şimdi topa bir kuvvet uyguladım ve bir ivme kazandı, dolayısıyla bir hıza sahip, yukarı çıkarken, yerçekimi kuvvetinin etkisiyle hızı azalacak, çıkabileceği en üst noktaya geldiğinde, hızı sıfır olur ve tekrar yerçekimi kuvvetinin etkisiyle hızı artmaya başlar, evt, grafikte de o şekilde. Cisme etki eden tek kuvvet yerçekimi kuvveti olduğu için cismin ivmesi de yerçekimi ivmesidir ve dolayısıyla cisme hareketi boyunca sadece yerçekimi kuvveti etki ettiği için, yerçekimi ivmesi de sabittir, grafikte de doğru. Aldığı yola bakarsam, top belli bir yüksekliğe çıkıyor ki, bu yükseklik y doğrultusunda ve çıkabileceği max yükseklik, sonrasında tekrar aşağıya doğru düşüyor ve atıldığı noktaya tekrar geliyor. Grafikte de doğru.)

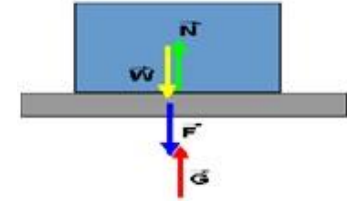
Yukarıda yer alan hız-zaman grafiğinde görüldüğü gibi cisme yukarı yönde uygulanan kuvvetin etkisiyle durmakta olan cisim bir V_0 hızı kazanır ancak yerçekimi kuvvetinin etkisiyle cismin hızı tepe noktasına ($t_ç$) kadar azalır, tepe noktasından sonra cisim yere düşene kadar hızlanır. İvme-zaman grafiğinde görüldüğü gibi cisim hareketi boyunca yerçekimi kuvvetinin etkisiyle aşağı yönlü sabit bir yerçekimi ivmesine sahiptir. Konum-zaman grafiğinde ise, cisim y doğrultusunda çıkabileceği en yüksek noktaya kadar yol alır ve başladığı noktaya geri düşer (3T. Onaylama: evet doğru açıklamışım grafikleri)



Şekilde sürtünmesiz bir yüzey bir kuvvetin uygulanmasıyla harekete geçirilen cisim sürtünmesiz bir ortamda hareket etmektedir. (4A. Yorumlama ve tahminde bulunma ve ilişkilendirme: cisim duruyor ve bulunduğu ortam sürtünmesiz, Newton'un birinci yasasını hatırlarsam, bir kuvvet uyguladığım zaman cisme etki eden tek kuvvet uyguladığım kuvvet ve bu kuvvet de cismi harekete geçirir ve cisim harekete geçtikten sonra hareketi doğrultusunda herhangi bir kuvvet etki etmez ve hızı sabittir)

	Hareketi doğrultusunda bir kuvvetin etkisinde olmayan cisme, hareketine zıt yönde olacak şekilde bir sürtünme kuvveti etki etmeye başlarsa, (4B. Metinde verilenleri şekil üzerinde gösterme, tahminde bulunma ve ilişkilendirme: cismi harekete geçiren kuvvet sağa doğru idi, o zaman sürtünme kuvveti de zıt önde olduğuna göre sola doğrudur, eğer sürtünme kuvveti olmasaydı, cisim sabit hızla hareketine devam edecekti, ancak sürtünme kuvveti etki ederse bu sefer cisim yavaşlamaya başlar. Çünkü cismi harekete geçiren kuvvet cisme aktarılmamıştı, sadece cisme ivme kazandırmıştı, sürtünmeli ortama girince sürtünme kuvveti etki etmeye başlayacak ve cismin hareketine zıt yönde olduğu için yavaşlamaya başlayacak) cisim yavaşlayarak aynı yönde hareketine devam eder ve bir süre sonra durur. (4C. Onaylama: doğru tahmin etmişim) Yani resimdeki cisim sağa doğru hareket etmekte iken, cisme uygulanan sürtünme kuvveti sola doğrudur. (4D. Onaylama: söylemişim önceden de) Dolayısıyla cismin hareket yönü ile cisme uygulanan dengelenmemiş kuvvetin yönü aynı olmak zorunda değildir. (4E. Zihninde canlandırma ve onaylama: evt, doğru). Yukarıdaki dikey doğrultuda yukarı doğru atılan top örneğinde de benzer bir durum söz konusudur. Topun düşey doğrultudaki hareketi süresince yerçekimi kuvveti aşağı yönlü iken, top yukarıya doğru yükselmektedir. (4F. İlişkilendirme: her iki atışta cisim yukarı çıkarken, hareket yönü yukarı doğru ancak yerçekimi kuvveti aşağıya doğru, yani hareket yönü ile kuvvetin yönü aynı değil, peki aşağıya doğru inerken hareket yönü ile kuvvetin yönü aynıdır. Demek ki, hareket yönü ile kuvvetin yönü aynı da olabilir, farklı da olabilir. Kuvvetin yönü ile hareket yönü aynı olursa, cisim hızlanır, farklı olursa yavaşlar) Metni gözden geçirme: aktarılamaz. Bunu anladım, 1. Yasada $F_{net}=0$ iken ki durumu, 2. Yasa ise $F_{net}=0$ değilseki durumu açıklıyordu. Atışlar boyunca cisme etki eden tek kuvvet yer çekimi kuvveti. 1. Yasa da da sürtünme kuvveti vardı. Newton'un Üçüncü Yasası <i>Okumaya başlamadan önce;</i> Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorum? Newton'un III. Yasası, etki-tepki kuvveti Newton'un III. Yasası: etki-tepki kuvvetleri, ve bu kuvvetler birbirine eşit ve zıt yönlü Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorum?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir? Büyük kütleli büyük kuvvet uygular. Temel kavramlara yüklediğim anlamlar nelerdir? Etki-tepki kuvvetleri hareketli cisimlerde görülür

5A. Davranışlarına yansıtma 5B. Tahmin etme 5C. Örneklendirme 5D. Örneklendirme, maddeleştirerek not alma 5E. Maddeleştirerek not alma 5F. Onaylama ve not alma 5G. Onaylama ve not alma 5H. Kendini sorgulama ve ünlem işareti koyma, 5I. Yorumlama	Bu anlamalar, hangi koşullarda geçerlidir? Newton'un III. Yasası: Etki tepki kuvvetleri aynı cisme etki eder. Eğer etki ve tepki kuvvetleri aynı cisme uygulanıyorsa, o zaman bu yasa geçerli. Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim? Kamyon ile araba çarpıştığında, kütlesi daha büyük olan kamyon, arabaya daha büyük kuvvet uygular. O yüzden araba daha çok hasar görür. Okuma esnasında; Bir kitabın bir köşesine parmak ucunuzla bastırırsanız, kitap parmağınızı geri iter ve sizin cildinizde küçük bir yassılaşıma oluşur. (5A. Davranışlarına yansıtma) Daha şiddetli bastırırsanız, kitap aynı itmeyi yapar ve parmağınızın derisinin yassılaştıran yüzeyi genişler. (5B. Davranışlarına yansıtma) Bu basit deney, <i>Newton'un üçüncü yasası</i> ile açıklanabilir. (5B. Tahmin etme: Newton'un 3. Yasası etki tepki kuvveti ile ilgiliydi) Newton'un üçüncü yasası, iki cisim etkileşiyorsa, (5C.Örneklendirme: masa ve parmak) 2. cismin 1. cisme uyguladığı F kuvveti, 1. cismin 2. cisme uyguladığı F kuvvetine eşit ve zıt yönlü olduğunu ifade eder. (5D. Örneklendirme: masanın parmağa, parmağın masaya uyguladığı kuvvete eşit ve zıt yönlüdür. Maddeleştirerek not alma: Bu yasanın özelliklerini anlaşılır bir şekilde sıralarsak, iki cismin etkileşmesi, 2.cismin 1.cisme uyguladığı F kuvvet, 1.cismin 2.cisme uyguladığı F kuvvet, ve bu iki kuvvet eşit ve zıt yönlü. Yorumlama: Evt, etki tepki kuvvetleri de birbirine eşit ve zıt yönlü idi.) Bu yasa şekilde gösterildiği gibi, kuvvetlerin her zaman çiftler halinde bulunduğunu veya yalıtılmış tek bir kuvvetin bulunamayacağını ifade eder. (5E. Maddeleştirerek not alma: Demek ki kuvvetler çiftler halinde bulunuyormuş, özelliklerinin içine bunu da ekleyelim) 1. cismin, 2. cisme uyguladığı kuvvet bazen <i>etki kuvveti</i> olarak adlandırılırken, 2. cismin 1. cisme uyguladığı kuvvetin de <i>teпки kuvveti</i> olduğu söylenir. (5F. Onaylama ve not alma: evt, etki ve tepki kuvvetleri diye bahsetmiştim, özelliklerinin içine ekleyelim) Kuvvetlerden herhangi biri etki veya tepki kuvveti olarak işaretlenebilir. Etki kuvveti, büyüklükçe tepki kuvvetine eşit ve onunla zıt yönlüdür. (5G. Onaylama ve not alma: evt ve özelliklerinin içine ekleyeyim) Etki-teпки çiftindeki iki kuvvet daima farklı cisimler üzerine uygulanır. (5H. Kendini sorgulama ve ünlem işareti koyma: Olur mu, aynı cisim üzerine uygulanması gerekmiyor mu?, aynı cisim üzerine uygulansın ki, etki ve tepki kuvvetleri eşit olsun? Acaba ben mi yanlış biliyorum, ya da neyi gözden kaçırıyorum? ve ünlem işareti koyma). Yani bir cisim diğerine, diğeri de ona karşılıklı kuvvet uygular; etki ve tepki kuvvet çiftleri sadece bir cisme etki etmez. (5I. Yorumlama: bu bilgi yanlış bence). Parmaklarınızı duvara iterek dayarsanız, duvar da parmaklarınızı itecektir. Başka bir örnek olarak, bir futbol topuna vurduğunuzda, ayağınız top üzerine bir kuvvet uygular, fakat



5J.Tekrar okuma, deneme, yorumlama ve kendini sorgulama, soru işareti koyma	aynı zamanda topun ayağınız üzerine ters yönde olan bir kuvvet uyguladığını da hissedebilirsiniz. Bir masanın üzerinde duran cisim, masaya aşağı yönde bir kuvvet uygularken, masa da cisme yukarı yönde kuvvet uygulamaktadır. (5J.Tekrar okuma, deneme, yorumlama ve kendini sorgulama: örnekleri tekrar okuyalım, parmakları duvara iterek dayarsam, parmaklarım duvara kuvvet uygular, duvar da parmaklarıma, hım, iki cisim. Futbol topu ve ayak, ayakla topa vururum top harekete geçer, ayağımda bir his oluşur, top ayağa, ayak da topa, ikisi de topa etki etmiyormuş demek ki. ikisi etkileşiyor, birbirine kuvvet uyguluyor. Hım, masa üzerindeki cisme sadece bir kuvvet uygulanıyor diye biliyordum, meğer masa ve kitap etkileşiyormuş, masa kitaba, kitap da masa kuvvet uyguluyormuş. Bu kuvvetler de temas gerektiren kuvvetler var. O zaman nasıl etki ve tepki kuvvetleri eşit olacak, cisimler farklı büyüklükte ve kütlede? Anlamadım. Soru işareti koyalım).
5K. Görsel üzerine not alma ve yorumlama ve sorgulama	 Şekilde görüldüğü gibi kırmızı eldivenli boksöre göre, kütlesi daha az olan siyah eldivenli boksör ($m_{siyah} < m_{kırmızı}$), eliyle kırmızı eldivenli boksörün karnına bir kuvvet uygulamaktadır. (5K. Görsel üzerine not alma ve Yorumlama ve sorgulama: evt kütleleri farklı iki cisim var ve birbirlerine kuvvet uyguluyorlar, uyguladıkları kuvvetler nasıl eşit olacak ki?) Newton'un üçüncü yasasına göre; kırmızı eldivenli boksörden siyah eldivenli boksörün eline de, siyah eldivenli boksörün eliyle uyguladığı kuvvetin miktarına eşit ve zıt yönde bir kuvvet uygulanır. (5L. Metin üzerinde not alma ve sorgulama: ben de öyle biliyorum, uygulanan kuvvet eşit ve zıt yönlü ancak kütleleri farklı, nasıl eşit oluyor ki) Boksörlerin birbirine uyguladıkları kuvvetlerin miktarı, boksörlerin kütlelerine bağlı değildir. (5M. Tekrar okuma ve sorgulama: nasıl yani? Kütlelerine bağlı diye biliyorum.) Ancak kuvvetler uygulandıktan sonra, bu kuvvetlerin boksörler üzerindeki etkisi, boksörlerin kütlelerine bağlıdır. Boksörlerden kütlesi fazla olan bu kuvvetten daha az etkilenirken, kütlesi az olan daha fazla etkilenir. (5N. Tekrar okuma, yorumlama ve örneklendirme ve not alma: o zaman kütlesi küçük olan mavi boksörlü daha fazla etkilenir. Bu kamyon araba çarpışması gibi, iki cisim çarpışıyor, etkileşiyor, birbirine kuvvet uyguluyorlar bu kuvvetler eşit ama zıt yönlü, ama kütlesi küçük olan araba daha çok hasar görüyor.) Ancak birbirlerine uyguladıkları kuvvetlerin miktarları eşittir. Ayrıca bu iki kuvvet aynı boksöre etki etmediği için, bu kuvvetler birbirini götürerek $F_{net}=0$ olamaz. (5O. Yorumlama: evt, etki tepki kuvvetinde iki farklı cisim ve birbirlerine uyguladıkları kuvvetler eşit, kuvvetin etkileri de kütlelerine bağlı. Eğer aynı cisme uygulanıyor olsaydı $F_{net} = 0$ olacaktı, o zaman 1.yasa devreye girerdi ve hareket etmezdi, ama burada farklı bir durum söz konusu, iki farklı cisim arasındaki etkileşimden bahsediyor)
5M. Tekrar okuma ve sorgulama	
5N. Tekrar okuma, yorumlama ve örneklendirme ve not alma	
	ÖZETLEME: ön bilgileri ile metindeki bilgileri karşılaştırarak şekilde bir özetleme yapılacaktır. Okuma sonrası; • Konuya ilişkin neleri bilmiyor muyum? • Bilmediğim şeyleri öğrendim mi?

50. Yorumlama	• Anlamadığım kısımlar var mı? • Eksiklerim neler? • Neleri yanlış biliyormuşum? • Doğrusu nedir? • Zihnimi karıştıran kavramlar var mı? • Varsa bu kavramlar nelerdir? • Konuya ilişkin kendi bilgilerim mi yoksa metindeki bilgiler mi daha mantıklı? Neden? • Ön bilğim hangi koşullarda ya da hangi bağlamlarda geçerlidir? • Metindeki bilgi, hangi koşullarda ya da bağlamlarda geçerlidir? • Hangisi daha doğru? Neden? • Eğer bu konuları ön bilgilerimle açıklasaydım, hangi koşullarda ya da bağlamlarda geçerli olurdu? Neden? • Günlük hayattaki olayları, metinde yer alan bilgilerle mi yoksa sahip olduğum bilgilerle mi daha iyi açıklıyorum? Neden? • Eğer önceki fikirlerimi devam ettirseydim, konu ile ilgili olayları açıklayabilir miydim? Hangi koşullarda açıklayabilirdim? Hangi koşullarda önceki bilğim yetersiz kalmaktadır? • Yeni bilgilerin bana ne gibi katkısı oldu? • Hangi olayları açıklamamı kolaylaştırdı? • Bu bilgi, hangi bağlamlarda geçerlidir? • Fikirlerimde ne değişti? Ne değişmedi? • Anlamadığım kısımları anlamak için ne yapmalıyım? • Eksiklerimi gidermek için neler yapabilirim? • Zihnimi karıştıran kavramlarla nasıl baş edebilirim? • Hangi kaynaklara başvurmalıyım?

Ek 6. Elektrik Metninin Doğrudan Strateji Öğretiminin Yapıldığı Grupta Modellemesine İlişkin Okuma Senaryosu

ELEKTRİK METNİNİ OKUMA SENARYOSU

Okumaya başlamadan önce;

Metnin konusu ne ilgili? Elektrik devresinin elemanları ve elektrik akımı ve ile ilgili

Hangi başlıklar ve altbaşlıklar yer almaktadır? Elektrik devresinin temel elemanları ve özellikleri, üreteç, iletken, anahtar, elektrik akımı, elektronların hareketi, elektronların ve akımın yönü

(Motivasyon)

Bir metni okumaya başlamadan önce ilk olarak ne yapmalıyım? Öncelikle metnin konusu ne ile ilgili onu belirlemem gerekiyor, onu da belirledim. Kavram yanlışlarının fazla olduğu bir konu. O yüzden okurken dikkatli olmalıyım. Konu ile ilgili ön bilgilerim neler olduğunu aktif hale getirmeliyim. Metni nasıl okuyacağıma karar vermeliyim.

Bu metni neden okuyorum? Benim bildiğim bir konu. Ancak unuttuğum ya da yanlış bildiğim bilgiler olabilir. Bunlar nelerdir? elektronların ve akımın yönünü karıştırıyorum, elektrik akımı çok soyut bir kavram gibi o yüzden tam tanımını bilmiyorum.

Ben bu metinden ne öğrenebilirim? Bilmediğim bilgiler varsa onları öğrenmek, yanlış bildiğim bilgiler varsa bunarı düzeltmek.

Eksiklerimi nasıl giderebilirim? /Yanlışlarımı nasıl düzeltebilirim? Metinde yer alan bilgiler hakkında ön bilgilerimi aktif olarak kullanıp, metindeki bilgilerle ilişkilendirebilirim. Neyi bilip bilmediğimi kendime sormalıyım. Notlar almalıyım.

Bu metni okumamın bana ne gibi katkısı olabilir? Elektrik konusu ile ilgili neleri bilip bilmediğimin farkına vararak, bilgilerimi yenileyebilirim. Kavram yanlışlarım varsa onların farkına varıp giderebilirim.

Sahip olduğum alternatif kavramları değiştirebilmem için metni nasıl okumalıyım?/Nelere dikkat etmeliyim? Temel kavramlara ve tanımlarına dikkat etmeliyim. Ön bilgilerimle, metindeki bilgiler tutarlı mı diye sürekli sorgulamam gerekiyor. Paragraflar arasında ve ön bilgilerimle yeni bilgiler arasında ilişkilendirme yapmam gerekiyor. Eğer tutarlı değilse, neyi gözden kaçırdığımı sorgulamam gerekiyor.

Yeni gibi görünen konular var mı? Yok gibi, ancak olabilir.

Bu metni okurken belirlediğim amaca ulaşmamda hangi stratejiler bana yardımcı olabilir?

Önemli kısımları belirlemek için çeşitli işaretlemeler yapabilirim. Tanımları not alırım. Kavramlar arasındaki ilişkileri not alırım. Paragraflar arasında ilişkiler kurmaya çalışırım. Karşılaştığım bilgileri, bilip bilmediğimi sorgularım. Yeni bir bilgi ise, o bilginin yanına farklı işaretler

koyarım ve not alırım. Ön bilgilerimle ilişkilendirmek için kendime sorular sorarım. Anlamadığım kısımlar olursa, tekrar okurum ama yavaş okurum. Ön bilgilerimle çelişen bir bilgi ile karşılaşırsam, “Neyi gözden geçiriyorum?” diye kendime sorarım.

Metinde yer alan hangi konularda ne tür sorunlar yaşıyorum? Akımın bir devrede nasıl oluştuğu ve elektronların yönü ile akımın yönünü belirleme konusunda sıkıntı yaşıyorum.

Metnin hangi kısımlarına dikkatimi yoğunlaştırmalıyım? Özellikle, devre elemanlarının tanımlarına yer verilmiş, bunların tanımlarını, akım konusuna çok yoğunlaşmış metin, benim de akım konusunda eksiklerin var, akım ve yükün korunumdan bahsediyor. bir de akım ve elektronun yönü konusuna yoğunlaşmalıyım,

Ön bilgilerimin bu konuda bana ne yardımı olabilir? Ön bilgilerimi aktif hale getirerek, metindeki bilgilerle ilişkilendirmeye çalışırsam daha iyi öğrenirim. Ön bilgilerimle metindeki bilgileri karşılaştırırsam, kavram yanlışlarımdan farkına varıp, giderebilmek için kullanabileceğim stratejilerde değişiklikler yaparım.

Elektrik devresi ve elemanları başlığına ilişkin;

Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorum?

Elektrik devresi: ampul, iletken tel ve pilden oluşan kapalı devredir.

Elektrik devresinin elemanları: üreteç, iletken tel, ampul, pil, anahtar.

Üreteç: sabit akım kaynağıdır.

İletken: bakır teldir.

Anahtar: elektrik düğmesidir.

Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorum?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Uygulanan gerilim sayesinde yükler, pilin artı ucundan hareket eder ve eksi uca kadar hareketini tamamlar.

Bu temel kavramları nasıl tanımlarım? Bu kavram benim için ne ifade ediyor?

Piller yük depo ederler.

Akım, üreteç/emk kaynağında depo edilir.

Üreteç, negatif yük üretir.

Bu söylediklerim, hangi durumlarda geçerlidir?

Anahtar kapatıldığında elektrik devresinde yükler hareketini tamamlar.

Anahtar açıldığında elektrik devresindeki yükler hareketini tamamlayamaz.

Üreteç yokken elektronlar, iletken içerisinde hareket etmez.

Üreteç varken devre içerisinde elektronlar, iletken içerisinde +’dan çıkar, -’ye doğrusal bir şekilde çok hızlı hareket eder.

Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

Üretece örnek olarak pil, iletken e örnek olarak bakır tel örneği verebilirim.

Trafolar, bizden çok uzak olmasına rağmen, elektrik düğmesine bastığımızda elektronlar çok hızlı hareket ediyor ki ampul yanıyor

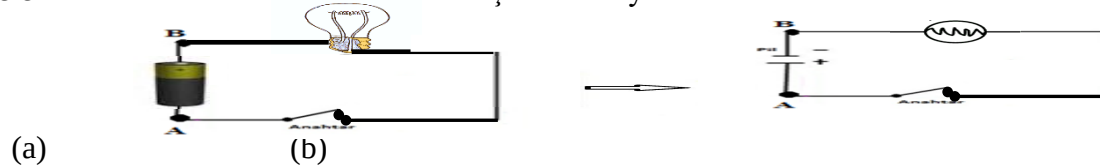
Okuma esnasında;

ELEKTRİK

Elektriğin en pratik uygulamaları, yüklerin hareketini ya da elektrik akımını gerektirir. (Yuvarlak içine alma: yük hareketi ve elektrik akımı ve yorumlama: yük hareketi ile elektrik akımı aynı şey mi? Bilmiyordum, aralarındaki ilişki nedir ki acaba?) Örneğin, bir elektrik motorunun bobininden ilerleyen yük, shaftın dönmesine neden olur. Bir elektrik lambası, filamanından hareket eden yükler nedeniyle ışık yayar. Radyo ve televizyonların açma düğmelerine bastığımız zaman, elektrik devrelerindeki elektrik yükleri hareket eder ve radyo ve televizyon çalışmaya başlar. (Yorumlama: Elektrik yükleri çok hızlı hareket ediyor ki, radyo televizyonun açma düğmelerine bastığımız aman, hemen çalışmaya başlıyor). [a2] Bu yüklerin hareketi, kapalı bir döngü oluşturan bir iletken yolda gerçekleştiği zaman bu yol bir *elektrik devresi* olarak adlandırılır. (Altını çizme: Elektrik devresinin tanımı ve tanımında kapalı döngü oluşturmaları, benim için oldukça önemli. Yüklerin pilin + ucundan üretilip, - uca doğrusal bir şekilde çok hızlı hareket ederek, devreyi tamamlar)

Elektrik devresinin temel elemanları ve özellikleri

Bir elektrik devresinin çalışmasını tartışmadan önce, basit bir elektrik devresinin temel elemanlarını ve özelliklerini incelemek gerekir. Basit bir elektrik devresini oluşturan elemanlar Şekil 1’de yer almaktadır.



Şekil 1. Şekil 1. Basit bir elektrik devresinin (a) gerçek şekli (b) şematik gösterimi

(Görseli yorumlama: pil, yük depo eder, pilin + ucundan çıkan yükler, doğrusal bir şekilde hızlı hareket eder ve yüklerin bir kısmı ampulden geçerken harcanır, ampulden geçen yük miktarı azalır ve kalan yükler pilin negatif ucuna gelir, yüklerin hareketi ise oldukça hızlıdır)

Şekil 1 incelendiğinde, üç iletken tel yardımıyla bir pil, bir ampul ve bir anahtar, elektrik devresi oluşturmak amacıyla bağlanmıştır.

Üreteç: Elektrik enerjisini üreten alet ve makinelerdir. Piller ve akümülatörler genellikle depoladıkları kimyasal enerjiyi, istendiğinde elektrik enerjisine çeviren üreteçlerdir. (Yuvarlak içine alma: kimyasal enerji ve elektrik enerjiyi yuvarlak içine alarak aralarında bir ok işareti oluşturma. Yorumlama ve Kendini sorgulama ve soru işareti koyma: pillerin kimyasal enerji depoladığını biliyorum ve bunu elektrik enerjisine çeviriyor. Yük depoladığından bahsetmiyor. O zaman yük nereden geliyor?.  Bu kısmı anlayamadım.) Dinamo, kullandıkları mekanik enerjiyi, manyetik etki ile elektrik enerjisine çeviren; jeneratörler ise dizel yakıtlardaki kimyasal enerjiyi  mekanik enerjiye daha sonra da elektrik enerjisine çeviren üreteçlerdir. Üreteçler şematik bir devrede şeklinde gösterilir. (Altını çizme: üreteçlere örnek olarak, dinamo, jeneratör ve elektrik devresinde pil)

Ampul: Elektrik enerjisini, ışık enerjisine çevirir. Şekil 1’de şeklinde gösterilmiştir. ve basit elektrik devrelerinde de genellikle bu şekilde gösterilir.

İletken: Elektrik akımını veya enerjisini iletme kabiliyeti olan maddelerdir. Genellikle tel hâlinde şekillendirilerek kullanılırlar. Bakır teller, kablolar ve alüminyum teller örnek olarak verilebilir. (Altını çizme: “iletme” ve “bakır tel, kablo”)

Anahtar: Basit anlamda bir elektrik devresini açma ve kapama işleviyle elektrik akımının oluşmasını kontrol altında tutan araçtır. Açıldığında devre akımını keser; kapandığında ise akımın geçmesini sağlar. (yorumlama: yani, kapandığında, devre kapalı oluyor, eğer açık olursa yükler hareketine devam edemez ve devreyi tamamlayamaz. Devreyi tamamlayabilmeleri için anahtarın kapatılması gerekiyor)

Elektrik akımı, başlığına ilişkin;

Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorum?

Elektriksel potansiyel: Gerilimdir.

Elektrik alan: Hatırlayamadım

Kuvvet: İtme-çekme

Elektrik akımı: Potansiyel fark/ direnç. Üreteç tarafından üretilen kapalı bir devre boyunca hareket eden/akan yükler topluluğu.

Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorum?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Gerilim ve akım aynı şeylerdir.

Elektrik akımı, elektrik enerjisi aynıdır.

Potansiyel fark, akım sonucu oluşur.

Elektronlar, devrede bir iletken içerisinde (+)'dan çıkar, (-)'ye doğrusal bir şekilde çok hızlı hareket eder.

Bu temel kavramları nasıl tanımlarım? Bu kavram benim için ne ifade ediyor?

Elektrik akımı, elektrik enerjisinin akmasıdır.

Elektrik akımı, devre boyunca iletken içerisinde (+)'dan çıkar, (-)'ye doğrusal bir şekilde çok hızlı hareket eder

Elektrik akımı, ampulden geçerken azalır.

Bu söylediklerim, hangi durumlarda geçerlidir?

Elektrik akımı, üreticinin içinde depo edilir.

Anahtar kapatıldığında elektrik devresinde yükler hareketini tamamlar.

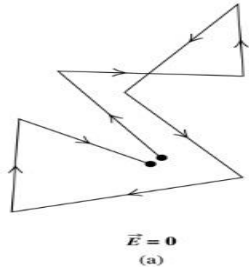
Anahtar açıldığında elektrik devresindeki yükler hareketini tamamlayamaz.

Elektrik alan yokken elektronlar, iletken içerisinde hareket etmez.

Elektrik alan etki ettiğinde elektronlar, iletken içerisinde (+)'dan çıkar, (-)'ye doğrusal bir şekilde çok hızlı hareket eder.

Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

Elektrik düğmesine basınca, ışığın hemen yanması, elektronların ışık hızına yakın bir hızla hareket etmesi ile ilgilidir.



Okuma esnasında;

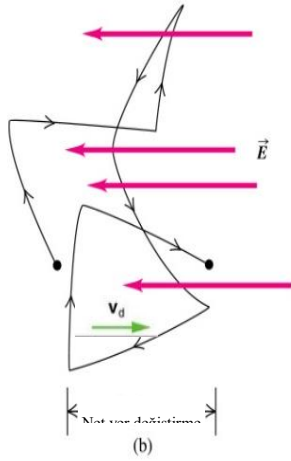
Elektrik akımı

Bakır ya da alüminyum gibi metallerin son yörüngesinde bulunan değerlik elektronları, serbestçe hareket edebilme özelliğine sahiptir. (Yorumlama: elektronların, atomların orbitalleri içinde hareket ettiğini biliyordum. metallerin son yörüngeleri, atomun çekirdeğinden uzak olduğu için daha az çekilir, dolayısıyla serbest bir şekilde hareket eder. Meğer iletkenin içinde de rasgele hareket ediyormuş.) Bir iletken içerisinde elektrik alanının oluşmadığı durumlarda, bu serbest elektronların hareketi Şekil 2a'daki gösterildiği gibi rastgele bir şekilde her yöne doğrudur; tıpkı gaz molekülleri

gibidir ancak süratleri çok yüksektir (10^6 m/s). (Yorumlama: Hangi durumda serbest elektronlar rastgele ve hızlı bir şekilde hareket ediyor? Elektrik alanın oluşmadığı durumlarda. Görseli yorumlama ve görsel üzerine eklemeler yapma: elektronun başlangıç noktası ve bitiş noktası ve elektron başladığı noktaya geri gelmiş) Bu elektronlar, iletken madde içerisindeki pozitif iyonlar (elektron kaybetmiş atom) tarafından çekildiğinden iletken maddeden dışarı çıkamazlar. Elektronların hareketi rastgele olduğundan herhangi bir yöne net yük hareketi gerçekleşmez ve elektronlar için net bir yer değiştirme yoktur. (Yorumlama, Kendini sorgulama ve soru işareti koyma: Demekki metallerde elektronlar, serbest bir şekilde hareket ediyormuş. Ancak bir tahtada durum böyle değildir. Elektronların hareketinde, o zaman net yer değiştirme yok derken, aldığı yol var ama başladığı noktaya geri geldiği için net yer değiştirme sıfırdır.

Bir iletken içerisindeki yükleri belirli bir yöne doğru harekete zorlamak veya sürükleyebilmek için bir elektriksel kuvvete veya alana ihtiyaç vardır. Bunu oluşturmak için öncelikle, elektriksel potansiyel fark kavramını ele almak gerekir. (İlişkilendirme: Bir önceki paragrafta elektrik alan kavramı yoktu, ancak bu paragrafta bir iletkenin içinde elektrik alan oluştuğunda neler olacağından bahsedecek, ancak elektrik alan ile elektriksel potansiyel fark arasındaki ilişkiyi bize verecek. Bu önemli) Bir iletkenin uçları arasına bir üreteç bağlanırsa, iletkenin uçları arasında bir potansiyel fark oluşur. **Elektriksel potansiyel fark**, bir yükün elektriksel potansiyel enerjisini değiştirmek için, birim yük başına yapılan iştir. (Formülleştirme, altını çizme: $V = \Delta W / q$; Yorumlama: iş yapılırken, sistemin enerjisinde de bir değişim meydana gelecektir. Şöyle ki, cismin ben harekete geçirmek için bir kuvvet uygulamam, cisim de yol alır ise, iş yapar, iş yapılırken, potansiyel enerjide de bir değişim olur.) Bir üreticinin amacı da, yükleri hareket ettirebilecek bir potansiyel fark oluşturmaktır. (İlişkilendirmek: yukarıda bir önceki bölümde üreteçler depoladığı kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çevirdiğinden bahsediyordu. Kendini sorgulama: ben üreteç yük depolar demiştim, o zaman yük depolamıyor. Yorumlama: Üreteç, yükün hareketinde bir değişime neden olabilmesi için, potansiyel fark oluşturuyor ve yüklerin hareketinde bir değişim meydana getiriyor) Bir üreteç olan pilin uçları arasına kesintisiz bir iletken bağlanırsa, iletkenin uçları arasında **potansiyel fark (V)** oluşur. (Altını çizme ve yuvarlak içine alma). Telin bu iki ucu arasındaki potansiyel fark, **gerilim** veya **voltaj** olarak da isimlendirilir. Bu potansiyel fark da, iletken içerisinde pozitif (+) kutuptan negatif (-) kutba doğru yönelen sabit ve düzgün bir elektrik alan ($\vec{E}$) oluşturur. (Yorumlama ve altını çizme: elektriksel potansiyel, gerilim ve voltaj üçü aynı ifadeler. İlişkilendirme: Yukarıda elektrik alan ile elektriksel potansiyel fark arasındaki ilişki şöyleki, üreticinin uçlarına bir iletken tel bağlanması sonucu, elektriksel potansiyel fark oluşuyor, bu da elektrik alan oluşturuyor). Elektriksel alan içindeki bir yüklü parçacığa (örneğin serbest bir elektron) $\vec{F} = q\vec{E}$ şiddetinde elektrik kuvveti etki eder ve elektrik yüklerinin iletken içerisinde hareketi başlar. Eğer yüklü parçacık bir boşluk içinde hareket ediyorsa, bu $\vec{F}$ sabit kuvveti kendi yönünde sabit bir ivme oluşturur ve kinetik enerji kazanmış olur. Bir süre sonra da yüklü parçacık bu yönde yüksek bir sürate ulaşır. (Yorumlama ve görselleştirme ve tablolaştırma: Bir cisme kuvvet uygulandığı zaman kuvvet, cisim ivmelendirir ve cisim hızlanır dolayısıyla kinetik enerjisi artar). Ancak iletken içerisinde hareket eden bir yüklü parçacık, iletkenin içerisindeki diğer hareketli ve hareketsiz parçacıklarla (atomlar ve yörünge elektronları) etkileşir ve her etkileşimde parçacığın yönü rastgele değişime uğrar. Etkileşimler boyunca, hareketli olan yüklü parçacıkların kinetik enerjileri azalır. (Yorumlama: Bir önceki durumda, yüklü cismin boşlukta hareket etmesi durumu vardı. Ama iletken içerisinde hareket eden elektronlar için, durum biraz daha farklı, çünkü serbest elektronlar, iletken içerisinde hareket ederken sürekli iletken

içerisinde hareket etmekte olan atomlar ve elektronlarla çarpışır, ben elektronlar, iletken içerisinde hareket ederken doğrusal bir şekilde hareket ediyor diye biliyordum. Ancak elektronlar rasgele çarpışma sonrası yönleri rasgele değişime uğruyormuş. Bu benim için yeni bilgi, yıldız işareti koyma ve bunu sonucunda kinetik enerjileri azalır)



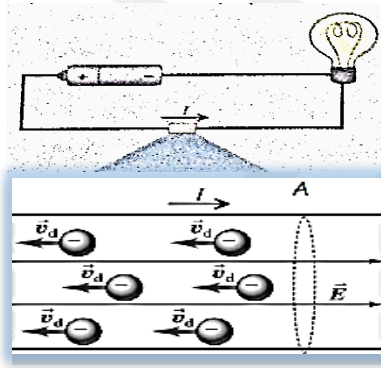
Şekil 2b. Elektrik alan olduğunda elektronların hareketi

Bir iletken içerisinde elektrik alanının oluştuğu durumlarda, iletken maddenin içerisindeki serbest elektronlar, süratleri çok yüksek bir şekilde rastgele hareketlerine yine devam ederler. (Yorumlama: Bir iletken içerisinde elektrik alanının oluşmadığı durumla aynı) Hareketleri sürecinde, iletkenin içerisindeki hareketli ve hareketsiz parçacıklarıyla etkileşmelerinden dolayı zig-zaglı yörüngeler çizerler ve hareket yönleri sürekli değişir. (Görselleştirme (zigzaglı) ve Yorumlama: Çünkü serbest elektronlar, boşlukta hareket etmiyor, iletkenin içerisindeki hareket etmekte olan atomlar ve elektronlarla sürekli çarpıştığı için zigzaglı yol izler). Ancak yüklü parçacıklar bir grup halinde ve elektriksel kuvvet $\vec{F} = q\vec{E}$ yönünde çok yavaş bir net hareket ya da sürüklenmeye maruz kalır. (Yorumlama: elektrik alan etki etmeyince çok hızlı bir şekilde hareket ediyor ve net yerdeğiştirmesi yoktu, ama burada elektrik alan etki ettiği için, net bir yer değiştirme var.) Bu hareket, Şekil 2b'de de gösterildiği gibi parçacıkların **sürüklenme hızı (v_d)** olarak tanımlanır. (Görseli inceleme: elektrona bir elektrik alan etki ediyor, elektronun başlangıç noktası ve bitiş noktası bunlar ve başlangıç ve bitiş noktaları arasında bir fark var ve bir net yerdeğiştirme var ve bu yerdeğiştirmeden dolayı da bir sürüklenme hızı var, elektrik alanının yönü sola doğru, elektronların sürüklenme yönü sağa doğru, neden acaba? Aynı yönde olmaz mı? Soru işareti koyma) Serbest elektronların rastgele hareket sürati 10^6 m/s gibi yüksek olsa da sürüklenme hızı 10^{-4} m/s mertebesinde olacak kadar küçüktür. Yani net bir yer değiştirme vardır ancak elektronların yer değiştirmeleri oldukça azdır. (Özetleme, tablolaştırma şeklinde yap: Şimdi elektrik alan etki etmezse, çok hızlı hareket ediyorlar, ancak net yerdeğiştirme yok. Elektrik alan etki edince de net yer değiştirme var ama bu da 1 sn de 10^{-4} m, yani çok küçük. Kendini sorgulama: O zaman bu elektronlar çok hızlı hareket etmelerine rağmen net yerdeğiştirmeleri çok az ise, devreyi kısa bir sürede nasıl tamamlayıp da, örneğin tv

düğmesine bastığımızda nasıl hemen çalışıyor?)

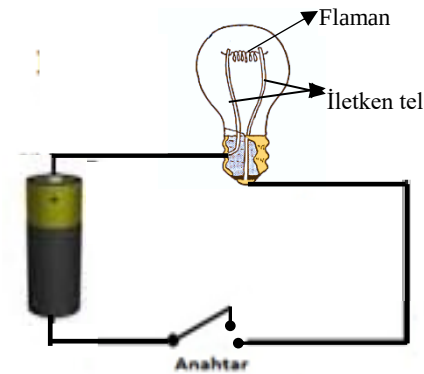
Bir telin belirli bir kesitinden geçen yük Şekil 3'te gösterilmiştir. Telin belirli bir A kesitinden geçen yük, serbest elektronlar tarafından taşınır. İletkenin içerisinde sağa doğru sabit ve düzgün bir elektrik alan etkisiyle bir grup olarak elektronlar, yukarıda da belirtildiği gibi zig-zaglı yörüngeler çizerler. (Sorgulama ve Görseli yorumlama: Neden? Çünkü elektronlar, iletken içerisinde ilerlerken atomlar ve diğer elektronlarla sürekli çarpıştığı için zigzaglı yörüngeler çizer. Görselde elektrik alanının yönü sağa doğru, ama elektronların sürüklenmeleri sola doğru ama akımın da yönü sağa doğru. Aynı yönde olması gerekmez mi? Neyi gözden geçiriyorum acaba?). Şekil 3'te de gösterilen elektronların yönü, elektrik alana ters yönde bir net bir sürüklenme yönünü ifade etmektedir. Bir telin belirli bir kesit alanından birim zamanda geçen net yüke **elektrik akımı** denir.

Belli bir alandan Δt zaman aralığında geçen yük miktarı ΔQ ise, akım (I),



Şekil 3. Bir telin belirli bir kesitinden geçen yük

aynı anda hareket etmeye başlarlar (Yorumlama ve kendini sorgulama: Analojiye yer ver: şöyleki: elektronların net yerdeğiştirmeleri marş hızıdır, elektrik enerjisi de ses hızıdır. Ben elektronların ışık hızı hareketi sayesinde tv hemen açılıyor diye biliyordum. Tv nin hemen açılmasını sağlayan elektromanyetik dalganın oluşum hızı ile ilgili. O zaman elektrik enerjisinin telde iletimi, elektromanyetik dalgalarla gerçekleşiyor. Tel içindeki elektromanyetik dalganın oluşum hızı yüksek olunca, elektrik alanının ve akımın oluşma sürati de hızlı oluyor, o zaman elektron bir uçtan



Şekil 4. Ampulün yapısı

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

şeklinde tanımlanır (Yorumlama ve kare içine alma: O zaman akım ile yük arasındaki ilişki,

belli bir kesit alanından birim zamanda geçen net yük, akımdır. Ben sadede $V=IR$ formülünü biliyordum. Bu formülü de varmış).

Elektronlar çok az yer değıştirmelerine rağmen, evimizdeki elektrik düğmelerine bastığımızda ampül anında yanar. (Yorumlama: Ben elektronların ışık hızı hareketi sayesinde hemen yanar diye biliyordum. Elektrik alan etki etmezse elektronların net yer değıştirme yok, elektrik alan uygulansa o zaman da çok az hareket ediyorlar. Anlayamamıştım bu kısmı). Çünkü sürüklenme hızı ile elektik enerjisinin aktarılmasını sağlayan ve elektrik alan bileşenine sahip elektromanyetik dalgaların oluşma hızı birbirinden farklıdır. Tel içerisindeki elektromanyetik dalganın dolayısıyla elektrik alanının ve akımın oluşma sürati, yaklaşık ışığın süratine eşittir ve bu sebepten elektronlar tel boyunca neredeyse hemen hemen aynı anda hareket etmeye başlarlar. Buna uygun bir benzetme yaparsak: bir grup asker, çavuşun önünde hazır olda beklemektedir ve çavuş marş emrini verir; komut askerlerin kulaklarına ses hızıyla erişir, bu hız marş hızından çok daha yüksektir ve tüm askerler aynı anda hareket etmeye başlarlar (Yorumlama ve kendini sorgulama: Analojiye yer ver: şöyleki: elektronların net yerdeğıştirmeleri marş hızıdır, elektrik enerjisi de ses hızıdır. Ben elektronların ışık hızı hareketi sayesinde tv hemen açılıyor diye biliyordum. Tv nin hemen açılmasını sağlayan elektromanyetik dalganın oluşum hızı ile ilgili. O zaman elektrik enerjisinin telde iletimi, elektromanyetik dalgalarla gerçekleşiyor. Tel içindeki elektromanyetik dalganın oluşum hızı yüksek olunca, elektrik alanının ve akımın oluşma sürati de hızlı oluyor, o zaman elektron bir uçtan çıkıp, diğer uca ulaşınca tv açılıyor olayı yok, tel boyunca elektronlar aynı anda harekete geçiyorlar. O zaman elektrik enerjisinin iletiminin elektrik akımı olduğunu düşünüyordum. Demekki yanlış düşünüyordum).

Bir devrede ancak kesintisiz bir iletken hat varsa, akım geçişi devam eder. Ancak, devrede bir açıklık, söz gelimi kesilmiş bir tel varsa o zaman, akım geçişi durur. İstenildiğı zaman elektrik akımının geçişini sağlayan, istenildiğı zaman akımın geçişini durduran devre elemanı da anahtardır ve devreyi açıp kapatmaya yarar.

Yükler, yüksek dirençli telde hareket ederken, üretcin sağladığı enerjinin çoğı, ısı olarak açığa çıkar. Şöyle ki; yükler, enerji kazanıp harekete geçerler ve iletken tel içerisinde ilerlerken, kazandıkları enerjilerinin büyük bir kısmı, ısı enerjisine dönüşür. (Yorumlama: Üreteç, kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çeviriyor. Bu enerjinin bir kısmı da ısı enerjisine dönüşüyor) Bunun bir örneğı, Şekil 4'te verilen bir elektrik ampulünde görebiliriz. Ampule bir üreteç bağıladığımızda, üreteç, potansiyel bir fark oluşturarak, yüklerin ampulün içindeki ince iletken tele doğru hareket etmesine neden olur. (Görsel

üzerine eklemeler yaparak, görseli yorumlar ve Yorumlama: Çünkü üreteç potansiyel fark oluşturup, elektronların hareket etmesine neden olur). Yükler, direnci yüksek tungsten metalinde yapılan lambanın flamanına geldiğinde, lambanın flamanında üretcein sağladığı elektrik enerjisinin çoğu ısı enerjisine dönüşür. (Yorumlama görseli yorumlama: ampülün yanması demekki şu şekilde oluyor; ampülün içindeki telleri incelersem, önce düz bir tel sonra da tam ortada kıvrımlı bir tel vardı. O kısma flaman deniliyormuş ve bu flamanın direnci, ampülün içindeki diğer iletken tele göre daha yüksek. Yani, direnci yüksek derken, elektronlar, iletkenin içinde elektrik alan etki ettiğinde, çünkü üreteç bağlarsak diyoruz, bir elektrik alan oluşacak ve elektronlar, iletkenin içindeki diğer atomlara ve elektronlara çarparak, çok az yer değiştirerek ilerliyordu, şimdi de flamana geldiğinde direnci yüksek bir telden geçerken, yani elektronlar ilerlemek isteyecek ama ilerlemesini engelleyecek, dolayısıyla hareket enerjileri, ısı enerjisine dönüşecek.) Lambanın flamanı akkor hale gelir. Bunun nedeni ise, flaman içinden geçen elektrik akımıdır ve bu da telin sıcaklığını o kadar yükseltir ki tel parlar (Üreteçte kimyasal enerji depo ediliyordu ve üreteç, potansiyel fark oluşturarak, yüklerin hareket etmesini sağlıyordu, yükler iletken telde hareket ederken, flaman tele gelince, harekete karşı bir dirençle karşılaşmış olurlar. Ve harekete karşı bir dirençten dolayı, hareket enerjisinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşüyor ve bu enerji de parlamaya neden oluyor. İlişkilendirme: bu durum Bohr atom modelinde elektronları bir üst yörünge çıkartıyorduk, sonra bir alt seviyeye indiğinde ışıma yapıyordu onun gibi. O zaman ben ampul yük harcayarak yanar diye biliyordum, yanlış mı biliyorum. O zaman yük miktarında bir değişim olmayacak mı? Bir ünlem işareti koyalım. Bu kısım oldukça önemli).

Akım ve yüklerin korunumu başlığına ilişkin;

Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorum?

Elektrik akımı: potansiyel fark/ direnç. Üreteç tarafından üretilen kapalı bir devre boyunca hareket eden/akan yükler topluluğu. Şeklinde biliyordum. Ancak şimdi, birim kesit alanından birim zamandan geçen yük miktarıdır.

Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorum?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Yükler, üreteç tarafından üretilir.

Bu temel kavramları nasıl tanımlarım? Bu kavram benim için ne ifade ediyor?

Elektrik akımı, ampulden geçerken azalır.

Elektrik yükler, ampul tarafından harcanır.

Bu söylediklerim, hangi durumlarda geçerlidir?

Akım lambayı geçince azalır ve pilin pozitif tarafındaki akım negatif tarafındaki akımdan daha büyüktür.

Yükler, ampul gibi bir dirençle karşılaştığında, ampul yükleri harcayarak, ısı enerjisine dönüşür.

Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

Akım ve yüklerin korunumu

Elektriksel olaylarda yükler kaybolmaz veya yeni yükler oluşmaz. Buna Yükün Korunumu Yasası denir. Madde içinden akım geçerken kullanılan yük korunumu ilkesi, kapalı bir sistemde akan sıvılar için kullanılan kütle korunumu ilkesine benzer. (Kendini sorgulama: ama ben – uca ulaşan akım miktarında azalma olur diye biliyorum. Çünkü ampulün elektronları harcayarak yandığını düşünüyorum. Şimdi yukarıda ampulün elektronların harcayarak yandığından bahsetmiyor. Yukarıda da ampulün yanmasında elektronların harcanması değil de, elektronların, enerji dönüşümlerine değinilmiş. Kafam karıştı?). Örneğin tamamen dolu eşit kaplar durumunda veya tamamen su dolu bir boruya bir miktar daha su girerse giren su kütlesi kadar su, sistemi yani boruyu terk eder. Benzer şekilde, yük korunumu akımın korunumunu doğurur. Zamana göre değişmeyen kararlı bir akımda, iletkenin bir bölgesinde meydana gelen akım, iletkenin farklı bir noktasında meydana gelen akıma eşittir. Buna göre, telin alanı değişse bile her noktasında akım aynıdır. Şekil 1’deki gibi akımın izleyeceği tek bir yolu olan devrelerde, bir noktadan (A noktası) bir anda geçen akım diğer bir noktadan (B noktası) geçen akım ile aynıdır. Bu da elektrik yükünün korunumundan ileri gelir, yani yük kaybolmaz. Ayrıca, bir pil net olarak hiçbir yük yaratmaz (veya yok etmez); bir ampul de ne yük emer ne de yok eder. (Yorumlama: Hım, enerjinin, kütlenin korunumu ilkesi gibi, yük de korunuyor ve yük de akımı oluşturduğu için akım da korunuyor demek ki, ampuldeki dirençten dolayı yüklerin hareket enerjisi ısı enerjisine dönüşerek ampul parlıyor. Yani, ampul elektronları harcayarak yanmıyor, sadece elektronların hareket enerjisi, bir dirençle karşılaşınca ısı enerjisine dönüşünce parlıyor. Demekki üreteç de elektron üretmiyor bu durumda. Görsel üzerine not alma: Yani anahtar açıkken ve elektrik alan oluşmadığı durumdaki elektron sayısı, anahtar kapatıldığı ve elektrik alan oluştuğu durumdaki elektron sayısı eşit, üreteçler, sadece elektronların hareket etmelerini sağlayacak potansiyel fark oluşturuyor.)

Akım ve elektronların yönü;

Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorum?

Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorum?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Akımın yönü ile elektronların hareket yönü aynıdır.

Elektrik akımının yönü negatiften pozitif yöne doğrudur.

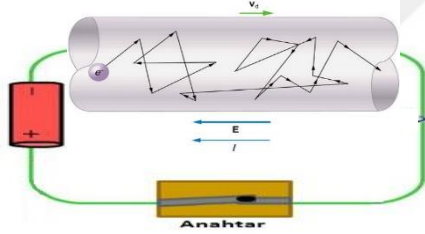
Bu temel kavramları nasıl tanımlarım? Bu kavram benim için ne ifade ediyor?

Akımın oluşması elektronların hareketi ile ilgili olduğu için akım, elektronların hareketi yönünde oluşur

Bu söylediklerim, hangi durumlarda geçerlidir?

Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

Akımın ve elektronların yönü



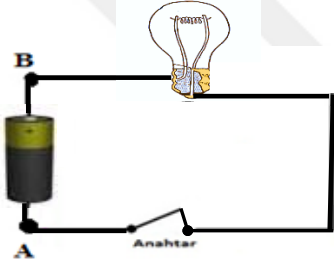
Şekil 5. Akımın ve elektronun yönü

Akım skaler bir büyüklük olmasına rağmen, yön belirleyen bir işaretle gösterilir. Bu, işaret yönü olan bir oktur. Şekil 5 incelendiğinde, kesintisiz bir iletken tel bir pilin uçlarına bağlandığında, negatif yüklü olan elektronlar hareket eder. Tel ilk bağlandığında, pilin uçları arasındaki potansiyel farkı tel içinde tele paralel bir elektrik alan oluşturur. İletkenin içerisinde oluşan sabit ve düzgün bir elektrik alan etkisiyle sağa doğru hareket eden elektronlar, elektrik alana ters yönde bir sürüklenme hızı ile hareket ederler. (Görseli yorumlama: elektrik alanın yönü sola doğru, akım sola doğru, elektronlar, doğrusal ilerlemiyorlar, zigzaglı yörüngeler çiziyorlar, çünkü iletken içerisindeki atomlar ve diğer elektronlarla çarpışıyorlar, net yer değiştirmeleri sağa doğru. elektrik alan ile elektronların ters yönde olmasını nedeni: eğer pozitif yüklü parçacık olsaydı, elektrik alanla aynı yönde hareket edecekti. Ama elektronlar – yüklü olduğu için şöyle bir yol izlerdi; levhaları çiz). Telin bir tarafındaki serbest elektronlar pilin pozitif ucuna doğru çekilir. Tel boyunca tel üreticinin kutuplarına bağlanmaz başlayan sürekli bir elektron hareketi vardır. Bununla birlikte, pozitif ve negatif yük tanımları, 200 yıl önce yapıldığında, bir telde pozitif yüklerin hareket ettiği varsayılmıştı. Günümüzde akımdan söz ederken hala tarihten gelen pozitif yük hareketi varsayımını kullanıyoruz. Dolayısıyla, Şekil 5'i incelediğimizde de, akımın kabul edilen yönü ile elektronların sürüklenme yönünün ters olduğunu görmekteyiz. (Altını çizme ve yorumlama)

Akımın oluşturduğu değişik maddelerde (ortamlarda) hareket halindeki parçacıkların veya iyonların yükleri pozitif veya negatif olabilir. Metallerde hareket eden yükler her zaman (negatif) elektronlardır. İyonlaşmış gaz ya da iyonik çözeltilerde hareket eden yükler hem elektron hem de pozitif yüklü iyonlardan oluşabilir.

Devredeki üreteçler, potansiyel fark oluşturarak, bir elektrik alan meydana getirir. Böylece iletken içerisinde bir net kuvvetin etkisinde kalan elektronlar bir ivmeye sahip olurlar ve bunun sonucunda hızlanan elektronlar kinetik enerji kazanırlar. Ancak, serbest elektronlar, iletken içerisindeki atomlarla etkileştikçe kinetik enerjilerinde azalma olur ve kinetik enerji, ısıya dönüşür (Özetle; üreteç, elektriksel potansiyel oluşturuyor, bu da elektrik alanın oluşmasına neden olur. Eğer yükler pozitif olsaydı (+)'dan (-)'ye doğru bir elektrik alan oluşacaktı. Ancak elektronlar (-) yüklü olduğu için elektriksel alan (-)'den (+)' ya doğrudur. Elektrik alan oluştuğu için, yüklere kuvvet etki eder, yükler harekete geçiyor ve kinetik enerji kazanıyorlar, elektronlar, iletken tlin içinde hareket ederken, sürekli atomlar ve diğer elektronlarla çarpışır, yüksek dirençle karşılaştığı zaman da engeller artıyor ve elektronların kinetik enerjileri ısı enerjisine dönüşüyor).

Şekil 6 incelendiğinde, anahtar kapalı olduğu için elektrik yükleri öteleme hareketi yapar ve bir dirençle karşılaştıklarında, mekanik enerjileri bir başka enerji biçimi olan ısıya dönüşür. (Yorumlama: ampulün akkor hale gelmesinde anlatılmıştı). Isı alan flamanın sıcaklığı yükselerek akkor hale gelir ve böylece ampul ışık verir. Elektrik yüklerinin ampule ulaşmadan önceki herhangi bir noktadaki herhangi bir andaki miktarı, ampulden sonraki başka herhangi bir noktadaki miktarı ile aynıdır. Ampul, elektrik yükünü ne emer ne de yok eder. Dolayısıyla, elektrik yük



Şekil 6. Basit bir elektrik devresi

miktarı korunduğu için, akım miktarı da korunur ve akım miktarı, ampul öncesi ve sonrası herhangi bir noktadaki herhangi bir anda birbirine eşittir. (Yorumlama: enerjinin ve maddenin korunumu gibi akım da yük de korunur, ampulle karşılaştığında sadece yüklerin kinetik enerjisi, ısı enerjisine dönüşüyor, sadece enerji form değiştirdiği için ampul ışık veriyor, yani ampul elektronları kullanmıyor, harcamıyor, o yüzden de devredeki akım aynıdır).

Okuma sonrası;

- Konuya ilişkin neleri bilmiyor muşum? • Bilmediğim şeyleri öğrendim mi? • Anlamadığım kısımlar var mı?
- Eksiklerim neler?
- Neleri yanlış biliyormuşum? • Doğrusu nedir? • Zihnimi karıştıran kavramlar var mı? • Varsa bu kavramlar

nelerdir?

- Konuya ilişkin kendi bilgilerim mi yoksa metindeki bilgiler mi daha mantıklı? Neden? • Ön bilğim hangi koşullarda ya da hangi bağlamlarda geçerlidir? • Metindeki bilgi, hangi koşullarda ya da bağlamlarda geçerlidir? • Hangisi daha doğru? Neden?
- Eğer bu konuları ön bilgilerimle açıklasaydım, hangi koşullarda ya da bağlamlarda geçerli olurdu? Neden?
- Günlük hayattaki olayları, metinde yer alan bilgilerle mi yoksa sahip olduğum bilgilerle mi daha iyi açıklıyorum? Neden?
- Eğer önceki fikirlerimi devam ettirseydim, konu ile ilgili olayları açıklayabilir miydim? Hangi koşullarda açıklayabilirdim? Hangi koşullarda önceki bilğim yetersiz kalmaktadır? • Yeni bilgilerin bana ne gibi katkısı oldu? • Hangi olayları açıklamamı kolaylaştırdı? • Bu bilgi, hangi bağlamlarda geçerlidir?
- Fikirlerimde ne değişti? Ne değişmedi? • Anlamadığım kısımları anlamak için ne yapmalıyım? • Eksiklerimi gidermek için neler yapabilirim? • Zihnimi karıştıran kavramlarla nasıl baş edebilirim? • Hangi kaynaklara başvurmalıyım?

Ek 7. Elektrik Metninin Akranla Strateji Öğretiminin Yapıldığı Grupta Modellemesine İlişkin Okuma Senaryosu

ELEKTRİK METNİNİ OKUMA SENARYOSU

Okumaya başlamadan önce;

Öğrenen: *okumaya başlamadan önce neler yaptığı gözlemlenerek;*

Öğrenen: metni gözden geçirerek ana başlıklara bakar, metnin konusu akım ile ilgili der.

Rehber: Metnin konusu ne ilgili? Metni gözden geçirdin mi?

Öğrenen: Elektrik devresinin elemanları ve elektrik akımı ve ile ilgili

Rehber: Hangi başlıklar ve altbaşlıklar yer almaktadır?

Öğrenen: Elektrik devresinin temel elemanları ve özellikleri, üreteç, iletken, anahtar, elektrik akımı, elektronların hareketi, elektronların ve akımın yönü, (detaylı bir şekilde yaz; altbaşlıklar v her bir altbaşlığın altında kavramlar olacak şekilde)

(Motivasyon)

Rehber: Bir metni okumaya başlamadan önce ilk olarak ne yaptınız?

Öğrenen: Metnin konusunun ne ile ilgili olduğunu belirlemek için metni gözden geçirdim. Kavram yanlışlarının fazla olduğu bir konu. O yüzden okurken dikkatli olmalıyım. Konu ile ilgili ön bilgilerim neler olduğunu aktif hale getirmeliyim. Metni nasıl okuyacağıma karar vermeliyim.

Rehber: Bu metni neden okuyorsunuz?

Öğrenen: Benim bildiğim bir konu. Ancak unuttuğum ya da yanlış bildiğim bilgiler olabilir.

Rehber: Bildiğiniz bir konu mu? Unuttuğunuz ya da yanlış bildiğiniz bilgiler olabilir mi? Varsabunlar nelerdir?

Öğrenen: Bildiğim bir konu. Ancak elektronların ve akımın yönünü karıştırıyorum, elektrik akımı çok soyut bir kavram gibi o yüzden tam tanımını bilmiyorum.

Rehber: Bu metinden ne öğrenebilirsiniz?

Öğrenen: Bilmediğim bilgiler varsa onları öğrenmek, yanlış bildiğim bilgiler varsa bunarı düzeltmek.

Rehber: Eksiklerinizi nasıl giderebilirsiniz? /Yanlışlarınızı nasıl düzeltebilirsiniz?

Öğrenen: Metinde yer alan bilgiler hakkında neler bildiğimi aktif olarak kullanıp, metindeki bilgilerle ilişkilendirebilirim. Neyi bilip bilmediğimi kendime sormalıyım. Notlar almalıyım.

Rehber: Bu metni okumanızın size ne gibi katkısı olabilir?

Öğrenen: Elektrik konusu ile ilgili neleri bilip bilmediğimin farkına vararak, bilgilerimi yenileyebilirim. Kavram yanlışları varsa onların farkına varıp giderebilirim.

Rehber: Sahip olduğunuz alternatif kavramları değiştirebilmeniz için metni nasıl okumalısınız?/Nelere dikkat etmelisiniz?

Öğrenen: Temel kavramlara ve tanımlarına dikkat etmeliyim. Bildiklerimle, metindeki bilgiler tutarlı mı diye sürekli sorgulamam gerekiyor. Paragraflar arasında ve bildiklerimle yeni bilgiler arasında ilişkilendirme yapmam gerekiyor. Eğer tutarlı değilse, neyi gözden kaçırdığımı sorgulamam gerekiyor.

Rehber: Yeni gibi görünen konular var mı?

Öğrenen: Yok gibi, ancak olabilir.

Rehber: Bu metni okurken belirlediğiniz amaca ulaşmada hangi stratejiler size yardımcı olabilir?

Öğrenen: Önemli kısımları belirlemek için çeşitli işaretlemeler yapabilirim. Tanımları not alırım. Kavramlar arasındaki ilişkileri not alırım. Paragraflar arasında ilişkiler kurmaya çalışırım. Karşılaştığım bilgileri, bilip bilmediğimi sorgularım. Yeni bir bilgi ise, o bilginin yanına farklı işaretler koyarım ve not alırım. Bildiklerimle ilişkilendirmek için kendime sorular sorarım. Anlamadığım kısımlar olursa, tekrar okurum ama yavaş okurum. Kendi bilgimle çelişen bir bilgi ile karşılaşırsam, “neyi gözden geçiriyorum?” diye kendime sorarım.

Rehber: Metinde yer alan hangi konularda ne tür sorunlar yaşıyorsunuz?

Öğrenen: Akımın bir devrede nasıl oluştuğu ve elektronların yönü ile akımın yönünü belirleme konusunda sıkıntı yaşıyorum.

Rehber: Metnin hangi kısımlarına dikkatinizi yoğunlaştırmanız gerektiğini düşünüyorsunuz?

Öğrenen: Özellikle, devre elemanlarının tanımlarına yer verilmiş, bunların tanımlarını, akım konusuna çok yoğunlaşmış metin, benim de akım konusunda eksiklerin var, akım ve yükün korunumundan bahsediyor. bir de akım ve elektronun yönü konusuna yoğunlaşmalıyım,

Rehber: Ön bilgileriniz bu konuda size ne yardımcı olabilir?

Öğrenen: Ön bilgilerimi aktif hale getirerek, metindeki bilgilerle ilişkilendirmeye çalışırsam daha iyi öğrenirim. Ön bilgilerimle metindeki bilgileri karşılaştırırsam, kavram yanılgılarımın farkına varıp, giderebilmek için kullanabileceğim stratejilerde değişiklikler yaparım.

Elektrik devresi ve elemanları başlığına ilişkin;

Rehber: Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorsunuz?

Öğrenen: Not al; Elektrik devresi: ampul, iletken tel ve pilden oluşan kapalı devredir.

(Sözel olarak) Elektrik devresinin elemanları: üreteç, iletken tel, ampul, anahtar.

Not al; Üreteç: sabit akım kaynağıdır.

Not al; İletken: bakır teldir.

Not al; Anahtar: elektrik düğmesidir.

Not al; Ampul; ısı ve ışık kaynağıdır.

Rehber: Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorsunuz?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Öğrenen: Not al; Uygulanan gerilim sayesinde yükler, pilin artı ucundan hareket eder ve eksi uca kadar hareketini tamamlar.

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen: Not al; Piller yük depo ederler.

Not al; Akım, üreteç/emk kaynağında depo edilir.

Not al; Üreteç, negatif yük üretir

Rehber: Bu söylediklerin, hangi durumlarda geçerlidir?

Öğrenen: Not al; Anahtar kapatıldığında elektrik devresinde yükler hareketini tamamlar.

Not al; Anahtar açıldığında elektrik devresindeki yükler hareketini tamamlayamaz.

Not al; Üreteç yokken elektronlar, iletken içerisinde hareket etmez.

Not al; Üreteç varken devre içerisinde elektronlar, iletken içerisinde +’dan çıkar, -’ye doğrusal bir şekilde çok hızlı hareket eder.

Rehber: Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirsiniz?

Öğrenen: Üretece örnek olarak pil,

İletken e örnek olarak bakır tel örneği verebilirim.

Trafolar, bizden çok uzak olmasına rağmen, elektrik düğmesine bastığımızda elektronlar çok hızlı hareket ediyor ki ampul yanıyor.

Okuma esnasında;

ELEKTRİK

Elektriğin en pratik uygulamaları, yüklerin hareketini ya da elektrik akımını gerektirir.

(Yuvarlak içine alma: yük hareketi ve elektrik akımı ve sorgulama: yük hareketi ile elektrik akımı aynı şey mi?, aralarında nasıl bir ilişki var deyip, soru işareti koyma).

Örneğin, bir elektrik motorunun bobininden ilerleyen yük, şaftın dönmesine neden olur. Bir elektrik lambası, filamanından hareket eden yükler nedeniyle ışık yayar. Radyo ve televizyonların açma düğmelerine bastığımız zaman, elektrik devrelerindeki elektrik yükleri hareket eder ve radyo ve televizyon çalışmaya başlar.

(Yorumlama: Demek ki elektrik yükleri çok hızlı hareket ediyor ki, radyo televizyonun açma düğmelerine bastığımız aman, hemen çalışmaya başlıyor).

Bu yüklerin hareketi, kapalı bir döngü oluşturan bir iletken yolda gerçekleştiği zaman bu yol bir *elektrik devresi* olarak adlandırılır.

(Elektrik devresini kare içine alma ve tanımının altını çizme ve not alma: Elektrik devresinin tanımı ve tanımında kapalı döngü oluşturma, benim için oldukça önemli. Yüklerin pilin + ucundan üretilip, - uca doğrusal bir şekilde çok hızlı hareket ederek, devreyi tamamlar.)

(Rehber: bu bölümde yeni bir bilgi ile karşılaştın mı? Karşılaştıysan, bu bilgi nedir?

Öğrenen: evet, elektrik akımının yüklerin hareketi ile ilgili olduğundan bahsetmiş.

Rehber: peki senin için neden yeni bir bilgi? Sen elektrik akımı hakkında neyi biliyordun?

Öğrenen: elektrik akımının ben $V=IR$ formülü ile ilişkilendiriyordum. Yüklerin hareketi ile ilişkilendirmiyordum.

Rehber: yeni bir bilgiyle karşılaştınca ne yaptın?

Öğrenen: yük hareketi ve elektrik akımı kelimelerini yuvarlak içine aldım ve aralarındaki ilişkiyi ise anlamadım o yüzden soru işareti koydum.

Rehber: bu bölümde önemli kavramlar var mı, varsa önemli bilgileri belirlemek için ne yaptın?

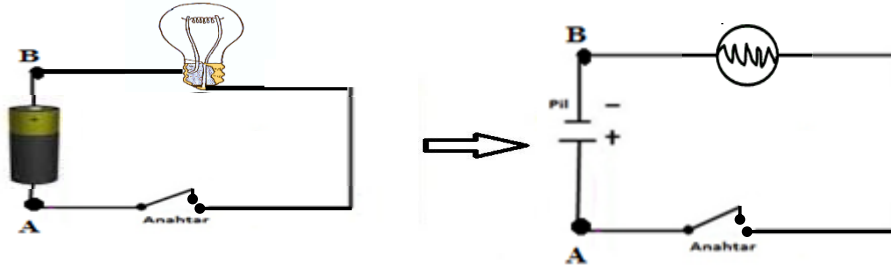
Öğrenen: tanımlar benim için oldukça önemli idi. Dolayısıyla, elektrik devresinin tanımının altını çizdim. “elektrik devresi” kelimesini de yuvarlak içine aldım.

Rehber: Hangi bilgilerini kullandın?

Öğrenen:TV nin düğmesine bastığımız zaman, elektrik devrelerindeki yükler çok hızlı hareket ettiği için TV hemen yanar)

Elektrik devresinin temel elemanları ve özellikleri

Bir elektrik devresinin çalışmasını tartışmadan önce, basit bir elektrik devresinin temel elemanlarını ve özelliklerini incelemek gerekir. Basit bir elektrik devresini oluşturan elemanlar Şekil 1’de yer almaktadır.



Şekil 1. Basit bir elektrik devresinin (a) gerçek şekli (b) şematik gösterimi (Gözden geçir)

Şekil 1 incelendiğinde, üç iletken tel yardımıyla bir pil, bir ampul ve bir anahtar, elektrik devresi oluşturmak amacıyla bağlanmıştır.

Üreteç: Elektrik enerjisini üreten alet ve makinelerdir. Piller ve akümülatörler genellikle depoladıkları kimyasal enerjiyi, istendiğinde elektrik enerjisine çeviren üreteçlerdir.

(Yuvarlak içine alma ve kimyasal enerji ve elektrik enerjiyi yuvarlak içine alarak aralarında bir ok işareti oluşturma. Yorumlama ve Kendini sorgulama ve not aldığın kağıttasoru işareti koyma: pillerin kimyasal enerji depoladığını biliyorum ve bunu elektrik enerjisine çeviriyor. Yük

depoladığından bahsetmiyor. O zaman yük nereden geliyor? Bu kısmı anlayamadım)

Dinamo, kullandıkları mekanik enerjiyi, manyetik etki ile elektrik enerjisine çeviren; jeneratörler ise dizel yakıtlardaki kimyasal enerjiyi mekanik enerjiye daha sonra da elektrik enerjisine çeviren üreteçlerdir. Üreteçler şematik bir devrede şeklinde gösterilir.



Ampul:



Elektrik enerjisini, ışık enerjisine çevirir. (Altını çizme) Şekil 1’de şeklinde gösterilmiştir.

İletken: Elektrik akımını veya enerjisini iletme kabiliyeti olan maddelerdir. Genellikle tel hâlinde şekillendirilerek kullanılırlar. Bakır teller, kablolar ve alüminyum teller örnek olarak verilebilir.

(Altını çizme: “iletme” ve “bakır tel, kablo)

Anahtar: Basit anlamda bir elektrik devresini açma ve kapama işleviyle elektrik akımının oluşmasını kontrol altında tutan araçtır. Açıldığında devre akımını keser; kapandığında ise akımın geçmesini sağlar.

(Yorumlama: Yani, kapandığında, devre kapalı oluyor, eğer açık olursa yükler hareketine devam edemez ve devreyi tamamlayamaz. Devreyi tamamlayabilmeleri için anahtarın kapatılması gerekiyor).

(Rehber: Görseli inceledin mi? Görselde neler dikkatini çekti? Görseli yorumlamayı istesem ne söylersin?

Öğrenen: Evet inceledim. Pil, yük depo eder, pilin (+) ucundan çıkan yükler, doğrusal bir şekilde hızlı hareket eder ve yüklerin bir kısmı ampulden geçerken harcanır, ampulden geçen yük miktarı azalır ve kalan yükler pilin negatif ucuna gelir, yüklerin hareketi ise oldukça hızlıdır.

Rehber: Peki devredeki elektronların hareket yolunu göstermeni istesem ne söylersin?

Öğrenen: Burada gösterirken, ampulün içinden de geçerek göster. (+) uçtan çıkan yükler, hareket ediyor, anahtarın kapalı olması gerekiyor. Ampule geliyor, içinden iletken telden ilerliyor, ampulün içerisindeki kıvrımlı tele geliyor, sonra yoluna devam ediyor ve ampulün diğer ucundan çıkıyor ve devreyi tamamlıyor.

Rehber: Ampul nasıl bağlanmış? Sen olsaydın nasıl bağlardın?

Öğrenen: Ben alttaki tek ucuna temas ettirerek çizdim. (Ampulünün tek temas notası olduğunu gösteren şekli çizer). Ancak, metinde çizilerken biri alttan diğer de yan taraftan iletken tel bağlanmış. Demek ki bu şekilde bağlanması gerekiyormuş.

Rehber: Elektrik devresinin elemanları hakkında bilmediğin bilgiler var mıydı? Varsa, o bilgilerle karşılaşınca nasıl bir yol izledin?

Öğrenen: Karşılaşmadım.

Rehber: Peki bu bölümü anladın mı? Anlamak için nasıl bir yol izledin?

Öğrenen: pillerin kimyasal enerji depoladığını biliyorum ve bunu elektrik enerjisine çeviriyor. Yük depoladığından bahsetmiyor. O zaman yük nereden geliyor? Bu kısmı anlayamadım, neler bildiğimi yazdığım kağıda soru işareti koydum, ilerleyen sayfalarda bir açıklaması vardır diye düşünüyorum. Sadece üreteç örneklerinin altını çizdim. İletken ile ilgili iletme ve bakır tel, kablo kelimelerinin altını çizdim.

Rehber: Hangi bilgilerini kullandın?

Öğrenen: Anahtar ile ilgili, anahtar açıkken yükler hareketine devam edemez ve devreyi tamamlayamaz. Devreyi tamamlayabilmesi için kapatılması gerekiyor.

Rehber: Okuma öncesi elektrik devresinin elemanlarına ilişkin verdiğin örneklerle, metindeki verdiğin örnekler örtüşüyor mu? Bu benim için yeni bilgi dediğin bilgi var mı?

Öğrenen: Evet örtüşüyor.

Rehber: Bu bölümü anlamak için sadece bazı kelimelerin altını çizmişsin. Şöyle bir yol izleyebilirdin: tablolama yapabilirdin. (tabloyu oluştururken sesli söyle; tablonun sütunlarında elektrik devresinin elemanları, görevleri, şematik gösterimi ve örnekler yer alacak, satırda da elektrik devresinin elemanlarından üreteç, ampul, iletken tel, anahtar şeklinde oluşturur) Elektrik devresinin elemanları, görevleri ve örnek şeklinde.

Rehber: Peki devre elemanları arasındaki ilişkiyi gösterelim mi?

Öğrenen: Not alarak, döngüsel bir şekilde kimyasal enerji >> (üreteç) elektrik enerjisi >>> (ampül) ışık enerjisi

Elektrik akımı başlığına ilişkin;

Rehber: Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorsunuz?

Öğrenen metin için oluşturduğu altbaşlıklara bakarak:

Not al; Elektriksel potansiyel: Gerilimdir.

Not al; Elektrik alan: Hatırlayamadım.

Not al; Kuvvet: İtme-çekme.

Not al; Elektrik akımı: Potansiyel fark/ direnç. $V=IR$. Üreteç tarafından üretilen kapalı bir devre boyunca hareket eden/akan yükler topluluğu

Rehber: Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorsunuz?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Öğrenen:

Not al; Elektrik akımı, elektrik enerjisi aynıdır.

Not al; Potansiyel fark, akım sonucu oluşur.

Sadece söyle; Elektronlar, devrede bir iletken içerisinde +’dan çıkar, -’ye doğrusal bir şekilde çok hızlı hareket eder.

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen: Elektrik akımı, elektrik enerjisinin akmasıdır.

Sadece söyle; Elektrik akımı, devre boyunca iletken içerisinde +’dan çıkar, -’ye doğrusal bir şekilde çok hızlı hareket eder

Elektrik akımı, ampulden geçerken azalır.

Rehber: Bu söyledikleriniz, hangi durumlarda geçerlidir?

Öğrenen:

Sadece söyle; Elektrik akımı, üreticinin içinde depo edilir.

Sadece söyle; Anahtar kapatıldığında elektrik devresinde yükler hareketini tamamlar.

Sadece söyle; Anahtar açıldığında elektrik devresindeki yükler hareketini tamamlayamaz.

Elektrik alan yokken elektronlar, iletken içerisinde hareket etmez.

“Elektrik alan etki ettiğinde” kısmını yukarıdaki cümleye ekle ekle elektronlar, iletken içerisinde +’dan çıkar, -’ye doğrusal bir şekilde çok hızlı hareket eder.

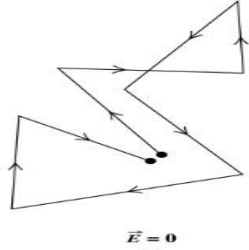
Rehber: Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirsiniz?

Öğrenen:

Sadece söyle; Elektrik düğmesine basınca, ışığın hemen yanması, elektronların ışık hızına yakın bir hızda hareket etmesi ile ilgilidir.

Okuma esnasında;

Elektrik akımı



Şekil 2a. Elektrik alan
olmadığında
elektronların hareketi

Bakır ya da alüminyum gibi metallerin son yörüngesinde bulunan değerlik elektronları, serbestçe hareket edebilme özelliğine sahiptir. Bir iletken içerisinde elektrik alanın oluşmadığı durumlarda, (“elektrik alan oluşmadığında” altını çizme) bu serbest elektronların hareketi Şekil 2a’daki gösterildiği gibi rastgele bir şekilde her yöne doğrudur (“rasgele” altını çizme); tıpkı gaz molekülleri gibidir ancak süratleri çok yüksektir (10^6 m/s). Bu elektronlar, iletken madde içerisindeki pozitif iyonlar (elektron kaybetmiş atom) tarafından çekildiğinden iletken maddeden dışarı çıkamazlar. Elektronların hareketi rastgele olduğundan herhangi bir yöne net yük hareketi gerçekleşmez ve net bir yer değiştirme yoktur. (net yer değiştirme yoktur altını çizme)

(Rehber: bu bölümü anladın mı? Peki ne anladın?

Öğrenen: Anladım. elektronların hareketinden bahsetmiş ve bu hareket oldukça süratliymiş.

Rehber: Bu bölümü okurken anlamak için nasıl bir yol izledin?

Öğrenen: Görsele baktım sadece sonra da bazı kelimelerin altını çizdim.

Rehber: Anlamayı kolaylaştırmak için görsele yer verilmiş. Görsel üzerinden anladıklarını kendi cümleleriyle açıklayabilirsin? Peki anladıklarını şekil üzerinde anlatabilir misin? Hangi durumda elektronlar, şekildeki gibi hareket ediyor? Buradan yola çıkarak açıklayalım.

Öğrenen: Elektrik alan etki etmediği zaman, elektronlar çok hızlı ve rasgele hareket ediyormuş.

Rehber: Peki elektronların bu hareketi, hangi ortam için geçerli?

Öğrenen: Metne bakarak; metal içerisinde ve elektrik alan etki etmeyince

Rehber: Peki elektronların hareketine ilişkin bilgilerini hatırlamanı istesem neler söylersin?

Öğrenen: Elektronlar, atomların orbitalleri içinde hareket ediyor diye biliyordum.

Rehber: Peki burada nasıl bir durum var ve nasıl bir çıkarımda bulunabilirsin?

Öğrenen: Burada da elektronlar, iletkenin içinde hareket ediyorlar. Demekki elektronlar, iletkenin içerisinde de serbest bir şekilde hareket

edebiliyorlarmış.

Rehber: Peki neler bildiğini hatırlarsan ne tür maddelerde elektronlar hareket edemez?

Öğrenen: İletken maddeler içerisinde hareket ettiğine göre, metaller iletkenlerdir. O zaman yalıtkan maddeler, mesela tahta, plastik gibi maddelerin içerisinde elektronlar, serbest bir şekilde hareket edemez.

Rehber: Şimdi görsele gelirsek, görseli yorumlayarak olayı anlatmaya devam edersen ne söylersin?

Öğrenen: Elektronlar, çok hızlı hareket ediyor. Ve bayağı yol almalarına rağmen, net yerdeğişme yokmuş.

Rehber: Peki, net yer değıştirme yok derken, ne demek istemiş burada?Görsel üzerinde başlangıç ve bitiş noktalarını göstererek anladıklarını açıklamanı istesem ne söylersin?

Öğrenen: a noktası elektronun başlangıç noktası olsun, b noktası da bitiş noktası olsun. Elektronun başlangıç noktasından itibaren aldığı yolu izlersem, başladığı noktaya geri gelmiş. Hım. O zaman net yer değıştirme yokken, aldığı yol var, ama başladığı noktaya geri geldiği için net yerdeğiştirme sıfırdır.

Rehber: Peki bu bölümde önemli bilgiler nelerdir? Önemli bilgileri belirlemek için nasıl bir yol izledin?

Öğrenen: Var. Önemli bilgiler, iletken içerisinde elektronlara elektrik alan etki etmediği zaman, serbest bir şekilde hareket eder. Yol alır ama net yer değıştirme sıfırdır. Bunun için sadece bazı kelimelerin altını çizirim.

Rehber: Peki, buradaki önemli bilgileri belirlemek için bir tablo oluştursan daha faydalı olabilir mi, kalıcı olması için?

Öğrenen: Mantıklı, o zaman. Sütunlarda elektronların hareketi ve net yer değıştirme olur, satırda da elektrik alan etki etmeyince olur.

Bir iletken içerisindeki yükleri belirli bir yöne doğru harekete zorlamak veya sürükleyebilmek için bir elektriksel kuvvete veya alana ihtiyaç vardır. Bunu oluşturmak için öncelikle, elektriksel potansiyel fark kavramını ele almak gerekir. (Yorumlama: elektrik alanın oluşumu için potansiyel farkın oluşması gerekir). Bir iletkenin uçları arasına bir üreteç bağlanırsa, iletkenin uçları arasında bir potansiyel fark oluşur. (**Elektriksel potansiyel fark**, bir yükün elektriksel potansiyel enerjisini değıştirmek için, birim yük başına yapılan iştir. (Yuvarlak içine al ve tanımın altını çiz) Bir üreticinin amacı da, yükleri hareket ettirebilecek bir potansiyel fark oluşturmaktır. (Yorumlama: yukarıda üreticinin depoladığı kimyasal enerjiyi, elektrik enerjisine dönüştürdüğünden bahsediyordu. Burada da üreticinin amacının yükleri hareket ettirmek için yani potansiyel enerjilerini değıştirebilmek için potansiyel fark oluşturuyor) Bir üreteç olan pilin uçları arasına kesintisiz bir iletken bağlanırsa, iletkenin uçları arasında **potansiyel fark (V)** oluşur. Telin bu iki ucu arasındaki potansiyel fark, **gerilim** veya **voltaj** olarak da isimlendirilir. (Yorumlama: ve altını çizme: potansiyel fark, gerilim ve voltaj aynı kavramlarmış). Bu potansiyel fark da, iletken içerisinde pozitif (+) kutuptan negatif (-) kutba doğru yönelen sabit ve düzgün bir elektrik alan ($\vec{E}$) oluşturur.(Yorumlama: potansiyel fark elektrik alan oluşturuyor.) Elektriksel

alan içindeki bir yüklü parçacığa (örneğin serbest bir elektron) $\vec{F} = q\vec{E}$ şiddetinde elektrik kuvveti etki eder ve elektrik yüklerinin iletken içerisinde hareketi başlar. Eğer yüklü parçacık bir boşluk içinde hareket ediyorsa, bu $\vec{F}$ sabit kuvveti kendi yönünde sabit bir ivme oluşturur ve kinetik enerji kazanmış olur. (Yorumlama: bir cisme kuvvet etki ettiği zaman, cisim ivmelenir ve harekete geçer, dolayısıyla kinetik enerjisi artar). Bir süre sonra da yüklü parçacık bu yönde yüksek bir sürata ulaşır. Ancak iletken içerisinde hareket eden bir yüklü parçacık, iletkenin içerisindeki diğer hareketli ve hareketsiz parçacıklarla (atomlar ve yörünge elektronları) etkileşir ve her etkileşimde parçacığın yönü rastgele değişime uğrar. Etkileşimler boyunca, hareketli olan yüklü parçacıkların kinetik enerjileri azalır. (Yorumlama ve altını çizme: az önce boşluk içinde hareket ederse durumu vardı, şimdi ise, iletkenin içinde hareket ederse durumu var, iletkenin içinde hareket ederse, atomlar ve diğer yörünge elektronları ile çarpıştığı için kinetik enerjileri azalır.)

(Rehber: Bu bölümü anladın mı? Peki ne anladın?

Öğrenen: Evet, elektrik alanın oluşması için potansiyel farka gerek var. Potansiyel farkın oluşmasını da üreteç sağlıyor.

Rehber: Bu bölümü okurken anlamak için nasıl bir yol izledin?

Öğrenen: Altını çizdim, yuvarlak içine aldım ve kendi cümlelerimle ifade ettim.

Rehber: BU paragrafta hangi kavramlar geçiyor? Bu kavramlar arasındaki ilişki nedir? Kavramlar arasındaki ilişkileri ortaya koymak için bir yol izledin mi?

Öğrenen: Elektrik alan, elektriksel kuvvet, potansiyel fark, gerilim ve voltaj kavramları geçiyor. Bekle

Bir iletken telin uçlarına üreteç bağlanırsa, potansiyel fark oluşuyor ve bu da elektrik alanın oluşmasına neden oluyor. Elektrik alan içindeki parçacığa bir kuvvet etki eder ve parçacık ivmelenerek hareket eder. Bekle

Bu kavramlar arasındaki ilişkileri ortaya koymak için altını çizme, yuvarlak içine alma ve kendi cümlelerimle ifade etme yolunu seçtim.

Rehber: Bunun için metin üzerine not alabilirsin, formülleştirme yapabilirsin. Hangi kısımda formülleştirme yapabilirsin?

Öğrenen: evet, daha özetleyici ve kalıcı olabilir. Elektrik sel potansiyel farkın tanımında birim yük başına yapılan iş; o zaman $\Delta W/q$ şeklinde gösteririm.

Rehber: Bu paragrafı okurken neler bildiğinden faydalandın mı? Hangi bilgilerini kullandın?

Öğrenen: elektrik devresindeki üretcin görevinden bahsediyordu. Burada da üretcin potansiyel fark oluşturduğundan bahsediyor. Orada bir ilişkilendirme yaptım.

Rehber: Peki sen üretcin yük depoladığından bahsetmiştin. Burada böyle bir ifade geçiyor mu? Üretcin yük üretip üretmediği konusunda

düşüncen nedir?

Öğrenen: Üretecin yük üretip üretmediğinden bahsetmemiş. O bilgi, kafamda soru işareti.

Rehber: Peki bir de kuvvet kavramına değinilmiş. Kuvvet kavramı ile ilgili neler hatırlıyorsunuz? Kuvvet kavramı ile ilgili bildiklerini burada kullandın mı?

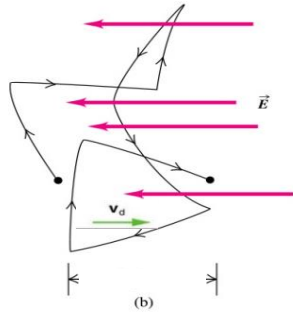
Öğrenen: Evet, burada elektriksel kuvvetten bahsetmiş. Kuvvet cismi ivmelendiriyordu. Dolayısıyla burada da ivmelendirip, harekete geçtiğinden bahsediyor.

Rehber: Peki elektronların hareketi ile ilgili iki koşul vermişler. Bu koşullar neler? Koşullara göre elektronun hareketi nasıl değişiyor?

Öğrenen: Evet, bu kısım önemli, ben de altını çizdim ve yorumladım. Önce elektronların boşluk içindeki hareket ediyorsa kuvvet yönünde elektronun ivme kazanarak, kinetik enerjisinin arttığı. Bir diğeri de iletken tel içindeki hareketinde, elektronlar, sürekli diğ er parçacıklarla çarpıştığı için kinetik enerjisinin azalacağından bahsedilmiş.

Rehber: Burada bilgi düz yazı şeklinde verilmiş. Burada metindeki bilgiyi biraz daha anlaşılır hale getirmek istesen nasıl bir yol izleyebilirsin?

Öğrenen: Tablolaştırma yapabilirim, ya da metin üzerine notlar alabilirim(tabloyu göster: boşlukta ve iletken içerisinde ifadeleri satırda olur, elektronların hareket kısmı da sütunda olur, birinci durumda kinetik enerji artarken, ikinci durumda kinetik enerji azalır şeklinde))



Şekil 2b. Elektrik alan olduğunda elektronların hareketi

Bir iletken içerisinde elektrik alanın oluştuğu durumlarda, iletken maddenin içerisindeki serbest elektronlar, süratleri çok yüksek bir şekilde rastgele hareketlerine yine devam ederler. (Yorumlama: tabloya bakarak, Bir iletken içerisinde elektrik alanın oluşmadığı durumla aynı). Hareketleri sürecinde, iletkenin içerisindeki hareketli ve hareketsiz parçacıklarıyla etkileşmelerinden dolayı zig-zaglı yörüngeler çizerler ve hareket yönleri sürekli değişir. (Görselleştirme (zigzaglı) ve Yorumlama: Çünkü serbest elektronlar, iletkenin içerisindeki hareket etmekte olan atomlar ve elektronlarla sürekli çarpıştığı için zigzaglı yol izler). Ancak yüklü parçacıklar bir grup halinde ve elektriksel kuvvet $\vec{F} = q\vec{E}$ yönünde çok yavaş bir net hareket ya da sürüklenmeye maruz kalır. Bu hareket, Şekil 2b'de de gösterildiği gibi parçacıkların **sürüklenme hızı** (v_d) olarak tanımlanır. (Tekrar okuma ve altını çizme) Serbest elektronların rastgele hareket süratı 10^6 m/s gibi yüksek olsa da sürüklenme hızı 10^{-4} m/s mertebesinde olacak kadar küçüktür. Yani net bir yer değiştirme vardır ancak elektronların yer değiştirmeleri oldukça azdır.

Rehber: Bu bölümü anladın mı? Peki ne anladın?

Öğrenen: İlk cümleleri anladım, sona doğru pek zihnimde oluşturamadım.

Rehber: İlk kısımda nelerden bahsetmiş? Bu kısmı anlamak için nasıl bir yol izledin?

Öğrenen: İletken içerisinde elektrik alan oluştuğu durumda elektronun hareketinden bahsetmiş. Önceki paragrafta elektrik alanın oluşması için, öncelikle bir iletkenin uçlarına üreteç bağlanmış, üreteç de potansiyel fark oluşturarak elektrik alan oluşturuyordu.

Rehber: Son kısmı anlayıp anlamadığının nasıl farkına vardın?

Öğrenen: Zihnimde oluşturamadım.

Rehber: Anlamadığını farkedince nasıl bir yol izledin?

Öğrenen: Tekrar okuyup, tanımın altını çizdim.

Rehber: Durumu anlamaya ilişkin görsel yer verilmiş. Görsel ile ilişkilendirerek ve üzerinde notlar alarak, tekrar okuyarak kendi cümlelerinle anlatabilir misin? Öncelikle hani durum için bu şekil?

Öğrenen: Elektrik alan etki ettiği durumda elektronun hareketi ile ilgili.

Rehber: Peki, elektrik akımının ilk paragrafında elektrik alanın etki etmediği durumdan bahsetmişti. Şekil 2a ile 2b yi karşılaştırarak ilerleyelim istersen. İlk durumda elektronların hareketi nasıldı? Elektrik alan etki ettiğinde elektronların hareketi nasıl?

Öğrenen: İlk durumda elektronlar, rasgele idi hareketi ve çok hızlıydı, ancak net yerdeğiştirmeleri sıfırdı. Başladıkları noktaya geri geliyorlardı. Bu şekli incelediğimde, elektronlar yine aynı şekilde hareket ediyor. Ancak görsel üzerinde başlangıç noktasına A dersem, izlediği yola bakarsam ve bitiş noktasına da B dersem, elektronlar yol alıyor ama net yer değiştirmeleri var.

Rehber: Peki bu net yerdeğiştirmenin büyüklüğü ile elektronların rasgele hareketinde aldığı yolu karşılaştırır mısın? Nasıl bir çıkarımda bulunursun?

Öğrenen: Rasgele hareketlerinde 1 s de 10^6 m yol alıyor. Ama net yer değiştirmeleri 1 s de 10^{-4} m. Elektronlar çok hızlı hareket ediyor, rasgele bir şekilde. Ancak çok az bir yer değiştirmeleri var.

Rehber: Metnin ilk kısımlarında tvnin düğmesine bastığımız zaman, elektronlar çok hızlı hareketinden bahsetmiştin. Hatırlıyor musun? Peki ilişkilendirme yapabilir misin, metindeki bu bilgi ile?

Öğrenen: Ben TV'nin düğmesine bastığımız zaman, elektronlar çok hızlı hareket ederler, pilin (+) ucundan çıkıp, hızlı bir şekilde (–) uca gelerek, devreyi tamamlar ve TV çalışmaya başlar diye biliyorum. Ama kafamı karışıyor. Metindeki bu bilgi ile ilişkilendirme yapamıyorum. Ön bilgimle, metindeki bilgi örtüşmüyor.

Rehber: Ön bilginle örtüşmeyen bir bilgiyle karşılaştın. Ön bilginden farklı bir bilgi ile karşılaştığında, herhangi bir şey yaptın mı?

Öğrenen: hayır.

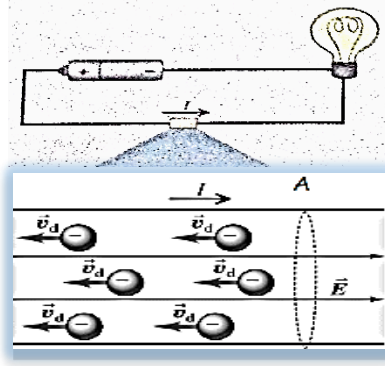
Rehber: Soru işareti ya da ünlem işareti koyabilirsin. Sonrasında doğrusunu öğrenince silersin.

Rehber: Buradaki iki farklı durumu özetlemek için nasıl bir yol izledin?

Öğrenen: Altını çizme ve yorumlama yaptım

Rehber: Peki, buradaki farklı bağlamları belirlemek için bir tablo oluşturduk, faydalı oldu mu?

Öğrenen: Evet ön bilgilerle metindeki bilginin de örtüşmesdiğini farkettim hatta.



Şekil 3. Bir telin belirli bir kesitinden geçen yük

Bir telin belirli bir kesitinden geçen yük Şekil 3’te gösterilmiştir. Telin belirli bir A kesitinden geçen yük, serbest elektronlar tarafından taşınır. İletkenin içerisinde sağa doğru sabit ve düzgün bir elektrik alan etkisiyle bir grup olarak elektronlar, yukarıda da belirtildiği gibi zig-zaglı yörüngeler çizerler. (Görseli yorumlama: Neden? Çünkü elektronlar, iletken içerisinde ilerlerken atomlar ve diğer elektronlarla sürekli çarpıştığı için zigzaglı yörüngeler çizer). Şekil 3’te de gösterilen elektronların yönü, elektrik alana ters yönde net bir sürüklenme yönünü ifade etmektedir. Bir telin belirli bir kesit alanından birim zamanda geçen net yüke **elektrik akımı** denir. (Yuvarlak içine al tanımı ve altını çiz)

Belli bir alandan Δt zaman aralığında geçen yük miktarı ΔQ ise, akım (I),

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$
 şeklinde tanımlanır. (Yorumlama: elektrik akımı yükle ilişkiliymiş ve kare içine alma; elektrik başlığı altında yer alan yüklerin hareketi ile akım arasındaki ilişkiyi bilmiyordum soru işareti koymuştum, şimdi onu düzenleyebilirim. Tik koyayım.)

(**Rehber:** Şekil, hangi durumlarla ilgilidir, Şekli yorumlamamı istesem neler söylersin?)

Öğrenen: Şekil, bir telin belirli bir kesitinden geçen yükle ilgili.

Rehber: Yükler, telden ilerlerken neler oluyordu, önceki paragraflarla ilişkilendirmeni istesem, neler söylersin?

Öğrenen: Elektronlar, telin içerisinde hareket ederken, telin uçlarına üreteç bağlandığı için, elektriksel potansiyel oluşur ve bu da elektrik alanı oluşturur. Elektrik alan oluştuğunda, yükler hareket ederken, atomlar ve diğer yörünge elektronlarına çarparak ilerlerdi ve kinetik enerjilerinde azalma meydana geliyordu)

Rehber: Şekilde gösterilen kavramların yönü hakkında ne gibi benzerlikler ve farklılıklar var? Bu yönlerle ilgili nasıl bir çıkarımda bulunursun? Önceden neler biliyordun, bu kavramların yönüne ilişkin?

Öğrenen: Şimdi, şekil üzerinde göstererek elektrik alan sağa doğru, akım sağa doğru ve elektronların sürüklenme yönleri sola doğru. Ben akım ve elektronların sürüklenme yönlerinin aynı olduğunu biliyordum. Burada ters yön olarak göstermiş. Ama neyi gözden geçiriyorum?

Rehber: Peki sen elektrik akımını nasıl tanımlıyordun, yük ile ilgili olduğunu biliyor muydun?

Öğrenen: Ben sadece $V=IR$ formülünü biliyordum. Yükle ilgili olduğunu bilmiyordum.

Rehber: Peki bu senin için nasıl bir bilgi?

Öğrenen: Benim için hem önemli hem de yeni bir bilgi.

Elektronlar çok az yer değiştirmelerine rağmen, evimizdeki elektrik düğmelerine bastığımızda ampul anında yanar.

(Rehber: Elektronların hareketi için hangi ön bilgini ifade ediyordun? Daha öncesinde bu kısmı anlayabilmiş miydin? Anlamayınca nasıl bir yol izlemiştin?

Öğrenen: Elektronlar çok hızlı bir şekilde hareket eder ve tv düğmesine bastığımızda hemen çalışır diye biliyordum. Ancak net yer değiştirmeleri çok küçüktü. Nasıl hemen yanıyor diye sormuştum ve ünlem işareti koymuştum).

Çünkü sürüklenme hızı ile elektrik enerjisinin aktarılmasını sağlayan ve elektrik alan bileşenine sahip elektromanyetik dalgaların oluşma hızı birbirinden farklıdır. Tel içerisindeki elektromanyetik dalganın dolayısıyla elektrik alanının ve akımın oluşma sürati yaklaşık ışığın süratine eşittir ve bu sebepten elektronlar tel boyunca neredeyse hemen hemen aynı anda hareket etmeye başlarlar. Buna uygun bir benzetme yaparsak: bir grup asker, çavuşun önünde hazır olda beklemektedir ve çavuş marş emrini verir; komut askerlerin kulaklarına ses hızıyla erişir, bu hız marş hızından çok daha yüksektir ve tüm askerler aynı anda hareket etmeye başlarlar. (Tekrar okuma ve okuma hızını yavaşlatma)

(Rehber: Bu kısmı anlayabildin mi? Anlamak için neler yaptın? Sana mantıklı geldi mi? Neden? Hangi kavramlar ele alınarak açıklama yapılmış?

Öğrenen: Anlayamadım sonra tekrar okudum ve yavaş bir şekilde okudum. Burada elektronların sürüklenme hızı ile elektrik enerjisinin oluşum hızını ben aynı diye düşündüğüm için yanlış biliyordum.

Rehber: Bir örnek vermiş bize, askerlerle ilgili peki biz bunu elektronların hareketine benzetme yaparsak nasıl bir yorum yapabiliriz?

Öğrenen: Not alarak şimdi burada marş hızı ve ses hızı var, konumuzda ise net yer değiştirme yani sürüklenme hızı ile elektrik enerjisi var. O zaman eşleştirecek olursak; elektronların net yer değiştirmeleri marş hızı, elektrik enerjisi de ses hızıdır. Marş hızı>>> elektronların hareketi

ses hızı >>>> elektrik enerjisi.

Rehber: Peki elektronların bir uçtan çıkıp, diğer uca gidince mi tv açılıyor? Bu kısmı nasıl açıklayabilirsin?

Öğrenen: Elektronlar, bir uçtan uca ulaşmıyor, bütün elektronlar aynı anda harekete geçme olayı var.

Rehber: Fikirlerinde bir değişiklik oldu mu? Olduysa nasıl bir değişiklik oldu? Bunun için nasıl bir yol izledin?

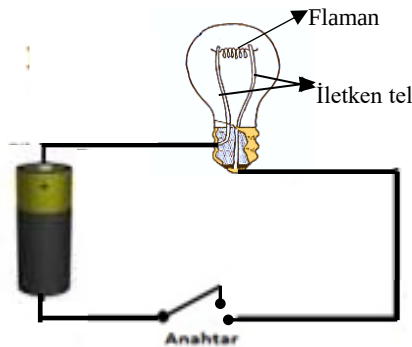
Öğrenen: Ben TV'nin açılmasında elektronların bir uçtan çıkıp, diğer uca çok hızlı bir şekilde ulaştığında açılıyor diye biliyordum. Ancak elektrik enerjisi ile elektronların hareketine aynı şeyler olarak düşünmüştüm. Elektronlar hızlı hareket ediyor ama net yer değiştirmeleri çok az. Ama elektrik enerjisinin oluşumu çok hızlı olduğu için, bütün teldeki elektronlar hemen hemen aynı anda harekete geçiyorlar. Bunun için altını çizme tekrar okuma yaptım.

Rehber: Elektrik akımı ile elektrik enerjisi aynı diye biliyorsun. Yine aynı şekilde mi düşünüyorsun?

Öğrenen: Hayır, aynı şeyler değil, neler ildiğimi yazdığım kağıtta bunu düzelteyim.

.

Bir devrede ancak kesintisiz bir iletken hat varsa, akım geçişi devam eder. Ancak, devrede bir açıklık, söz gelimi kesilmiş bir tel varsa o zaman, akım geçişi durur. İstenildiği zaman elektrik akımının geçişini sağlayan, istenildiği zaman akımın geçişini durduran devre elemanı da anahtardır ve devreyi açıp kapatmaya yarar. (Tik koy)



Şekil 4. Ampulün yapısı

Yükler, yüksek dirençli telde hareket ederken, üretcin sağladığı enerjinin çoğu, ısı olarak açığa çıkar. Şöyle ki; hareket eden yükler, enerjiyi üretçiden dirence taşırken, kazandıkları kinetik enerjilerinin büyük bir kısmı, ısı enerjisine dönüşür. Bunun bir örneği, Şekil 4'te verilen bir elektrik ampulünde görebiliriz. Ampule bir üretçi bağladığımızda, üretçi, potansiyel bir fark oluşturarak, yüklerin ampulün içindeki ince iletken tele doğru hareket etmesine neden olur.

(Rehber: Bu bölümündeki bilgilerle, önceki paragraftaki bölümlerle ilişkilendirmeni istesem, ilişkilendirebilir misin?

Öğrenen: Üreteç, kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çeviriyor. Bu enerjinin bir kısmı da ısı enerjisine dönüşüyor. Üreteç potansiyel fark oluşturup, elektronların hareket etmesine neden olur)

Yükler, direnci yüksek tungsten metalinde yapılan lambanın flamanına geldiğinde, lambanın flamanında üretcin sağladığı elektrik enerjisinin çoğu ısı enerjisine dönüşür. Lambanın flamanı akkor hale

gelir. Bunun nedeni ise, flaman içinden geçen elektrik akımıdır ve bu da telin sıcaklığını o kadar yükseltir ki tel parlar.

(Rehber: Bu bölümde neye vurgu yapmış? Bir ampulün yanmasını nasıl açıklamış, görsel üzerinden yorumlayarak açıklayabilir misin?

Öğrenen: Ampulün içindeki telleri incelersem (şekil üzerinde çizerek), önce düz bir tel sonra da tam ortada kıvrımlı bir tel vardı. O kısmına flaman deniliyormuş ve bu flamanın direnci, ampulün içindeki diğer iletken tele göre daha yüksek. Yani, direnci yüksek derken, elektronlar, iletkenin içinde elektrik alan etki ettiğinde, çünkü üreteç bağlarsak diyoruz, bir elektrik alan oluşacak ve elektronlar, iletkenin içindeki diğer atomlara ve elektronlara çarparak, çok az yer değiştirerek ilerliyordu, şimdi de flamana geldiğinde direnci yüksek bir telden geçerken, yani elektronlar ilerlemek isteyecek ama ilerlemesini engelleyecek, dolayısıyla hareket enerjileri, ısı enerjisine dönüşecek.

Rehber: Peki sen böyle mi biliyordun?

Öğrenen: Ben, ampul yük harcayarak yanar diye biliyordum,

Rehber: Peki senin bilgin ile metindeki bilgi örtüşüyor mu?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Örtüşmüyorsa, bir işaretleme yapalım mı?

Öğrenen: Kafamı karıştırdığı için ünlem işareti koyabilirim)

Akım ve yüklerin korunum başlığına ilişkin;

Rehber: Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorum?

Öğrenen: Elektrik akımı: potansiyel fark/ direnç. Üreteç tarafından üretilen kapalı bir devre boyunca hareket eden/akan yükler topluluğu. Şeklinde biliyordum. Ancak şimdi, birim kesit alanından birim zamandan geçen yük miktarıdır. O zaman neler bildiğimi yazdığım notu düzelteyim.

Rehber: Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorum?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Öğrenen: Sadece söyle; Yükler, üreteç tarafından üretilir.

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen: Not al; Elektrik akımı, ampulden geçerken azalır.

Not al; Elektrik yükler, ampul tarafından harcanır.

Rehber: Bu söylediklerin, hangi durumlarda geçerlidir?

Öğrenen: Not al; Akım lambayı geçince azalır ve pilin pozitif tarafındaki akım negatif tarafındaki akımdan daha büyüktür.

Not al; Yükler, ampul gibi bir dirençle karşılaştığında, ampul yükleri harcayarak, ısı enerjisine dönüşür.

Rehber: Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

Öğrenen:-

Akım ve yüklerin korunumu

Elektriksel olaylarda yükler kaybolmaz veya yeni yükler oluşmaz. Buna yükün korunumu yasası denir. Madde içinden akım geçerken kullanılan yük korunumu ilkesi, kapalı bir sistemde akan sıvılar için kullanılan kütle korunumu ilkesine benzer. Örneğin tamamen dolu eşit kaplar durumunda veya tamamen su dolu bir boruya bir miktar daha su girerse giren su kütlesi kadar su, sistemi yani boruyu terk eder. Benzer şekilde, yük korunumu akımın korunumunu doğurur. Zamana göre değişmeyen kararlı bir akımda, iletkenin bir bölgesinde meydana gelen akım, iletkenin farklı bir noktasında meydana gelen akıma eşittir. Buna göre, telin alanı değişse bile her noktasında akım aynıdır. Şekil 1'deki gibi akımın izleyeceği tek bir yolu olan devrelerde, bir noktadan (A noktası) bir anda geçen akım diğer bir noktadan (B noktası) geçen akım ile aynıdır. Bu da elektrik yükünün korunumundan ileri gelir, yani yük kaybolmaz. Ayrıca, bir pil net olarak hiçbir yük yaratmaz (veya yok etmez); bir ampul de ne yük emer ne de yok eder.(Son cümlemin altını çizme)

(Rehber: Bu bölümde önemli bilgi nedir? Hangi kavramlar arasında ilişkilendirme yapılmış? Hangi bilgilerini kullandın?

Öğrenen: Yük korunumu dolayısıyla akım korunumundan bahsedilmiştir. Ben (–) uca ulaşan akım miktarında azalma olur diye biliyorum. Çünkü ampulün elektronları harcayarak yandığını biliyorum. Şimdi yukarıda ampulün elektronların harcayarak yandığından bahsetmiyorum. Yukarıda da ampulün yanmasında elektronların harcanması değil de, elektronların, enerji dönüşümlerine değinilmiş. Kafam karıştı, ilk başta.

Rehber: Pilin yük depoladığını düşünüyordun. Bu konuya ilişkin bilgilerinde bir değişiklik var mı?

Öğrenen: Evet öyle düşünüyordum, ama iletkenin içerisinde yükler zaten, üreteç bunların harekete geçmesi için bir potansiyel fark oluşturarak harekete geçiriyor. Dolayısıyla pilin yük üretme olayı yok. Ben neler bildiğim kısımdaki yazıyı düzelteyim, hatta sileyim.

Rehber: Önemli kısımları belirlemek için nasıl bir yol izledin?

Öğrenen: Bunun için altını çizdim.

Rehber: Peki, yük korunumunu başka neyin korunumu vardı?

Öğrenen: Enerji ve kütle korunumu vardı.

Rehber: Enerji ve kütle korunumundan da ilişkilendirebilirsin)

Akım ve elektronların yönü:

Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorsun?

Rehber: Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorsun?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Öğrenen: Not al; Akımın yönü ile elektronların hareket yönü aynıdır.

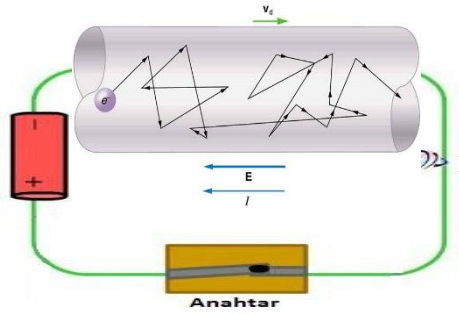
Öğrenen: Not al; Elektrik akımının yönü pozitiften negatif yöne doğrudur.

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen: Not al; Akımın oluşması elektronların hareketi ile ilgili olduğu için akım, elektronların hareketi yönünde oluşur

Bu söylediklerin, hangi durumlarda geçerlidir?

Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?



Şekil 5. Akımın ve elektronun yönü

Akımın ve elektronların yönü

Akım skaler bir büyüklük olmasına rağmen, yön belirleyen bir işaretle gösterilir. Bu, işaret yönü olan bir oktur. Şekil 5 incelendiğinde, kesintisiz bir iletken tel bir pilin uçlarına bağlandığında, negatif yüklü olan elektronlar hareket eder. Tel ilk bağlandığında, pilin uçları arasındaki potansiyel farkı tel içinde paralel bir elektrik alan oluşturur. İletkenin içerisinde sağa doğru sabit ve düzgün bir elektrik alan etkisiyle elektronlar, elektrik alana ters yönde bir sürüklenme hızı ile hareket ederler. Telin bir tarafındaki serbest elektronlar pilin pozitif ucuna doğru çekilir. Tel boyunca tel uçlara bağlanır bağlanmaz başlayan sürekli bir elektron hareketi vardır. Bununla birlikte, pozitif ve negatif yük tanımları, 200 yıl önce yapıldığında, bir telde pozitif yükün hareket ettiği varsayılmıştı. Günümüzde akımdan söz ederken hala tarihten gelen

pozitif yük hareketi varsayımını kullanıyoruz. (pozitif yük hareketi varsayımı altını çiz). Dolayısıyla, Şekil 5'i incelediğimizde de, akımın yönü ile elektronların sürüklenme yönünün ters olduğunu görmekteyiz.

(Rehber: Peki sen akımın ve elektronun yönü hakkında nasıl bir bilgiye sahiptin?

Öğrenen: Aynı diye biliyordum.

Rehber: Metindeki bilgi ile tutarlı mı?

Öğrenen: hayır.

Rehber: Gözden kaçırdığın birşeyler olabilir mi?

Öğrenen: Olabilir.

Rehber: Bir şekil vermişler, istersen onu, metnin önceki bölümlerinde geçen elektronun hareketi ile birlikte bir yorumlayalım.

Öğrenen: Elektrik alanın yönü sola doğru, akım sola doğru, elektronlar, doğrusal ilerlemiyorlar, zigzaglı yörüngeler çiziyorlar, çünkü iletken içerisindeki atomlar ve diğer elektronlarla çarpışıyorlar, net yer değiştirmeleri sağa doğru.

Rehber: Elektrik alan ile elektronların ters yönde olmasını nedenini hatırlıyor musun? Pozitif yüklü olursa ne olur? Negatif yüklü olsa ne olur?

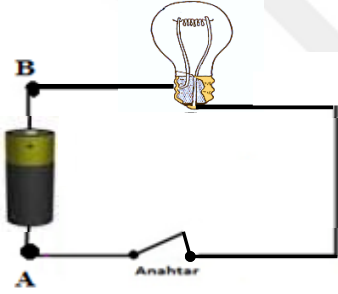
Öğrenen: Eğer pozitif yüklü parçacık olsaydı, elektrik alanla aynı yönde hareket edecekti. Ama elektronlar – yüklü olduğu için şöyle bir yol izlerdi; levhaları çiz.

Rehber: Akım ve elektronların hareket yönünün nasıl belirlendiğine ilişkin açıklamayı anladın mı? Anlamak için nasıl bir yol izledin? Burada önemli olan nedir?

Öğrenen: Evet, burada bir varsayımdan yararlanılmış, o yüzden yönleri farklı, şöyleki akımdan söz ederken hala tarihten gelen pozitif yük hareketi varsayımını kullanıyoruz.

Akım taşıyan değişik maddelerde hareket halindeki parçacıkların yükleri pozitif veya negatif olabilir. Metallerde hareket eden yükler her zaman (negatif) elektronlardır. İyonlaşmış gaz ya da iyonik çözeltilerde hareket eden yükler hem elektron hem de pozitif yüklü iyonlardan oluşabilir.

Elektrik devresindeki kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine çeviren pil, akü vb., potansiyel fark oluşturarak, bir elektrik alan meydana gelir. Böylece iletken içerisindeki serbest elektronlar, kendilerine bir kuvvet uygulandığından ivmelenirler ve bunun sonucunda kinetik enerji kazanırlar. Ancak, serbest elektronlar, iletken içerisindeki atomlarla etkileştikçe kinetik enerjilerinde azalma olur ve kinetik enerji, ısı enerjisine dönüşür. Şekil 6 incelendiğinde, anahtar kapalı olduğu için elektrik yükleri öteleme hareketi yapar ve bir dirençle karşılaştıklarında kazanmış oldukları kinetik enerjilerini kaybederek, ısı enerjisine dönüşür ve böylece ampul ışık verir. Elektrik yüklerinin ampule ulaşmadan önceki herhangi bir noktadaki herhangi bir andaki miktarı, ampulden sonraki başka herhangi bir noktadaki miktarı ile aynıdır. Ampul, elektrik yükünü ne emer ne de yok eder. Dolayısıyla, elektrik yük miktarı korunduğu için, akım miktarı da korunur ve akım miktarı, ampul öncesi ve sonrası



Şekil 6. Basit bir elektrik devresi

herhangi bir noktadaki herhangi bir anda birbirine eşittir.

(Rehber: Bu bölümde verilen bilgiler, metnin önceki kısımlarında yer alıyor muydu? Nasıl açıklanmıştı? Özetlemeni istesem nasıl bir yol izlersin?

Öğrenen: Özetlemek için metin üzerine olayların sırasını oklarla göstererek özetlerim. Üreteç, elektriksel potansiyel oluşturuyor, bu da elektrik alanının oluşmasına neden olur. Eğer yükler pozitif olsaydı (+)'dan (-)'ye doğru bir elektrik alan oluşacaktı. Ancak elektronlar (-) yüklü olduğu için elektriksel alan (-)'den (+)' ya doğrudur. Elektrik alan oluştuğu için, yüklere kuvvet etki eder, yükler harekete geçiyor ve kinetik enerji kazanıyorlar, elektronlar, iletken tlin içinde hareket ederken, sürekli atomlar ve diğer elektronlarla çarpışır, yüksek dirençle karşılaştığı zaman da engeller artıyor ve elektronların kinetik enerjileri ısı enerjisine dönüşüyor. Enerjinin ve maddenin korunumu gibi akım da yük de korunur, ampulle karşılaşıldığında sadece yüklerin kinetik enerjisi, ısı enerjisine dönüşüyor, sadece enerji form değiştirdiği için ampul ışık veriyor, yani ampul elektronları kullanmıyor, harcamıyor, o yüzden de devredeki akım aynıdır)

Okuma sonrasında;

Okuma sonrası;

Rehber: Konuya ilişkin neleri bilmiyor muşsun?

Öğrenen: Sürüklenme hızını bilmiyordum, ampulün nasıl çalıştığını bilmiyordum.

Rehber: Bilmediğim şeyleri öğrendin mi?

Öğrenen: Evet. Yüklerin hareketi ile akım arasındaki ilişkiyi, ampulün nasıl çalıştığını öğrendim

Rehber: Anlamadığın kısımlar var mı?

Öğrenen: Hayır yok.

Rehber: Eksiklerin neler?

Öğrenen: yüklerin hareketi ile akım arasındaki ilişkiyi bilmiyordum artık biliyorum,

Tanımlarda eksiklerim vardı, onları giderdim.

Potansiyel fark, elektrik alan, akım bunların tanımlarını bilmiyordum, artık öğrendim.

Rehber: Neleri yanlış biliyormuşsun?

Öğrenen: pil yük depo eder, akım üretir, negatif yük üretir

Üreteç yokken, elektronlar hareket etmez

Üreteç varken, devre içerisindeki elektronlar, iletken içerisinde +’dan çıkar – uca doğrusal bir şekilde çok hızlı hareket eder

Rehber: Doğrusu nedir?

Öğrenen: Üreteç sadece potansiyel fark oluşturur,

İletken tel içerisindeki serbest elektronların da hareket eder.

Üreteç varken, elektronlar, - uçtan çıkar, çok hızlı hareket eder ancak yer değiştirmeleri çok az olduğunu öğrendim.

Rehber: Zihnini karıştıran kavramlar var mı?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Varsa bu kavramlar nelerdir?

Rehber: Konuya ilişkin kendi bilgilerin mi yoksa metindeki bilgiler mi daha mantıklı? Neden?

Öğrenen: Metindeki bilgiler daha mantıklı, çünkü kendi bilgilerimle olayları açıklayamadım

Rehber: Bildiğin bilgiler hangi koşullarda ya da hangi bağlamlarda geçerlidir?

Rehber: Metindeki bilgi, hangi koşullarda ya da bağlamlarda geçerlidir?

Rehber: Hangisi daha doğru? Neden?

Rehber: Eğer bu konuları kendi bilgilerinle açıklasaydın, hangi koşullarda ya da bağlamlarda geçerli olurdu? Neden?

Rehber: Günlük hayattaki olayları, metinde yer alan bilgilerle mi yoksa sahip olduğun bilgilerle mi daha iyi açıklıyorsun? Neden?

Rehber: Eğer önceki fikirlerini devam ettirseydin, konu ile ilgili olayları açıklayabilir miydin? Hangi koşullarda açıklayabilirdin? Hangi koşullarda önceki bilgin yetersiz kalmaktadır?

Rehber: Yeni bilgilerin sana ne gibi katkısı oldu?

Öğrenen: Konuyu daha iyi anlamamı sağladı.

Rehber: Hangi olayları açıklamanı kolaylaştırdı?

Öğrenen: Özellikle tv ye bastığımızda hemen nasıl çalıştığını açıklamamı kolaylaştırdı, akım ve yüklerin yönünü belirlemeyi öğrendim.

Rehber: Bu bilgi, hangi bağlamlarda geçerlidir?

Rehber: Fikirlerinde ne değişti? Ne değişmedi?

Öğrenen: Ben, pil yük depo eder, akım üretir, negatif yük üretir diye biliyordum. Ama üreteç sadece potansiyel fark oluşturduğunu öğrendim,

- Üreteç yokken, elektronlar hareket etmez diye biliyordum, ancak iletken tel içerisindeki serbest elektronların da hareket ettiğini öğrendim.

- Üreteç varken, devre içerisindeki elektronlar, iletken içerisinde +’dan çıkar – uca doğrusal bir şekilde çok hızlı hareket eder diye biliyordum, ancak elektronlar, - uçtan çıkar, çok hızlı hareket eder ancak yer değiştirmeleri çok az olduğunu öğrendim.

- Trafolar, bizden çok uzak olmasına rağmen, elektrik düğmesine bastığımızda elektronlar çok hızlı hareket ediyor ki ampul yanıyor diye biliyordum. Acak ben burada elektronların hareketi ile elektrik enerjisini birbirine karıştırıyormuşum.

Rehber: Anlamadığın kısımları anlamak için ne yapmalısın?

Rehber: Eksiklerini gidermek için neler yapabilirsin?

Rehber: Zihnini karıştıran kavramlarla nasıl baş edebilirsin?

Rehber: Hangi kaynaklara başvurmalısın?

Ek 8. Fotosentez-Solunum Metninin Akranla Strateji Öğretiminin Yapıldığı Grupta Öğrenen-Rehber Okumasına İlişkin Okuma Senaryosu

FOTOSENTEZ-SOLUNUM METNİNİ OKUMA SENARYOSU

OKUMAYA BAŞLAMADAN ÖNCE;

Öğrenenya bu konuyu sevip sevmediği sorulur, ve not almaya teşvik edilir. Neler bildiğinin de yazması gerekmektedir.

Öğrenen okumaya başlamadan önce neler yaptığı gözlemlenerek;

Rehber: Metni gözden geçirdin mi?

Öğrenen: Hayır derse,

Rehber: Metne bir göz gezdirelim mi birlikte?

Öğrenen: Tamam

Rehber: Metnin konusu ne ilgili?

Öğrenen: Fotosentez ve solunum konularından bahsetmiş

Rehber: Peki, hangi başlıklar ve altbaşlıklar yer almaktadır? Not alalım mı? (bu kısımda Öğrenenin hiyerarşik bir şekilde oluşturması konusunda yardımcı olunur, ana başlıklar kare içine alıp, dizin şeklinde düzenlenmesine yardımcı olunur)

Rehber Öğrenenya şu şekilde oluşturması konusunda yardımcı olur: Fotosentez büyük başlık, onun altında fotosentez kavramı ve klorofil pigmentine yer verilmiş, onun altında fotosentez reaksiyonları, o da ikiye ayrılmış: ışıklı evre ve karanlık evre, burada fotoliz kavramına değilimiş, fotosentezde ağırlık artışı, fotosentez hızına etki eden faktörler, o kısma minimum kuralından bahsetmiş, etki eden faktörler altında karbon dioksit yoğunluğu, ışık şiddeti, sıcaklık, su, mineraller, yaprağın yapısı, sonra tohumun çimlenmesi ve içeriğinde bitkinin hayat döngüsü kavramı var, sonra büyük bir başlık var hücre solunumu, onun içeriğinde de oksijenli ve oksijensiz solnuma değinilmiş. Fotosentez-solunum karşılaştırılmış bir de.

(Motivasyon)

Rehber: Bir metni okumaya başlamadan önce ilk olarak ne yaptınız? Gelecek cevaplar doğrultusunda;

Rehber: Metni gözden geçirdin mi? Ortama ilişkin ne gibi düzenlemeler yaptın? Kavram yanılgılarının fazla olduğu bir konu mu? Peki okurken

nelere dikkat edeceksin? Peki okuma sürecinde neler bildiğimiz önemli mi? Neden? Metni nasıl okuyacağına karar verdin mi?

Öğrenen: Metnin konusunun ne ile ilgili olduğunu belirlemek için metni gözden geçirdim. Kavram yanlışlarının fazla olduğu bir konu. O yüzden okurken dikkatli olmalıyım. Konu ile ilgili ön bilgilerim neler olduğunu aktif hale getirmeliyim. Metni nasıl okuyacağıma karar vermeliyim.

Rehber: Bu metni neden okuyorsunuz?

Öğrenen: Benim bildiğim bir konu. Ancak unuttuğum ya da yanlış bildiğim bilgiler olabilir.

Rehber: Bildiğiniz bir konu mu? Unuttuğunuz ya da yanlış bildiğiniz bilgiler olabilir mi? Varsa bunlar nelerdir?

Öğrenen: Bildiğim bir konu. Ancak fotosentez ve solunum yapan canlılar konusunda eksiklerim var, fotolizin ve minimum kuralının ne olduğunu hatırlayamadım.

Rehber: Bu metinden ne öğrenebilirsiniz?

Öğrenen: Bilmediğim bilgiler varsa onları öğrenmek, yanlış bildiğim bilgiler varsa bunarı düzeltmek.

Rehber: Eksiklerinizi nasıl giderebilirsiniz? /Yanlışlarınızı nasıl düzeltebilirsiniz?

Öğrenen: Beklenen cevaplar: Metinde yer alan bilgiler hakkında ön bilgilerimi aktif olarak kullanıp, metindeki bilgilerle ilişkilendirebilirim. Neyi bilip bilmediğimi kendime sormalıyım. Notlar almalıyım.

Rehber: Eğer yukarıdaki cevaplar gelmezse; okuma sürecinde neler bildiğimizin farkında olmak önemli midir? Peki kendimize sorular sorsak? En iyi nasıl öğrenirsin? soruları yöneltir.

Rehber: Bu metni okumanızın size ne gibi katkısı olabilir?

Öğrenen: Fotosentez-solunum konusu ile ilgili neleri bilip bilmediğimin farkına vararak, bilgilerimi yenileyebilirim. Kavram yanlışlarım varsa onların farkına varıp giderebilirim.

Rehber: Sahip olduğunuz alternatif kavramları değiştirebilmeniz için metni nasıl okumalısınız?/Nelere dikkat etmelisiniz?

Öğrenen: Temel kavramlara ve tanımlarına dikkat etmeliyim. Ön bilgilerimle, metindeki bilgiler tutarlı mı diye sürekli sorgulamam gerekiyor. Paragraflar arasında ve ön bilgilerimle yeni bilgiler arasında ilişkilendirme yapmam gerekiyor. Eğer tutarlı değilse, neyi gözden kaçırdığımı sorgulamam gerekiyor.

Rehber: Eğer yukarıdaki cevaplar gelmezse, bir metni okurken özellikle nelere odaklanmamız gerekiyordu? Alternatif kavramlarımı gidermek için hangi üstbilişsel faaliyetlerimizi kullanıyorduk? okuma sürecinde neler bildiğimizin farkında olmak önemli midir? Peki kendimize sorular

sorsak? soruları yöneltilir.

Rehber: Yeni gibi görünen konular var mı?

Öğrenen: Yok gibi, sadece fotoliz kavramını hatırlayamadım, solunuma hücre solunumu demiş, sanırım benim bildiğim solunum.

Rehber: Bu metni okurken belirlediğiniz amaca ulaşmada hangi stratejiler size yardımcı olabilir? / En iyi nasıl öğrenebileceğinizi ve alternatif kavramlarınızın farkına varıp, bunu giderebiliyorsunuz?

Öğrenen: Önemli kısımları belirlemek için çeşitli işaretlemeler yapabilirim. Tanımları not alırım. Kavramlar arasındaki ilişkileri not alırım. Paragraflar arasında ilişkiler kurmaya çalışırım. Karşılaştığım bilgileri, bilip bilmediğimi sorgularım. Yeni bir bilgi ise, o bilginin yanına farklı işaretler koyarım ve not alırım. Ön bilgilerimle ilişkilendirmek için kendime sorular sorarım. Anlamadığım kısımlar olursa, tekrar okurum ama yavaş okurum. Ön bilgimle çelişen bir bilgi ile karşılaşsam, “neyi gözden kaçırıyorum?” diye kendime sorarım.

Rehber: Eğer yukarıdaki cevaplar gelmezse, alternatif kavramlarımı gidermek için hangi üstbilişsel faaliyetlerimizi kullanıyorduk? Okuma sürecinde neler bildiğimizin farkında olmak önemli midir? Peki kendimize sorular sorsak? sorusu yöneltilir.

Rehber: Metinde yer alan hangi konularda ne tür sorunlar yaşıyorsunuz?

Öğrenen: Herhangi bir sıkıntı yaşamıyorum, sadece fotolizin ne olduğunu hatırlayamadım, bir de solunum değil de hücre solunumu denilmiş. Bir de fotosentez ve solunum yapan canlılara ilişkin sıkıntılarım var.

Rehber: Metnin hangi kısımlarına dikkatinizi yoğunlaştırmanız gerektiğini düşünüyorsunuz?

Öğrenen: Özellikle, temel kavramlara ve tanımlara, fotosentez ile solunum arasındaki ilişkilere, fotosentez reaksiyonlarına, etki eden faktörlere dikkatimi yoğunlaştırmalıyım.

Rehber: Ön bilgileriniz bu konuda size ne yardımı olabilir?

Öğrenen: Ön bilgilerimi aktif hale getirerek, metindeki bilgilerle ilişkilendirmeye çalışırsam daha iyi öğrenirim. Ön bilgilerimle metindeki bilgileri karşılaştırırsam, kavram yanılgılarımın farkına varıp, giderebilmek için kullanabileceğim stratejilerde değişiklikler yaparım.

Rehber: Yukarıdaki cevapların gelmemesi durumunda; neler bildiğimizi, metin okurken nasıl kullanırız, bize ne gibi faydası olur?

Fotosentez başlığına ilişkin;

Rehber: Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorsunuz?

Öğrenen: Temel kavramlar fotosentez, klorofil pigmentine yer verilmiş

Fotosentez; Su ve karbon dioksit yardımıyla besin üretimidir.

Klorofil: ışık enerjisiyle karbondioksiti bağlayarak besin (glikoz) ve su üretiminin gerçekleştiği yerdir.

Rehber: Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorsunuz?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Öğrenen: Fotosentez ve solunum birbirinin tersi süreçlerdir.

Yeşil bitkiler fotosentez yaparken, solunum yapmazlar.

Yeşil bitkiler, gündüzleri fotosentez geceleri solunum yapar.

*** Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar:** Örneğin, fotosentez ve solunum birbirinin tersi süreçler midir? Yeşil bitkiler solunum yaparlar mı? Yeşil bitkiler fotosentez yaparken, solunum da yaparlar mı? Bitkiler ne zaman fotosentez ve solunum yapar?

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen: Solunum yapamayan canlılar, fotosentez yaparlar.

Bitki besinini kökleri yardımıyla topraktan sağlar.

*** Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar:** Örneğin, solunum yapayan canlı var mıdır? Varsa, bunlar hangi canlılar? Fotosentez mi yapar bu canlılar sadece? Bitkiler, besinini nereden alırlar?

Rehber: Bu söylediklerin, hangi durumlarda geçerlidir?

Öğrenen: Kloroplastlar sayesinde bitkilerin yaprakları yeşildir.

*** Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar:** Örneğin, Bitkilerin yaprakları neden yeşil? Yeşil olmasını sağlayan madde nedir?

Rehber: Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

Öğrenen: Fotosentez yapan canlılar sadece bitkilerin yapraklarıdır.

Yeşil bitkiler fotosentez, hayvanlar solunum yapar.

*** Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar:** Örneğin, fotosentez yapan canlıların sadece bitkilerin yaprakları mıdır? Gövdesi, fotosentez yapabilir mi? Yeşil bitkiler fotosentez mi solunum mu yapar? Peki hayvanlar fotosentez mi solunum mu yapar?

Okuma esnasında;

FOTOSENTEZ

Canlılar dünyasının neredeyse tümünün enerji kaynağı doğrudan ya da dolaylı olarak güneştir. Yeryüzünde güneşsiz bir hayat düşünmek imkansızdır. Güneşten gelen enerji, yalnızca fotosentez yapan canlılar tarafından doğrudan kullanılarak, başka enerji şekillerine dönüştürülür ve böylece bütün canlılar tarafından metabolik faaliyetler için kullanılabilir. Bu enerji dönüşümü, fotosentez yapan canlılar tarafından fotosentez olayı ile gerçekleşir. Güneş panellerinde güneş enerjisinin elektrik enerjisine dönüşmesi gibi bitkilerde de fotosentez sırasında da bir enerji dönüşümü gerçekleşir. Bitkilerin yeşil renkli kısımlarındaki hücrelerde kloroplastların içerisinde yer alan yeşil renkli klorofil pigmenti, fotosentez olayında önemli rol oynayan bir moleküldür. Şöyle ki, güneş ışığı bitkinin üzerine düşerek bitkinin yaprak, gövde gibi yeşil renkli bölümlerindeki kloroplastların içerisinde bulunan klorofillere ulaşır. Klorofiller, ışık enerjisini absorbe ederek, kimyasal enerji formuna çevirir. Bu kimyasal enerji de organik moleküllere aktarılır. Organik moleküller de, solunumda parçalandığı zaman canlının hayatsal olaylarda kullandığı enerji ortaya çıkar.

(Bu paragrafta, Öğrenenin “güneşten gelen enerjiyi doğrudan kullanabilen canlıların, fotosentez yapan canlılar olduğu, bizlerin de güneş enerjisinin başka forma dönüştürülmüş formunu, metabolik faaliyetler için kullanacağımızı” ifade etmesi gerekir. Enerji dönüşümünün fotosentez olayı ile gerçekleştiğinden bahsetmesi gerekir. Metinde yer alan analojiyi de kullanması gerekir: güneş enerjisi ile elektrik enerjisi arasına güneş panelleri, güneş enerjisi ile kimyasal enerji arasına da fotosentez ifadesini görselleştirmesine dikkat edilir. Fotosentezde rol oynayan önemli molekülün klorofil olduğundan bahsetmesi istenir. Bitkinin bazı kısımlarının da yeşil olmasının nedeninin yeşil renkli klorofil pigmenti olduğu çıkarımı yapması istenir. Klorofilin kloroplast organelinin içinde bulunduğundan nerede bulunduğundan bahsedilir. Klorofilin fotosentez olayında ışık enerjisini absorbe ederek kimyasal enerjiye çevirdiği şeklinde bir rol oynadığı yorumu yapmaları istenir. Sonrasında bu enerjiyi fotosentez yapamayan canlıların metabolik faaliyetlerinde bu enerjiyi nasıl kullanabilecekleri konusunda yorum yapmaları istenir. Şöyleki: güneş enerjisi klorofil yardımıyla kimyasal enerjiye aktarılır. Bu enerji, fotosentezde üretilen organik moleküllere aktarılır ve bu moleküller solunum ile parçalandığında, metabolik faaliyetler için gerekli olan enerji açığa çıkar şeklinde olması istenir)

Rehber: Bu bölümü anladın mı? Ne anladın?

Öğrenen: Anladım. Güneşten gelen enerjiyi, sadece fotosentez yapan canlıların doğrudan kullanıyor, ve başka enerjiye dönüştürerek, bütün canlılar, metabolik faaliyetler için kullanılır.

Rehber: Peki biz doğrudan kullanabiliyor muyuz güneş enerjisini?

Öğrenen: Hayır kullanamıyoruz.

Rehber: Peki bu enerji dönüşümü hangi olayla gerçekleşiyor?

Öğrenen: Fotosentez

Rehber: Bu kısmı anlamak için nasıl bir yol izlediniz?

Öğrenen: Altını çizme ya da not alma (olası cvp)

***Eğer herhangi bir işaretleme yapılmadıysa, Rehber, öğreneni yönlendirmek için;** altını çizebilirsin, not alabilirsin şeklinde stratejileri kullanması konusunda yönlendirme yapılabilir.

Rehber: Peki metinde bu enerji dönüşümü ile ilgili bir analogiye yer vermiş, o kısmı anladın mı_ Açıklamanı istesem ne söylersin?

Öğrenen: Güneş enerjisini elektrik enerjisine çeviren güneş panelleri; güneş enerjisini kimyasal enerjiye çeviren fotosentez olduğundan bahsetmiş.

Rehber: Bu analogiyi izlemek için nasıl bir yol izledin?

Öğrenenin kullandığı stratejiler doğrultusunda

Rehber: Güneş enerjisi → elektrik enerjisi (ok üzerine güneş paneli), güneş enerjisi → kimyasal enerji (fotosentez) şeklinde not alma konusunda yönlendirmesi istenir.

Rehber: Peki fotosentezde rol oynayan önemli molekül hakkında nelerden bahsetmiş

Öğrenen: Klorofil.

Rehber: Klorofil ile ilgili hangi bilgilerden bahsetmiş? Fotosentezde nasıl bir rol oynuyormuş peki?

Öğrenen: kloroplast organelin içinde yer alan ve yeşil renkli ve ışık enerjisini absorbe ederek kimyasal enerjiye çeviriyormuş.

Rehber: Peki senin klorofil hakkında bildiklerinle, metindeki bildiklerin tutarlı mı?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Doğrusu neymiş?

Öğrenen: Işık enerjisiyle karbondioksiti bağlayarak besin (glikoz) ve su üretiminin gerçekleştiği yerdir.

Rehber: Peki senin bildiğin bilgi ile, metindeki bilginin tutarlı olmadığı kısım hangisidir?

Öğrenen: Ben ışık enerjisi ile karbondioksiti bağlar diye biliyordum. Burada ise, klorofilin ışık enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürdüğünden bahsediyor.

Rehber: Bitkinin yapraklarının yeşil olmasının nedeni ne olabilir?

Öğrenen: Klorofil yeşil renkli olduğu için olabilir.

Rehber: Peki sen nasıl biliyordun?

Öğrenen: Ben kloroplasttan kaynaklanır diye biliyordum.

Rehber: Peki doğru mu biliyorsun?

Öğrenen: Hayır, klorofilden dolayıymış.

Rehber: Fotosentez yapamayan canlılar, metabolik faaliyetleri için enerjiyi nasıl kullanıyormuş? Anlayabildin mi? (Eğer anlamadıysa tekrar okuması istenir)

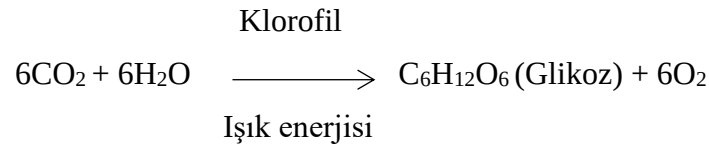
Öğrenen: Güneş enerjisi klorofil yardımıyla kimyasal enerjiye aktarılır. Bu enerji, fotosentezde üretilen organik moleküllere aktarılır ve bu moleküler solunum ile parçalandığında, metabolik faaliyetler için gerekli olan enerji açığa çıkar.

Rehber: Anlamak için nasıl bir yol izledin?

Öğrenenin kullandığı stratejiler doğrultusunda Rehber not alma konusunda yönlendirme yapar. Güneş enerjisi → (klorofil) kimyasal enerji → organik molekül → (solunum) parçalanır ve enerji açığa çıkar şeklinde

Fotosentez; güneş enerjisinin organik moleküllerde kimyasal bağ enerjisi olarak depo edilmesi işlemidir. Fotosentez besin zincirinin ilk kaynağını oluşturur. Fotosentez yapan canlıların ürettiği besinler, yeryüzündeki tüm diğer canlıların beslenmesi için kullanılır.

Fotosentezin kimyasal tepkime denkleminin basitleştirilmiş hali aşağıdaki gibidir:



Fotosentezi kısaca açıklarsak; fotosentez yeşil bitki ve klorofil molekülüne sahip canlıların (tek hücrelilerden bazı bakteriler, mavi-yeşil algler ve öğlena), su ve karbon dioksit gazını güneş ışığı ve klorofil molekülü vasıtası ile gerçekleştirdikleri bir dizi reaksiyonda kullanması sonucunda besin ve oksijen üretmesi işlemidir.

(Bu paragrafta Öğrenenin fotosentezin tanımını, basitleştirilmiş denklemini iyi bilmesi gerekir. Sadece yeşil yapraklı bitkilerin değil, klorofil molekülüne sahip bazı bakterilerin, mavi-yeşil alglerin ve öğlenanın fotosentez yaptığı yorumuna ulaşması beklenir)

Rehber: Bu bölümü anladın mı? Ne anladın?

Öğrenen: Bu bölümde fotosentezin tanımına yer verilmiş.

Rehber: Peki sen fotosentezi nasıl tanımlıyordun? Metinde nasıl tanımlanmış?

Öğrenen: Ben Su ve karbon dioksit yardımıyla besin üretimidir diye tanımlamıştım. Ancak metinde güneş enerjisinin organik moleküllerde kimyasal bağ enerjisi olarak depo edilmesi işlemi olduğundan bahsetmiş, bu süreçte klorofil ve güneş ışığı sayesinde su ve karbondioksit gazının bir dizi reaksiyonlarda kullanılması sonucu besin ve oksijen üretimi olduğunu ele almış.

Rehber: Peki tanımların önemli olduğunu düşünüyor musun?

Öğrenen: Evet

Rehber: Peki önemli olduğunu belirtmek için nasıl bir yol izledin?

Öğrenenden gelecek cevap doğrultusunda, Rehber çeşitli işaretleme yapma ve not almaya yönlendirebilir.

Rehberler: Peki bir denkleme yer verilmiş, bu denklemi anladın mı? Bu denklemi metindeki bilgilerle yorumlamayı istesem ne söylersin?

Öğrenen: Fotosentezin denklemine yer verilmiş. Bu denklemde su ve karbondioksitin, güneş ışığı ve klorofil yardımı ile besin ve oksijen üretiliyor.

Rehber: Sen fotosentezle solunum arasındaki ilişkiyi nasıl açıklıyorsun? Neden?

Öğrenen: Birbirinin tersi süreçleridir. Çünkü denklemin tersi solunumdur.

Rehber: Peki fotosentez yapan canlılara ilişkin neler anladın? Sen nasıl biliyordun?

Öğrenen: Ben sadece yeşil bitkiler yapar diye biliyordum ama yeşil bitkilerin dışında klorofile sahip olan canlılardan bazı bakteri, mavi-yeşil alg ve öğlena da fotosentez yapıyormuş.

Rehber: Bu kısma kadar yeni bir bilgi ile karşılaştın mı? Hangisidir?

Öğrenen: Evet, fotosentez yapan canlılarla ilgili bilgi, benim için yeni bilgi.

Rehber: Metinde yer alan bilginin senin için yeni bir bilgi olduğunu belirlemek için nasıl bir ol izledin

Öğrenenden gelecek cevap doğrultusunda, Rehber çeşitli işaretleme yapma ve not almaya yönlendirebilir.

Ayrıca fosil yakıtlar yandığı zaman açığa karbon dioksit gazı çıkar. Eğer bu karbon dioksit gazının tamamı atmosferde kalsaydı, sıcaklık yükselir ve canlıların yaşamı tehlikeye girerdi. Özellikle fosil yakıtların yanması, atmosferi her yönüyle olumsuz etkilemektedir. Fotosentez olayında karbon dioksit gazının kullanılması ise bu olumsuz etkinin azalmasını sağlar. Dolayısıyla fotosentez ışık enerjisini kimyasal enerjiye dönüştürmesinin dışında, atmosferdeki O_2 ve CO_2 gazlarının dengesinin korunması bakımından da önemlidir.

(Bu bölümde Öğrenenin, fosil yakıtların karbon içerikli olduğu ve karbonun yanması sonucu, yani oksijenle tepkimeye girmesi sonucu, karbondioksit gazı açığa çıkar. Fotosentezle, havadaki karbondioksit kullanılarak besin üretimi sağlıyor yorumu yapması beklenir)

Rehber: Bu kısmı anladın mı? Önemli bir bilgi yer alıyor mu?

Öğrenen: Fotosentezin öneminden bahsetmiş

Rehber: Peki hangi açıdan önemliymiş?

Öğrenen: Yeryüzündeki canlıların besin kaynağı ve atmosferdeki O_2 ve CO_2 gazlarının dengesini sağlıyor.

Rehber: Önemli olduğunu belirtmek için nasıl bir yol izledin?

Öğrenen: Altını çizdim

Öğrenenin kullandığı strateji doğrultusunda Rehber peki fotosentezin önemini paragraflarla açıklamış, bunu daha anlaşılır hale getirmek istesek? Şeklinde yönlendirme yapabilir ve madde işaretleri koyarak yazmaları beklenir.

Fotosentez reaksiyonları başlığına ilişkin;

Rehber: Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorsun? (Aşağıda yer alan kavramları bulma konusunda yardımcı olacak, şöyleki; şekillerde de bazı kavramlar geçiyor, parantez içinde de bazı kavramlar geçiyor şeklinde)

Öğrenen: fotoliz; foto dan ışık gibi geliyor bana

ATP: adenizin trifosfatti, enerji idi.

NADPH₂ : fotosentezde kullanılan bir madde

stroma ve grana: sanki kloroplastın içindeki yapılarıdır.

Absorblanma: emme

Redüklenme: bilmiyorum.

Rehber: Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorsun?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Öğrenen: karanlık evre reaksiyonları, geceleri gerçekleşir.

Fotosentez en iyi yeşil dalga boylu ışıpta gerçekleşir.

Fotosentez süreci ışık olmadan da devam edebilir.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen: ışıklı evre reaksiyonları, ışık varlığında yani gündüzleri güneş ışığını kullanırız, karanlık evre reaksiyonları da gece gerçekleştirmektedir.

Rehber: Bu söylediklerin, hangi durumlarda geçerlidir?

Öğrenen: karanlık evre reaksiyonları, geceleri gerçekleşir.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Rehber: Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

Öğrenen: ---

Okuma esnasında;

Fotosentez Reaksiyonları

Yukarıda fotosentezi açıklarken fotosentezin kısa denklemini vermiştik. Fakat fotosentez olayı bu kadar basit olmayıp, bir dizi reaksiyon sonucu

meydana gelir. Bu reaksiyonlarda ışık enerjisi kullanılarak ATP sentezlenir, su molekölü parçalanır (suyun ışık ile parçalanması olayına **fotoliz** denir), karbon dioksit gazı kullanılır, oksijen gazı ve organik molekül üretilir. Işık, fotosentez olayının vazgeçilmez unsurlarından biridir. Üreticiler, bunun için sadece güneş ışığını kullanmazlar. Işık şiddetinin yeterli olduğu yapay ışık kaynakları da fotosentezin gerçekleşmesini sağlayabilir. Fotosentez olayında ışık enerjisinin kimyasal enerjiye dönüşmesini sağlayan temel molekül klorofildir. Klorofil, kırmızı ve mor dalga boylu ışınları soğurur, yeşil dalga boylu ışını ise yansıtır. Bitkilerin ışık enerjisinden de yararlanabilmeleri için ışığın bitki tarafından soğurulması (emilmesi ya da absorbe edilmesi) gerekir. Dolayısıyla fotosentez en az yeşil dalga boylu ışıktaki, en fazla kırmızı ve mor dalga boylu ışıktaki gerçekleşir. Yukarıda saydığımız olayların bir kısmı ışık varlığında gerçekleşirken bir kısmının oluşumunda ışığa doğrudan gereksinim duyulmaz. İşte bu durum göz önüne alınarak fotosentez reaksiyonları ışıklı ve karanlık evre reaksiyonları olmak üzere iki grupta incelenir.

(Bu bölüme Öğrenenin fotolizin suyun parçalandığını öğrenmesi, ışık olmadan fotosentezin gerçekleşemeyeceğini, sadece güneş ışığının değil, yapay ışık kaynakları ile de fotosentezin gerçekleşeceği, klorofilin mor ve kırmızı dalga boylu ışınları soğurduğu, yeşil dalga boylu ışını yansıttığı ve fotosentezin gerçekleşebilmesi için ışığı en çok hangi dalga boylu ışınları soğuruyorsa, o dalga boylu ışıktaki gerçekleştiği çıkarımında bulunması, fotosentezde ışığa bağlı gereksinimden dolayı, fotosentez reaksiyonlarının 2 grupta toplandığını ifade etmeleri istenir)

Rehber: Bu bölümde yeni bir bilgi ile karşılaştın mı? Karşılaştıysa bu yeni bilgi nedir?

Öğrenen: Ben fotolizin ne olduğunu bilmiyordum, ışık yardımıyla suyun parçalanması ile ilgiliymiş.

Rehber: Yeni bilgi ile karşılaştınca ne yaptın?

Öğrenenden gelecek cevaplar doğrultusunda, Rehber, altını çizdim ve not aldım şeklinde strateji kullanması konusunda yönlendirmeleri istenir.

Rehber: Fotosentez için en önemli unsurlardan biri ne ile ilgiliymiş?

Öğrenen: Işıkmış.

Rehber: Peki, ışık ile ilgili olarak sadece güneş ışığında gerçekleşir diye mi biliyorsun?

Öğrenen: Evet.

Rehber: Peki metinde bu konu ile ilgili nelerden bahsetmiş? Verilen bilgi doğrultusunda nasıl bir çıkarımda bulunursun?

Öğrenen: Yapay ışık kaynaklarından da kullanılacağından bahsetmiş. Dolayısıyla, sadece güneş ışığı varlığında değil, evde akşamleyin lamba varlığında da fotosentez yapabiliyor çıkarımında bulunabilirim.

Rehber: O zaman fotosentezin gerçekleştiği ışık ile ilgili senin bildiğin ile metindeki bilgi tutarlı mıdır?

Öğrenen: Hayır tutarlı değil.

Rehber: O zaman senin bildiğinden farklı bir bilgi ile karşılaştın. Bu duruma ilişkin herhangi bir strateji kullandın mı?

Öğrenenden gelecek cevap doğrultusunda, Rehber, yıldız koyabilirsin, altını çizebilirsin değil mi? Şeklinde yönlendirme yapar.

Rehber: Peki fotosentez olayında kullanılan temel molekül neymiş?

Öğrenen: Klorofilmiş.

Rehber: Sen hangi molekül diye biliyordun?

Öğrenen: Kloroplast olduğunu düşünüyordum.

Rehber: Peki fotosentez olayında kullanılan moleküle ilişkin senin bilgin ile, metindeki bilgi tutarlı mıdır?

Öğrenen: Tutarlı değil.

Rehber: Peki hangisi doğru? Neden?

Öğrenen: Metindeki bilgi doğru. Çünkü ışık enerjisini soğurma özelliğine sahip olan klorofil, ama kloroplastın böyle bir özelliği yok. Bir de kloroplast sadece bitki hücrelerinde bulunuyor. Ama öğlene da fotosentez yapıyor. O zaman etkili molekül, klorofildir. Fotosentezin gerçekleşmesi için de ışığın soğurulması gerekiyormuş.

Rehber: Peki burada senin bildiklerinle metindeki bilgiler tutarlılık göstermedi ve metindeki bilginin daha mantıklı olduğu kararına vardın. Peki bunu belirlemek için nasıl bir yol izledin?

Öğrenenden gelecek cevaplar doğrultusunda, Rehberin “yıldız işareti koyabilirsin, not alabilirsin” şeklinde yönlendirmeler yapması beklenmektedir.

Rehber: Peki fotosentezin gerçekleştiği ışığın dalga boyuna ilişkin verilen bilgiyi anladın mı?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Peki birlikte bakalım. Fotosentezin gerçekleşmesinde ışığın nasıl bir rolü vardı?

Öğrenen: Işığı soğurması, tutması gerekiyor.

Rehber: Peki en fazla hangi ışık soğuruluyormuş?

Öğrenen: Mor ve kırmızı dalga boylu ışık

Rehber: O zaman fotosentez en fazla hangi dalga boylu ışıktaki gerçekleşiyor?

Öğrenen: Mor ve kırmızı dalga boylu ışıhta

Rehber: Peki fotosentez en az hangi dalga boyunda gerçekleşmesi için ne olması gerekiyor?

Öğrenen: Işığın ez tutulması gerekiyor.

Rehber: Peki az tutuluyorsa, ışık madde ile etkileştiğinde neler oluyordu?

Öğrenen: Kırılıyor, yansıyor ve emiliyordu

Rehber: Peki az tutuluyorsa, ışığın madde ile etkileşiminde hangi özelliğin ön plana çıkması gerekir?

Öğrenen: Işığın yansımaları özelliği

Rehber: Peki hangi dalga boylu ışıhta, yansıma daha fazla oluyormuş?

Öğrenen: Yeşil dalga boylu ışıhta.

Rehber: Şimdi anladın mı?

Öğrenen: Evet.

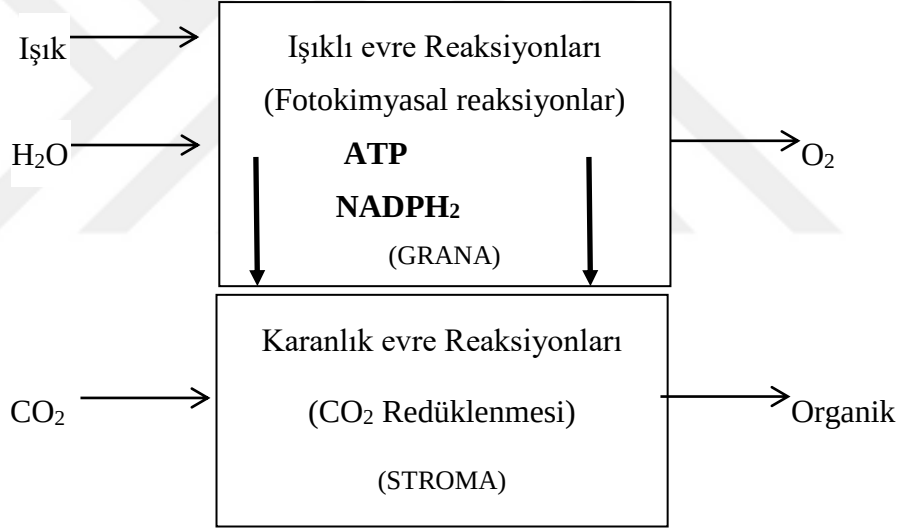
Rehber: Peki biz ne yaptık?

Öğrenen: Tekrar baktık, cümleleri bölerek yorumladık, ışık madde etkileşiminde nelerin olduğu bilgimizi kullanarak olayı anlamaya çalıştık.

Rehber: Anladığının farkına vardın. Bunun için nasıl bir yol izlersin?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda, Rehber, not alma, ışık-madde etkileşimi bilgisinin kullanılarak not alması, altını çizme stratejisi kullanma konusunda yönlendirir.

FOTOSENTEZ REAKSİYONLARI



1. Işıklı evre Reaksiyonları (Fotokimyasal Reaksiyonlar):

Işık evresindeki reaksiyonlar, ışık enerjisi varlığında kloroplastların granalarında bulunan klorofil molekülü ve dışarıdan alınan su molekülü ile gerçekleşir. Bu evrede mutlaka ışık gereklidir. Işık enerjisi, hücrelerin kullanabileceği ATP'ye dönüştürülür. Besin üretiminin gerçekleşmesini sağlamak için karanlık evre reaksiyonlarında organik molekül (besin) üretiminin gerçekleşmesi için gerekli olan NADPH₂ ile ATP sentezi bu evrede gerçekleşir. Ayrıca yan ürün olarak açığa çıkan oksijen gazı atmosfere verilir.

(Bu bölümde Öğrenenin ışıklı evre reaksiyonlarının başlayabilmesi için mutlaka ışığa gerek olduğunu, ışıklı evre reaksiyonlarının kloroplastların granalarında gerçekleştiği, ışıklı evre reaksiyonlarında kullanılan maddelerin ışık ve su olduğu, suyun ışık yardımıyla parçalandığı ve oksijen üretildiği yorumu yapmaları istenir. Ayrıca ışık enerjisinin ATP'ye dönüştüğü ve bu ATP'nin hücrelerin kullanabileceği enerji türü olduğu, karanlık evre reaksiyonları için gerekli olan maddelerden ATP ve NADPH₂'nin üretildiği yorumu yapmaları istenir.)

Rehber: Fotosentez reaksiyonlarından anladıklarını bana anlatır mısın?

Öğrenen: İki evrede gerçekleşiyor. Birincisi ışıklı evre reaksiyonları.

Rehber: Peki ışıklı evre reaksiyonları kısmı, nerede gerçekleşiyor,

Öğrenen: Kloroplastların granalarında gerçekleşiyor. Işık enerjisi varlığında gerçekleşiyor.

Rehber: Bu reaksiyonlarda neler oluyor, neler kullanılıp, üretiliyor? Görseli inceleyerek açıklayalım mı?

Öğrenen: Su molekülü, ışık yardımı ile parçalanıyordu. Işık enerjisi ATP'ye dönüştürülüyor. NADPH₂ ile ATP sentezi gerçekleştirilip, oksijen gazı açığa çıkıyor.

Rehber: ATP nedir?

Öğrenen: Adenizintirifosfat diye biliyorum.

Rehber: Açılımını söyledin. Pek nasıl bir enerji türüymüş?

Öğrenen: Hücrelerin kullanabileceği bir enerji.

Rehber: Peki ışıklı evre reaksiyonlarında ışığa gerek var mı?

Öğrenen: Burada mutlaka dediğine göre evet vardır.

Rehber: Peki sadece güneş ışığında mı gerçekleşir fotosentez?

Öğrenen: yapay ışıktaki da fotosentez gerçekleşiyordu diye öğrenmiştim, az önce. O yüzden sadece güneş ışığında değil, yapay ışıktaki da fotosentez süreci gerçekleşir.

Rehber: Peki bu bölümde benim için yeni dediğin bilgi oldu mu?

Öğrenen: Evet, fotoliz olayı.

Rehber: Peki, yeni bir bilgi ile karşılaştığında, ne yaptın?

Öğrenen'dan gelen cevaplar doğrultusunda, Rehber, Öğreneniyu, farklı işaretlemeler yapma, not alma gibi stratejileri kullanma konusunda yönlendirmesi istenir.

Rehber: Peki, senin için önemli bir bilgi var mı bu bölümde?

Öğrenen: Evet derse,

Rehber: Hangi bilgiler önemli?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda, Rehbernin Öğrenenden “ışığa gerek olduğunu, kloroplastların granalarında, ışıklı evre reaksiyonlarında kullanılan maddelerin ışık ve su olduğu, suyun ışık yardımıyla parçalandığı ve oksijen üretildiği, ışık enerjisinin ATP'ye

dönüştüğü ve bu ATP'nin hücrelerin kullanabileceği enerji türü” bilgilerinin önemli olduğunu belirtmeleri konusunda çeşitli sorular yönlendirir

Rehber: Önemli bilgileri belirlemek için nasıl bir yol izledin?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda, çeşitli işaretlemeler yapma, not alma stratejileri kullanmaları konusunda yönlendirir.

Öğrenen: Hayır derse,

Rehber: Bir reaksiyonda giren ve çıkan maddeler bizim önemlidir. Bunun için önemli bilgileri belirleyelim mi?

Öğrenen: Olur der.

Rehber: Işık evre reaksiyonları özetler tarzda önemli bilgiler nelerdir?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda, “ışığa gerek olduğunu, kloroplastların granalarında, ışıklı evre reaksiyonlarında kullanılan maddelerin ışık ve su olduğu, suyun ışık yardımıyla parçalandığı ve oksijen üretildiği, ışık enerjisinin ATP'ye dönüştüğü ve bu ATP'nin hücrelerin kullanabileceği enerji türü” bilgilerinin önemli olduğunu belirtmeleri konusunda çeşitli sorular yönlendirir

Rehber: Bunlar bizim için önemli bilgiler, bunların önemli olduğunu belirlemek için nasıl bir yol izlersin?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda; Rehber çeşitli işaretlemeler yapma, not alma stratejileri kullanmaları konusunda yönlendirir.

2. Karanlık evre Reaksiyonların (Termokimyasal Reaksiyonlar)

Karanlık evre reaksiyonları fotosentezde CO₂ gazının kullanıldığı (redüklendiği) reaksiyonlardır. Bu evrede CO₂ gereklidir. Reaksiyonlar kloroplastların stromasındaki enzimlerle yürütülür. Karanlık evre reaksiyonlarının mutlaka karanlıkta gerçekleşeceği anlaşılmamalıdır. Bu reaksiyonların gerçekleşmesi için ışığın olması şart değildir, yani ışığa bağlı olmadan bu reaksiyonlar enzimlerle devam etmektedir. Işıklı evre reaksiyonlarında üretilen ATP ve NADPH₂ molekülleri, karanlık evre reaksiyonlarında kullanılır ve organik molekül elde edilir.

(Bu bölümde Öğrenenin Karanlık evre reaksiyonlarının yine kloroplastlarda ama kloroplastların stromalarında gerçekleştiği, redüklenme kelimesinin kullanma/harcama anlamına geldiği, ışıklı evre reaksiyonlarında üretilen ATP ve NADPH₂'nin kullanıldığı ve CO₂ gazının kullanıldığı, fotosentez reaksiyonlarının ışıklı evre reaksiyonlarının başlaması için ışık gerekli iken, karanlık evreye geçtiğinde ışığı kullanmaz yorumu yapmaları istenir)

Rehber: Peki karanlık evre reaksiyonlarında yeni bir bilgi ile karşılaştın mı?

Öğrenen: Evet

Rehber: Peki bu yeni bilgiyi benimle paylaşır mısın?

Öğrenen: Redüklenmenin ne demek olduğunu bilmiyordum. Meğer kullanma anlamındaymış.

Rehber: Peki karanlık evre reaksiyonlarından anladıklarını bana anlatır mısın, görsel üzerinden?

Öğrenen: Burada ışıklı evre reaksiyonlarında üretilenler harcanıyor, karbondioksit gazı kullanılıyor.

Rehber: Peki karanlık evre reaksiyonları kısmı, nerede gerçekleşiyor?

Öğrenen: Kloroplastların stromalarında gerçekleşiyor.

Rehber: Bu reaksiyonlarda neler oluyor, neler kullanılıp, üretiliyor? Görseli inceleyerek açıklayalım mı?

Rehber: Peki karanlık evre reaksiyonlarında ışığa gerek var mı?

Öğrenen: Gerek yok demiş, o zaman geceleri bu evre gerçekleşiyor diye biliyorum.

Rehber: Peki o zaman fotosentez hem gündüz hem gece mi yapılıyor?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Ama dediklerin o anlama geliyor. O zaman yeniden o cümleye odaklanalım mı?

Öğrenen: Olur der.

Rehber Öğrenenin o kısmı yeniden okumasını ister.

Öğrenen: Işığın olması şart değil diyor.

Rehber: O zaman ışık ve fotosentez reaksiyonları arasında bir çıkarımda bulunmanı istesem ne söylersin?

Öğrenen: O zaman ışık, fotosentezin başlaması için oldukça önemli, sonrasında ışığa bağlı değil.

Rehber: Peki bu bölümde benim için yeni dediğin bilgi oldu mu?

Öğrenen: Evet, redüklenme.

Rehber: Peki, yeni bir bilgi ile karşılaştığında, ne yaptın?

Öğrenen'dan gelen cevaplar doğrultusunda, Rehber, Öğrenenyu, farklı işaretlemeler yapma, not alma gibi stratejileri kullanma konusunda yönlendirmesi istenir.

Rehber: Peki, senin için önemli bir bilgi var mı bu bölümde?

Öğrenen: Evet derse,

Rehber: Hangi bilgiler önemli?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda, Rehbernin Öğrenenden “ışığa bağlı olmadan, kloroplastların stromalarında, ışıklı evre reaksiyonlarında üretilen ATP ve NADPH₂’nin kullanıldığı ve CO₂ gazının kullanıldığı” bilgilerinin önemli olduğunu belirtmeleri konusunda çeşitli sorular yönlendirir

Rehber: Önemli bilgileri belirlemek için nasıl bir yol izledin?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda, Rehber çeşitli işaretlemeler yapma, not alma stratejileri kullanmaları konusunda yönlendirir.

Öğrenen: Hayır derse,

Rehber: Bir reaksiyonda giren ve çıkan maddeler bizim önemlidir. Bunun için önemli bilgileri belirleyelim mi?

Öğrenen: Olur der.

Rehber: Karanlık evre reaksiyonları özetler tarzda önemli bilgiler nelerdir?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda, “Karanlık evre reaksiyonlarının kloroplastların stromalarında gerçekleştiği, redüklenme kelimesinin kullanma/harcama anlamına geldiği, ışıklı evre reaksiyonlarında üretilen ATP ve NADPH₂’nin kullanıldığı ve CO₂ gazının kullanıldığı, fotosentez reaksiyonlarının ışıklı evre reaksiyonlarının başlaması için ışık gerekli iken, karanlık evreye geçtiğinde ışığı kullanmaz” bilgilerinin önemli olduğunu belirtmeleri konusunda çeşitli sorular yönlendirir

Rehber: Bunlar bizim için önemli bilgiler, bunların önemli olduğunu belirlemek için nasıl bir yol izlersin?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda; çeşitli işaretlemeler yapma, not alma stratejileri kullanmaları konusunda yönlendirir.

Fotosentezde Ağırlık Artışı

Rehber: Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorum?

Öğrenen: Fotosentez sonucunda canlının ağırlığı azalır.

Rehber: Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorum?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Öğrenen: Fotosentez yapan canlı, çok enerji harcar ve ağırlığı azalır.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen: ----

Rehber: Bu söylediklerin, hangi durumlarda geçerlidir?

Öğrenen: -----

Rehber: Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

Öğrenen: ---

Fotosentezde Ağırlık Artışı

Fotosentez sonucu üretilen organik moleküller, yaprakta ağırlık artışına neden olur. Bir bitkinin orta damarına göre tam simetrik olan bir yaprağın yarısı sabah erkenden alınır ve bir etüvde kurutulduktan sonra tartılarak kuru ağırlığı belirlenir. Aynı yaprağın bitki üzerinde bırakılan ikinci yarısı da akşam kesilerek aynı işlem uygulanır ve bu iki yarım yaprak hassas bir terazi ile tartıldığında akşam kesilen yaprağın daha ağır olduğu gözlenir. Bunun nedeni geç kesilen yaprağın daha çok fotosentez yapması ve sonucunda sonucu ağırlığının artmasıdır.

(Bu bölümde Öğrenenin, fotosentez sonucu besin üretildiği için bitkinin yaprağında ağırlık artışı gerçekleştiği yorumu yapmaları istenir)

Rehber: Bu bölümü anladın mı?

Öğrenen: Evet anladım derse;

Rehber: Peki neler anladığını metinde verilen örneklerle birlikte açıklayabilir misin?

Öğrenen: Burada fotosentez sonucu besin üretiliyor, dolayısıyla ağırlık artışı oluyor.

Öğrenen: Hayır anlamadım derse,

Rehber: Peki örneğe bakarak onu görselleştirerek anlamaya çalışalım mı birlikte?

Öğrenen: Tamam olur.

Rehber: Peki örneği önce okuyarak bir yandan da görselleştirelim.

Öğrenen, Rehbernin söylediklerini yapar, iki yaprak arasındaki ağırlık artışına neden olan etmenin fotosentez olduğu söylenilmeye çalışılır.

Fotosentez hızına etki eden faktörler başlığına ilişkin;

Rehber: Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorum?

Öğrenen: Karbondi oksit yoğunluğu, ışık şiddeti, sıcaklık, su miktarı, mineral ve yaprak yapısı

Rehber: Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorum?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Öğrenen: Bitkilerdeki fotosentez hızına ışık şiddetinin etkisi yoktur.

Bitkilerdeki fotosentez hızına sıcaklığın etkisi yoktur.

Karbondioksit miktarının arttıkça, bitkilerdeki fotosentez hızı da artar.

Bitkilerdeki fotosentez hızına klorofil miktarının etkisi yoktur.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen: ----

Rehber: Bu söylediklerin, hangi durumlarda geçerlidir?

Öğrenen: ----

Rehber: Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

Öğrenen: ----

Fotosentez Hızına Etki Eden Faktörler:

Fotosentezin normal hızda olabilmesi için fotosenteze etki eden faktörlerin normal düzeyde olması gerekir. Bu faktörlerden birinin ortamda eksik olması veya hiç olmaması fotosentez hızının yavaşlamasına veya durmasına neden olur. Yine bazı faktörlerin normalin üzerinde olması ise fotosentezin hızına etki etmez. Fotosentezin hızı, *minimum kuralına* göre, etki eden faktörlerden miktarı düşük olana göre belirlenir.

Karbon dioksit gazının yoğunluğu; ortamda CO₂ gazının yokluğunda fotosentez tepkimeleri gerçekleşmez. Ortamdaki CO₂ miktarı belli bir yoğunluğa erişinceye kadar, fotosentezin hızı artar. Ancak belirli bir noktadan sonra, CO₂ miktarında artsa da, fotosentez hızı sabit kalır.

Işık şiddeti; Işığın belli oranda artışı fotosentezin hızını artırır; belirli bir orandan sonra artması sonucu ise fotosentezin hızı sabit kalır. Çünkü ışıktan etkilenmeyen enzimatik reaksiyonlar artık başlamıştır.

Sıcaklık; Ortamda yeterince CO₂ ve uygun ışık şiddeti olması durumunda fotosentezin hızı, sıcaklığa bağlıdır. Sıcaklığın artışı reaksiyonları hızlandırır; belirli bir noktadan sonra artması ise reaksiyonları durdurabilir. Çünkü fotosentez reaksiyonları için kullanılan enzimler, protein yapıdadırlar. Proteinlerin yüksek sıcaklıkta yapıları bozulduğu için fotosentez reaksiyonları da durur.

H₂O (Su); Su, fotosentezin ham maddesidir. Su miktarı belirli bir seviyeye ulaştığında fotosentez başlar. Su miktarı arttıkça fotosentez hızı da artar, belli bir seviyeden sonra sabit kalır. Bitkide su miktarı %18' in altına düşerse fotosentez durur.

Mineraller; Fe⁺⁺, Mg⁺⁺, Ca⁺, Na, P, N, S gibi mineraller fotosentez reaksiyonlarının çeşitli basamaklarında kullanılır. Minimum yasasına göre, bitkilerin büyümesini, ortamda etkili olan minerallerden en az bulunan mineral belirler.

Yaprağın yapısı; Yaprak hücreleri arasındaki boşlukların büyüklüğü, stomaların dağılışı ve kutikula tabakasının kalınlığı, yaprağın parçalı ve geniş yüzeye sahip olması fotosentez hızını etkilemektedir.

(Bu bölümde, Öğrenenin fotosentez hızına etki eden faktörleri grafiğe dönüştürmeleri, minimum kuralının ne olduğunu öğrenmeleri beklenir)

Rehber: Fotosentez hızı neye göre belirleniyormuş?

Öğrenen: Minimum kuralına göre belirleniyormuş

Rehber: Peki minimum kuralı nedir?

Öğrenen: Fotosentez hızını, etki eden faktörlerden en düşük olana göre belirlendiği kural.

Rehber: Peki senin için bu yeni bir bilgi mi?

Öğrenen: Evet, yeni bir bilgi.

Rehber: Peki yeni bilgi ile karşılaşınca ne yaptın?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda işaretlemeler yapmaya ve not almaya yönlendirilir.

Rehber: Peki her bir faktör için grafik oluşturalım mı?

Öğrenen: Tamam olur.

Rehber: Peki sen fotosentez hızına ışık şiddetinin etkisi yok demiştin metindeki bilgi ile bu bilgi örtüşüyor mu?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Peki hangisi mantıklı? Işıkla fotosentezin nasıl bir ilişkisi vardır?

Öğrenenden fotosentezin gerçekleşmesi için ışığa gerek olduğu dikkate alındığında o zaman ışık şiddetine bağlı olduğu yorumu yapmaları istenir

Rehber: Peki, fotosentezin hızına sıcaklığın etkisi ile ilgili ne biliyordun?

Öğrenen: Etkisi yoktur diye biliyordum.

Rehber: Peki metinde ne anlatılmış?

Öğrenen: Etkisinin olduğunu bahsetmiş.

Rehber: Peki enzimleri hatırlarsan enzimlerin çalışma hızının sıcaklığa etkisi nasıldı?

Öğrenen: Belli bir sıcaklığa kadar çok iyi, sonra belli bir sıcaklıktan sonra proteinlerden yapıldığı için yapısı bozulur ve enzimlerin çalışma hızı dururdu.

Rehber: Peki fotosentez için enzim kullanılıyor mu?

Öğrenen: Evet.

Rehber: O zaman nasıl bir ilişki kurabilirsin?

Öğrenen: Fotosentezlerde enzim kullanıldığına göre, sıcaklığa bağlı olarak hızı değişir.

Rehber: Klorofil miktarının bir etkisi var mı peki fotosentez hızına?

Öğrenen: Ben etkisi olmaz diye biliyordum. Ancak ben kloroplast sayesinde fotosentez gerçekleşir diye biliyordum. Ama metinde fotosentezin gerçekleşmesi, klorofile bağlı olduğunu belirtmiş. O yüzden aralarında bir ilişki var

Rehber: Peki buradaki önmeli bilgiler neler? Bu bilgilerin önemli olduğunu belirlemek amacıyla nasıl bir yol izledik?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda grafikler oluşturduk demeleri beklenir.

Tohumun Çimlenmesi;

Rehber: Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorsun?

Öğrenen: Bitkinin hayat döngüsü: bitkinin tomurcukken, büyümesi sonra ölmesi sürecidir.

Tohum çimlenme sürecinde fotosentez yapar.

Rehber: Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorsun?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Öğrenen: Çimlenme sonucunda canlının ağırlığı artar.

Tohuma ne kadar çok ışık veririm, o kadar çabuk büyür.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen: -----

Bu söylediklerin, hangi durumlarda geçerlidir?

Çimlenen tohum ihtiyaç duyduğu besini dışarıdan sağlar.

Çimlenme, ışık, su ve besinin çok olduğu ortamda çabuk büyür.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Rehber: Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

Öğrenen: -

Okuma sürecinde;

Tohumun çimlenmesi

Tohumun içindeki embriyonun uygun şartlarda gelişerek yeni bir bitki meydana getirmesine **çimlenme** denir. Tohumun çimlenebilmesi için uygun sıcaklık, nem ve oksijen gereklidir. Tohum toprağa düştüğü zaman, şartlar uygunsa çimlenmeye başlar, uygun değilse uyku durumunda kalır. Tohum uygun şartlar altında su alarak şişer ve solunum gibi metabolik faaliyetler hızlanır. Embriyonik kök, tohum kabuğunu yırtarak toprak içinde derine doğru büyümeye başlar. Embriyonik gövde ise yer üstüne doğru büyür ve topraktan dışarı çıkar. Çiçekli bir bitkinin tohumunun toprağa düşüp yeni bir bitki oluşturması, büyüüp gelişmesi ve tekrar tohum oluşturmaya dek geçen süre **bitkinin hayat döngüsünü** oluşturur. Büyüme olayları için gerekli olan besin, tohum içindeki besin dokudan karşılanır. Bu süreçte, çimlenen tohum fotosentez

yapmaz. Gövdenin toprak üstüne çıkmasından itibaren ise, üzerindeki yapraklar vasıtasıyla fotosentez yapmaya başlar. Bu andan itibaren embriyonun tohumdaki besini dokuya ihtiyacı kalmaz ve kendi besinini kendisi yapabilir.

(Bu bölümde Öğrenenin, bitkinin hayat döngüsünün tanımını bilmeleri, tohumun çimlenmesi için ışığa gerek olmadığını, çünkü çimlenen tohumda klorofil olmadığı için fotosentez yapamaz. O yüzden tohumun çimlenmesi için ışığa gerek yoktur. Çimlenen tohum gerekli besinini tohum içindeki besini dokudan alır yorumu yapması istenir)

Rehber: Bitkinin hayat döngüsü, çimlenme kavramlarını anladın mı? Anladıklarını açıklar mısın?

Öğrenen: Evet.

Rehber: Peki çimlenme için gerekli koşullar nelermiş?

Öğrenen: Sıcaklık, nem ve oksijen demiş metin

Rehber: Peki ışık gerekli mi?

Öğrenen: Evet.

Rehber: Neden böyle düşünüyorsun?

Öğrenen: Işık olsun ki fotosentez yapabilsin ve besinin üretebilsin.

Rehber: Peki tohumda klorofil var mı?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Tohum besinini nereden alıyormuş?

Öğrenen: Tohum içindeki besini dokudan alıyor.

Rehber: O zaman tohumun büyümesi için ışığa gerek var mı?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Peki seni bilginle tutarlı mı?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Peki hangisi mantıklı? Neden?

Öğrenen: Metindeki bilgi.

HÜCRE SOLUNUMU

Rehber: Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorsun?

Öğrenen: Solunum, oksijenin alındığı ve karbondioksitin verildiği bir gaz değişim işlemidir.

Bitkilerdeki solunum, havadan CO₂ (karbondioksit)'in alınıp, hayvanların kullanımı için O₂ (oksijen) üretilmesidir.

Solunum, glikozun su ile tepkimeye girmesi sonucunda karbondioksit ve enerji açığa çıkmasıdır.

Solunum, güneşten gelen ışık enerjisinin klorofil yardımıyla karbondioksit ve su ile tepkimeye girerek glikoz, oksijen ve enerji üretilmesidir.

Solunum, besinlerin, oksijen ve ışık enerjisi yardımıyla karbondioksit ve suya kadar parçalanmasıdır.

Oksijenli solunum: oksijen varlığında yapılan solunum

Oksijensiz solunum: oksijenin olmadığı durumlarda bazı canlıların solunum yapmaması.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Rehber: Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorsun?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Öğrenen: Oksijenli solunum: oksijen varlığında yapılan solunum

Oksijensiz solunum: oksijenin olmadığı durumlarda bazı canlıların solunum yapmaması.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen: Solunum, oksijenin alındığı ve karbondioksitin verildiği bir gaz değişim işlemidir.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Rehber: Bu söylediklerin, hangi durumlarda geçerlidir?

Öğrenen: Yeşil bitkiler solunumla besin üretir.

Bitkilerde solunum sadece köklerde gerçekleşmektedir.

Canlılar solunum yapabilmek için akciğere ihtiyaç duymaktadır.

Solunum sonucunda canlının ağırlığı artar.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Rehber: Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

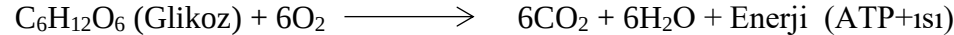
Öğrenen: Bütün canlılar solunum yapamaz.

Solunum bitkilerin bazı organlarında meydana gelir.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Hiçbir canlı, enerji olmaksızın yaşayamaz. Bitkiler enerjilerini güneşten, hayvanlar ise bitkilerden ve diğer canlılardan alırlar. Canlılarda gerçekleşen tüm metabolik faaliyetler, organik moleküllerin yapısına girmiş olan kimyasal bağ enerjisi sayesinde gerçekleştirilir. Ancak organik moleküllerin yapısındaki bu enerjinin canlının kullanabileceği bir enerji formuna dönüşmesi gerekir. Hücrelerde basit organik moleküllerin yapısındaki kimyasal bağ enerjisini, kullanabilir enerji (ATP) formuna çeviren olaylar dizisine **hücre solunumu** denir. Hücre solunumunun esas amacı, hücre için gerekli olan enerjiyi sağlamaktır. Enerji canlılığının temeli olduğu için tabiatta bulunan bütün canlılar gece-gündüz solunum yapar. Solunum, canlıların bütün hücrelerinde gerçekleşmektedir. Hücrelerde oksijen kullanılarak organik moleküllerin yıkılması ve oluşan kimyasal bağ enerjisinden ATP sentezlenmesi reaksiyonlarına da **oksijenli solunum** denir. Hücrede gerçekleşen oksijenli solunum, ökaryot canlıların mitokondri organelinde gerçekleşir. Solunumun diğer bir amacı da fotosentez yoluyla yeni yapılacak organik moleküllerin yapı taşlarını oluşturmaktır.

Hücreler, enerji kaynağı olarak yağ ve protein moleküllerine göre en çok glikoz molekülünü kullanırlar. Oksijenli solunum denklemi aşağıda yer almaktadır:



Bu denkleme göre, canlılar tarafından gece-gündüz yapılan oksijenli solunumda glikoz oksijen varlığında tepkimeye girerek, enerji sentezlenir ve karbon dioksit gazı ile su molekülü açığa çıkar.

(Bu bölümde Öğrenenden, hücre solunumunun tanımını ve amacını, nerede gerçekleştiği, ne zaman solunum yapıldığı, oksijenli solunumun

tanımını, formülünü yorumlamaları istenir.)

Rehber: Bu bölümü anladın mı? Anladıklarını benimle paylaşır mısın?

Öğrenen: Burada hücre solunumundan bahsetmiş, oksijenli solunumdan bahsetmiş, Hücre solunumunun amacının enerji elde etmektir. Gece-gündüz gerçekleşir.

Rehber: Peki hücre solunumu ile soluk alıp verme aynı şeyler mi?

Öğrenen: Evet.

Rehber: Peki hücre solunumu nerede gerçekleşiyor? Soluk-alıp verme nerede gerçekleşir?

Öğrenen: Hücre solunumu mitokondrilerde, soluk alıp verme akciğerlerde gerçekleşiyor.

Rehber: Peki soluk alıp verme nedir?

Öğrenen: Gaz değişimi, oksijen alıp karbondioksit veririz.

Rehber: Hücre solunumu nedir?

Öğrenen: Hücrelerde basit organik moleküllerin yapısındaki kimyasal bağ enerjisini, kullanabilir enerji (ATP) formuna çeviren olaylar dizisidir

Rehber: Peki, hücresel solunum ile soluk alıp verme aynı şeyler mi o zaman?

Öğrenen: Hayır değil, o zaman ben yanlış biliyormuşum.

Rehber: Bildiğinden farklı bir bilgiyle karşılaştın değil mi? Bu durumda ne yaptın?

Öğrenenden gelen cevap doğrultusunda, Rehber, yeni bilgiyi not almasına yönlendirilir.

Bazı tek hücreliler (mayalar, bazı bakteriler, bazı endoparazitler), oksijen kullanmadan organik molekülleri yıkı enerji elde ederler. Bu olaya **oksijensiz solunum** denir. Eğer canlıların, organik molekülleri oksijen Hayvan hücreleri de gerekli olduğu zaman bir süre oksijensiz solunum yapabilir. İnsanlar ve bazı hayvanlar, ağır bir çalışmaya veya egzersize maruz kaldıklarında çizgili kas hücrelerine ulaşan oksijen yetersiz kalabilir. Bu durumda çizgili kas hücreleri oksijensiz solunum yapar ve hücrelerde yorgunluk asidi birikir. Bu da kaslarda yorgunluğa neden olur. Çizgili kas hücrelerine yeterince oksijen geldiğinde bu hücreler, oksijenli solunum yapmaya devam ederler.

(Bu bölümde Öğrenenin, oksijensiz solunumun ne olduğu ve hangi canlılarda görüldüğü konusuna ilişkin yorumlama yapması beklenir)

Rehber: Bu bölümde önemli gördüğün bilgiler var mı?

Öğrenen: Var.

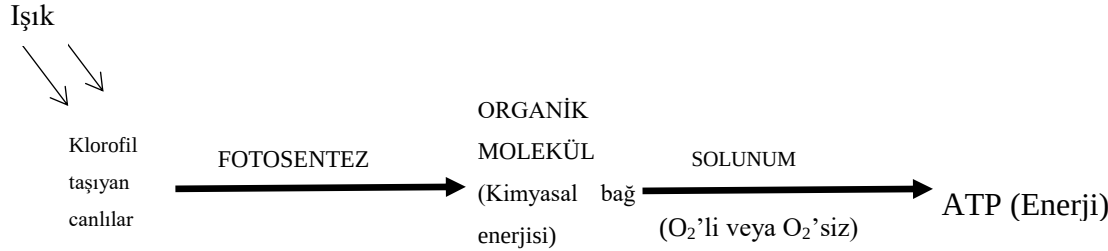
Rehber: Peki bu bilgiler nelerdir?

Öğrenen: Oksijensiz solunumun tanımı ve hangi canlılarda görüldüğü kısmı önemli

Rehber: Peki önemli bilgileri belirlemek için nasıl bir yol izledin?

Öğrenenden gelen cevap doğrultusunda, Rehber, okuyucunun not alması konusunda yönlendirmesi beklenir.

Fotosentez ve solunum arasındaki ilişki kısaca aşağıdaki denklemde görülmektedir.



Üreticilerin gerçekleştirdiği fotosentez sonucu oluşan organik molekül ve oksijen gazı, hem üreticiler hem tüketiciler tarafından oksijenli solunumda kullanılarak enerji elde edilir. Solunum sonucunda açığa çıkan CO₂ (karbon dioksit) gazı ve H₂O (su), klorofile sahip canlılar tarafından fotosentez reaksiyonlarında kullanılır. Bu süreçte güneş enerjisi, bir dizi reaksiyonlar (ışıklı evre ve karanlık evre) sonucunda, kimyasal enerji formuna dönüşür ve organik moleküllerde depo edilir. Organik besinler, oksijenli solunumda (glikoliz evresi, krebs çemberi, E.T.S) ve oksijensiz solunumda gerçekleşen bir dizi reaksiyonla (glikoliz evresi, son ürün evresi) canlının hayatsal olaylarda kullandığı enerjiyi ortaya çıkarmada kullanılır. Oksijenli solunumda kullanılan organik besin ve oksijen, fotosentez olayı sonucunda üretilir. Fotosentez ve solunum, doğadaki O₂ ve CO₂ dengesinin korunması bakımından canlılığın devam etmesi için temel gereksinimdir. Fotosentez yapan canlıların, ışıklı ortamda fotosentez hızı, solunum hızından daha fazladır. Çünkü fotosentez yapan canlılar, ürettikleri besini kullanarak enerji elde etmektedirler.

(Bu bölümde Öğrenenin, Hücre solunumunun, soluk alıp-verme işlemi olmadığını, çünkü hücre solunumunun hücrenin mitokondri organelinde gerçekleşirken, soluk alıp verme ise, akciğerlerde gerçekleşen bir olay olduğunu yorumu yapmaları istenir)

Rehber: Peki oksijenli solunum ile ilgili verilen denklemi yorumlamayı istesem ne söylersin?

Öğrenen: Fotosentez denkleminin tersi

Rehber: Neden öyle düşünüyorsun?

Öğrenen: Çünkü denklem tersten yazılmıştır.

Rehber: Peki fotosentez reaksiyonların aşamaları nelerdi?

Öğrenen: Işıklı ve karanlık evre reaksiyonları

Rehber: Peki oksijenli solunumun aşamalarını hatırlıyor musun?

Öğrenen: Glikoliz, Krebs çemberi ve ETS idi.

Rehber: Peki fotosentez ve solunum birbirinin tersi reaksiyonlar olsaydı, her bir olayın basamakları aynı olmaz mıydı?

Öğrenen: Evet.

Rehber: Peki aynı mı basamakları?

Öğrenen: Değil.

Rehber: O zaman hangisi mantıklı?

Öğrenen: Solunumun, fotosentezin tersi süreçleri değilmiş.

Rehber: burada bildiğinle çelişen bir durumla karşılaşıncı ne yaptın?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda, Rehber, peki hangisi mantıklı not alalım mı? Şeklinde yönlendirir.

Fotosentez ve Oksijenli Solunum

Rehber: Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorsunuz?

Öğrenen: Fotosentez-solunum birbirinin tersi süreçlerdir.

Bitkilerdeki solunum olayı fotosentezdir.

Rehber: Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorsun?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Öğrenen: Fotosentez-solunum birbirinin tersi süreçlerdir.

Bitkilerdeki solunum olayı fotosentezdir

Fotosentez ve solunum birer gaz değişim olayıdır.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen:

Rehber: Bu söylediklerin, hangi durumlarda geçerlidir?

Öğrenen: Fotosentez ile üretilen karbondioksit, solunumda harcanır.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Rehber: Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

Öğrenen: Yeşil bitkiler fotosentez yaparken, solunum yapmazlar.

Yeşil bitkiler, gündüzleri fotosentez geceleri solunum yapar.

Yeşil bitkiler fotosentez, hayvanlar solunum yapar.

*****Öğrenenden olası cevaplar gelmezse, Rehber yukarıdaki ifadeleri soru şeklinde sorar**

Fotosentez ve Oksijenli Solunum

Fotosentez klorofil içeren hücrelerde (bitki ve bazı tek hücreliler) görülürken, oksijen varlığında solunum bazı prokaryot hücrelerde ve ökaryotik hücrelerin tümünde görülür. Fotosentez ışıktaki gerçekleşirken, oksijenli solunum ışıktaki ve karanlıkta gerçekleşir. Fotosentez prokaryotların sitoplazmasında, ökaryotların kloroplastlarında gerçekleşirken, oksijenli solunum prokaryotların sitoplazmasında, ökaryotların sitoplazma ve mitokondrisinde gerçekleşir. Fotosentez canlılarda besin üretiminden dolayı ağırlık artışına neden olurken, oksijenli solunum canlılarda besin kullanımından dolayı ağırlığın azalmasına neden olur. Fotosentezde CO_2 ve H_2O tüketilirken, oksijenli solunumda CO_2 , H_2O ve ATP üretilir. Ancak her iki olayda gerçekleşen reaksiyonlar farklıdır. Fotosentezde ışık enerjisi kimyasal bağ enerjisine depo edilirken, oksijenli solunumda besinlerde depo edilmiş kimyasal bağ enerjisi ATP enerjisine dönüştürülür. Fotosentezde organik besin üretilirken, oksijenli solunumda organik besin tüketilir.

***Rehber, bu bölümün karmaşık olduğunu daha nasıl anlaşılır hale getirebiliriz diye sorması üzerine, Öğrenenin tablo oluşturmaya yönlendirilir.

Okuma sonrasında;

Okuma sonrası;

- ****• Konuya ilişkin neleri bilmiyor musun? ****• Bilmediğim şeyleri öğrendin mi? • Anlamadığın kısımlar var mı?
- ****• Eksiklerin neler? ****• Neleri yanlış biliyormuşsun?
- ****• Doğrusu nedir?
- ****• Zihnini karıştıran kavramlar var mı?
- Varsa bu kavramlar nelerdir?
- Konuya ilişkin kendi bilgilerin mi yoksa metindeki bilgiler mi daha mantıklı? Neden?
- ****• Yeni bilgilerin sana ne gibi katkısı oldu?
- Hangi olayları açıklamayı kolaylaştırdı?
- ****• Fikirlerinde ne değişti? Ne değişmedi? Bunları özetleyelim mi?
- Anlamadığın kısımları anlamak için ne yapmalısın?
- Eksiklerini gidermek için neler yapabilirsin?
- Zihnini karıştıran kavramlarla nasıl baş edebilirsin? • Hangi kaynaklara başvurmalısın?

Ek 9. Ay'ın Evreleri Metninin Akranla Strateji Öğretiminin Yapıldığı Grupta Öğrenen-Rehber Okumasına İlişkin Okuma Senaryosu

AY'IN EVRELERİ METNİNİ OKUMA SENARYOSU

OKUMAYA BAŞLAMADAN ÖNCE;

Öğrenenya bu konuyu sevip sevmediği sorulur, ve not almaya teşvik edilir. Neler bildiğinin de yazması gerekmektedir.

Öğrenen okumaya başlamadan önce neler yaptığı gözlemlenerek;

Rehber: Metni gözden geçirdin mi?

Öğrenen: hayır derse,

Rehber: metne bir göz gezdirelim mi birlikte?

Öğrenen: tamam

Rehber: Metnin konusu ne ilgili?

Öğrenen: Ay'ın areketleri, evreleri ve tutulma konularından bahsetmiş

Rehber: peki, hangi başlıklar ve altbaşlıklar yer almaktadır? Not alalım mı? (bu kısımda Öğrenenin hiyerarşik bir şekilde oluşturması konusunda yardımcı olunur, ana başlıklar kare içine alıp, dizin şeklinde düzenlenmesine yardımcı olunur)

Rehber Öğrenenya şu şekilde oluşturması konusunda yardımcı olur: Dünya'nın tek uydusu büyük başlık, onun altında alt başlıklar *Ay ve Dünya'nın hareketleri*, (bu bölümün altında dönme, dolanma ve Ay'ın yörünge dönemi (Yıldızlı Ay) kavramlarına yer verilmiş, Ay'ın hareketleri, Ay'ın yörünge hareketi ve günlük değişimi ile ilgili şekillere yer verilmiş) *Ay'ın evreleri* (bu bölümün altında yeniay, ters hilal, ilkdördün, sağdan aydınlanan şişkinay, dolunay, sağdan karran şişkinay, sondördün, hilal, Ay'ın Kavuşum Dönemi (Kavuşum Ayı) kavramları yer almaktadır ve Ay'ın evreleri ve Ay'ın yörünge dönemi ve kavuşum dönemi ile ilgili şekiller yer almaktadır) *ve Ay ve Güneş tutulmaları* (bu bölümün altında tutulum düzlemi, çıkış düğümü ve iniş düğümü ve Güneş tutulması ve Ay tutulması ile ilgili kavramlara yer verilmiş ve Tutulum düzlemi (gri düzlem) ve Ay yörüngesi ile ilgili şekil yer almaktadır)

(Motivasyon)

Rehber: Bir metni okumaya başlamadan önce ilk olarak ne yaptınız? Gelecek cevaplar doğrultusunda;

Rehber: metni gözden geçirdin mi? Ortama ilişkin ne gibi düzenlemeler yaptın? Kavram yanlışlarının fazla olduğu bir konu mu? Peki okurken nelere dikkat edeceksin? Peki okuma sürecinde neler bildiğimiz önemli mi? Neden? Metni nasıl okuyacağına karar verdin mi?

Öğrenen: Metnin konusunun ne ile ilgili olduğunu belirlemek için metni gözden geçirdim. Kavram yanlışlarının fazla olduğu bir konu. O yüzden okurken dikkatli olmalıyım. Konu ile ilgili ön bilgilerim neler olduğunu aktif hale getirmeliyim. Metni nasıl okuyacağıma karar vermeliyim.

Rehber: Bu metni neden okuyorsunuz?

Öğrenen: Benim bildiğim bir konu. Ancak unuttuğum ya da yanlış bildiğim bilgiler olabilir.

Rehber: Bildiğiniz bir konu mu? Unuttuğunuz ya da yanlış bildiğiniz bilgiler olabilir mi? Varsa bunlar nelerdir?

Öğrenen: Bildiğim bir konu. Ancak Ay'ın evrelerini ve tutulmaları hep karıştırıyorum, Ay'ın yörünge dönemi ve kavuşum dönemlerini ilk kez duyuyorum.

Rehber: Bu metinden ne öğrenebilirsiniz?

Öğrenen: Bilmediğim bilgiler varsa onları öğrenmek, yanlış bildiğim bilgiler varsa bunarı düzeltmek.

Rehber: Eksiklerinizi nasıl giderebilirsiniz? /Yanlışlarınızı nasıl düzeltebilirsiniz?

Öğrenen: beklenen cevaplar: Metinde yer alan bilgiler hakkında ön bilgilerimi aktif olarak kullanıp, metindeki bilgilerle ilişkilendirebilirim. Neyi bilip bilmediğimi kendime sormalıyım. Notlar almalıyım.

Rehber: Eğer yukarıdaki cevaplar gelmezse; okuma sürecinde neler bildiğimizin farkında olmak önemli midir? Peki kendimize sorular sorsak? En iyi nasıl öğrenirsin? soruları yöneltir.

Rehber: Bu metni okumanızın size ne gibi katkısı olabilir?

Öğrenen: Ay'ın evreleri ve tutulmalar konusu ile ilgili neleri bilip bilmediğimin farkına vararak, bilgilerimi yenileyebilirim. Kavram yanlışlarım varsa onların farkına varıp giderebilirim.

Rehber: Sahip olduğunuz alternatif kavramları değiştirebilmeniz için metni nasıl okumalısınız?/Nelere dikkat etmelisiniz?

Öğrenen: Temel kavramlara ve tanımlarına dikkat etmeliyim. Ön bilgilerimle, metindeki bilgiler tutarlı mı diye sürekli sorgulamam gerekiyor. Paragraflar arasında ve ön bilgilerimle yeni bilgiler arasında ilişkilendirme yapmam gerekiyor. Eğer tutarlı değilse, neyi gözden kaçırdığımı sorgulamam gerekiyor.

Rehber: Eğer yukarıdaki cevaplar gelmezse, bir metni okurken özellikle nelere odaklanmamız gerekiyordu? Alternatif kavramlarımızı gidermek için hangi üstbilişsel faaliyetlerimizi kullanıyorduk? Okuma sürecinde neler bildiğimizin farkında olmak önemli midir? Peki kendimize sorular sorsak? soruları yöneltir.

Rehber: Yeni gibi görünen konular var mı?

Öğrenen: Yok gibi, ama bazı kavramları ilk kez duyuyorum. Örneğin, yörünge dönemi ve kavuşum dönemi, tutulum düzlemi gibi.

Rehber: Bu metni okurken belirlediğiniz amaca ulaşmada hangi stratejiler size yardımcı olabilir? / En iyi nasıl öğrenebileceğinizi ve alternatif kavramlarınızın farkına varıp, bunu giderebiliyorsunuz?

Öğrenen: Önemli kısımları belirlemek için çeşitli işaretlemeler yapabilirim. Tanımları not alırım. Kavramlar arasındaki ilişkileri not alırım. Paragraflar arasında ilişkiler kurmaya çalışırım. Karşılaştığım bilgileri, bilip bilmediğimi sorgularım. Yeni bir bilgi ise, o bilginin yanına farklı işaretler koyarım ve not alırım. Ön bilgilerimle ilişkilendirmek için kendime sorular sorarım. Anlamadığım kısımlar olursa, tekrar okurum ama yavaş okurum. Ön

bilgimle çelişen bir bilgi ile karşılaşsam, “neyi gözden geçiriyorum?” diye kendime sorarım. Görsellere yer verilmiş, onlardan yararlanabilirim. Davranışlarıma yansıtabilirim.

Rehber: Eğer yukarıdaki cevaplar gelmezse, alternatif kavramlarımı gidermek için hangi üstbilişsel faaliyetlerimizi kullanıyorduk? Okuma sürecinde neler bildiğimizin farkında olmak önemli midir? Peki kendimize sorular sorsak? sorusu yöneltilir.

Rehber: Metinde yer alan hangi konularda ne tür sorunlar yaşıyorsunuz?

Öğrenen: Ay’ın evrelerinin ve tutulmaların hep karıştırıyorum yerlerini.

Rehber: Metnin hangi kısımlarına dikkatinizi yoğunlaştırmanız gerektiğini düşünüyorsunuz?

Öğrenen: Özellikle, temel kavramlara ve tanımlara, görsellere dikkatimi yoğunlaştırmalıyım.

Rehber: Ön bilgileriniz bu konuda size ne yardımı olabilir?

Öğrenen: Ön bilgilerimi aktif hale getirerek, metindeki bilgilerle ilişkilendirmeye çalışırsam daha iyi öğrenirim. Ön bilgilerimle metindeki bilgileri karşılaştırırsam, kavram yanlışlarımdan farkına varıp, giderebilmek için kullanabileceğim stratejilerde değişiklikler yaparım.

Rehber: Yukarıdaki cevapların gelmemesi durumunda; neler bildiğimizi, metin okurken nasıl kullanırız, bize ne gibi faydası olur?

Dünya’nın tek uydusu ve Ay’ın ve Dünya’nın hareketlerine ilişkin

******(Ön bilgileri aktif hale getirme konusunda, Öğrenen olası cevapları vermiyorsa, aktif hale getirilmesi gereken bilgiler, açık uçlu soru olacak şekilde Öğrenenya sorulması gerekiyor);**

Rehber: Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorsunuz?

Öğrenen: Temel kavramlar dönme, dolanma, Ay’ın yörünge dönemine yer verilmiş

Dönme ve dolanma aynı kavramlardır ya da;

Dönme, bir cismin başka bir cisim etrafında hareket etmesi

Dolanma, cismin kendi etrafında hareket etmesi

Ay’ın yörünge dönmeini bilmiyorum

Rehber: Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorsunuz?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Öğrenen: Ay, kendi etrafında dolanır, bu dolanmayı 24 saatte tamamlar.

Ay, Dünya’nın etrafında döner, bunu 30 günde tamamlar.

Ay, Dünya ile birlikte Güneş etrafında döner, bunu 30 günde tamamlar.

Ay, kendi etrafında ve Dünya’nın etrafında saat yönünde döner.

****Ay, Dünya ve Güneş’in büyüklüklerini sorgulattır?

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen: Ay, ışık kaynağıdır.

Ay, farklı miktarda Güneş'ten ışık alır.

Rehber: Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

Öğrenen: Ay, farklı miktarda Güneş'ten ışık aldığı için farklı şekillerde görürüz.

Ay sadece Güneş'in etrafında döndüğü için Dünya'dan Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz.

Ay'ın ve Dünya'nın kendi eksenleri etrafındaki dönüş hızlarının eşit olması, Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz.

Ay'ın Dünya'nın etrafındaki yörüngesindeki bir tam dolanma süresinin, Dünya'nın kendi eksen etrafındaki bir tam dönme süresine eşit olması, Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz.

Ay'ın Dünya etrafındaki yörüngesinde bir tam dolanımı için aldığı yolun, Ay'ın kendi eksen etrafındaki bir tam dönüşü için aldığı yola eşit olması, Ay'ın hep aynı yüzünü görürüz.

Okuma esnasında;

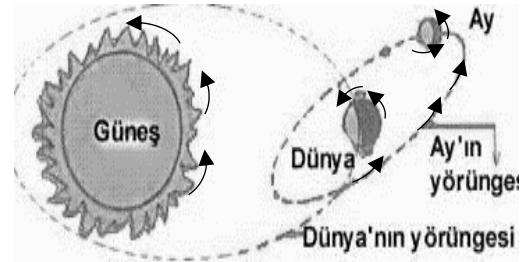
DÜNYA'NIN TEK UYDUSU: AY

Yaşamımızı devam ettirdiğimiz ve Güneş sisteminin gezegenlerinden biri olan Dünya'nın tek uydusu olan Ay, Dünya'ya 384000 km uzaklıktadır, çapı ise Dünya'nın çapının %27'si kadar, kütlesi ise, Dünya kütlesinin 1/80'i kadardır. Dolayısıyla, Ay yüzeyindeki yerçekimi, Dünya'dakinin yaklaşık 1/6'sı olur.

(Bu paragrafta, Öğrenenin, Ay'ın temel özellikleri hakkında yorum yapmaları istenir, Ay'ın çapı < Dünya'nın çapı, $m_{ay} < m_{dünya}$)

Ay'ın ve Dünya'nın Hareketleri

Gök cisimlerinin kendi eksen etrafındaki hareketi **dönme**, bir başka gök cismi etrafındaki hareketi ise **dolanma** olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla, Dünya'nın tek uydusu olan Ay, hem kendi etrafında döner, hem de Dünya etrafında dolanır. Ayrıca Dünya ile birlikte Güneş etrafında da dolanırlar. Ay'ın Dünya etrafındaki hareketi ve Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketi sırasında izledikleri yörüngeler Şekil 1'deki gibi elips şeklindedir.



Şekil 1. Ay'ın hareketleri

Ay'ın, kendi eksen etrafındaki dönme süresi, Ay'ın Dünya eksen etrafındaki bir kez dolanma süresine eşittir ve bu süre, 27,3 gündür. Dünya'dan bakıldığında, Ay'ın Dünya etrafındaki dolanımına başladığı noktaya geri gelmesi için gereken zaman aralığına **Ay'ın yörünge dönemi (Yıldızlı Ay)** denir ve bu dönem için gereken süre 27,3 gündür. Ay, Dünya etrafındaki bir tam dolanmasını yani 360°'lik yörüngeyi 27,3 günde tamamladığı dikkate alındığında, Şekil 2'de gösterildiği gibi, Ay'ın Dünya etrafındaki dolanım yönü, saat yönünün tersine doğru olduğu için, bir günde Ay'ın doğuya doğru aldığı yol açısal olarak yaklaşık 13° kadardır ($360/27,3=13^\circ$). Ay'ın, kendi eksen etrafında bir tam dönme süresinin, Dünya etrafında dolanma süresine eşit olması sonucunda da, Dünya'dan bakıldığında Ay'ın hep aynı yüzü görülür. Ayrıca Ay, Dünya ile birlikte Güneş etrafındaki dolanımını da 365 günde tamamlar.



Şekil 2. Ay'ın yörünge hareketi ve günlük değişimi

(Bu paragrafta Öğrenenin, dönme ve dolanma kavramlarının farklı kavramlar olduğunun farkına varmaları istenir, çünkü dönme, cismin kendi etrafındaki hareketi için kullanılırken, dolanma başka bir cisim etrafındaki hareketi için kullanıldığını ayırt etmesi beklenir. Ay'ın hareketlerini maddeleştirmeleri ya da tablolaştırmaları istenir, Ay'ın yörünge döneminin tanımını ve süreyi bilmesi gerekir, şöyle ki: Ay'ın dünya etrafındaki dolanımıdır. Şekil 1'i hareketlerin yönünü dikkate alarak yorumlamaları istenir. Ay'ın hep aynı yüzünün görüldüğünün ve bunun nedeninin farkında olması gerekir. Şekil 2'yi metinde yer ala bilgi ile birlikte yorumlamaları istenir. Bu kısımda, özellikle, "Ay, Dünya etrafında 360 derecelik bir yol alıyor ve bunu da 27 günde tamamlıyorsa, 1 günde 13 derecelik bir yol alır" ifadesini vermesi beklenir)

Rehber: Bu bölümde dikkatini çeken kavramlar oldu mu? Bu kavramlar nelerdir?

Öğrenen: Dönme ve dolanma.

Rehber: Peki iki kavram hakkında sen ne biliyordun?

Öğrenen: Ben aynıdır diye düşünüyordum.

Rehber: Aynı kavramlar mıymış peki?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Peki aralarındaki fark neymiş?

Öğrenen: Dönme, cismin kendi etrafındaki hareketi, dolanma da başka cisim etrafındaki hareketi ile ilgili.

Rehber: Peki metnin konusu ne ile ilgili?

Öğrenen: Ay ile ilgili

Rehber: Ay'ın yanında başka hangi gök cisimlerine yer verilmiş?

Öğrenen: Dünya ve Güneş

Rehber: Peki bu gök cisimlerinin hareketlerini **örnek vererek** dönme ve dolanma kelimeleriyle açıklayabilir misin?

Öğrenen: Ay, kendi etrafında döner, Dünya etrafında dolanır, Güneş etrafında Dünya ile dolanır.

Dünya kendi etrafında döner, Güneş'in etrafında ise dolanır.

Rehber: Sen aynı şeyler olduğunu düşünüyordun. Peki metindeki bilgi ile senin bilgin tutarlı mı?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Peki tutarlı olmadığının nasıl farkına vardın?

Öğrenen: Metni okurken kavramlar ayrı ayrı tanımlanmış, bu kavramlar da bizim için önemli ve kavramlara odaklanarak farkına vardım.

Rehber: Peki bu senin için nasıl bir bilgi?

Öğrenen: Kendi bilgilerimden farklı ve yeni bir bilgi.

Rehber: Senin için bilgilerinden farklı ve yeni bir bilgi ile karşılaştığında ne yaptın?

Öğrenenden gelecek cevaplar doğrultusunda, Rehber; altını çizme, yuvarlak içine alma, görsel üzerine not alma, ya da dönme ve dolanma şeklinde 2 sütundan oluşan tablo yaptırıp, hangi hareketlerin dönme, hangi hareketlerin dolanma olduğunu yazarak not almaları şeklinde yönlendirmeler yapar.

Rehber: Peki şekil ne ile ilgili?

Öğrenen: Ay'ın hareketi ile ilgili.

Rehber: Peki dönme ve dolanma ifadeleriyle yorumlamanı ve hareket yönleri hakkında yorum yapmanı istesem neler söylersin?

Öğrenen: Önce dönme; Ay kendi etrafında ve Dünya kendi etrafında, Güneş kendi etrafında.

Dolanma, Ay, Dünya etrafında; Dünya da Güneş etrafında dolanır.

Hareket yönleri; ay, dünya ve güneş kendilerinin etrafında saat yönünün tersi yönde, Ay, dünya etrafında saat yönünün tersi yönde hareketini tamamlar.

Rehber: Peki bu bilgiyi daha kalıcı hale getirmek için nasıl bir yol izlersin?

Öğrenenden gelecek cevaplar doğrultusunda, görseli not aldırma, görsel üzerine not alma gibi stratejileri kullanma konusunda dönme ve dolanmaya yönelik oluşturulan tabloya, hareket yönleri de eklenir.

Rehber: Peki bu oluşturduğumuz tabloya bir de hareketlerini kaç günde tamamladıklarını ekleyelim mi?

Öğrenen: Ay, kendi etrafında 27,3 gün, Dünya etrafında 27,3 gün, Dünya'nın kendi etrafında 24 saat, Dünya'nın ay ile birlikte, Güneş etrafında 365 günde tamamlaması istenir.

Rehber: Ay'ın yörünge dönemi kavramını anladın mı? Anladıklarını bana da anlatır mısın?

Öğrenen: Evet, yani, Ay'ın Dünya etrafındaki hareketini tamamlaması geçen süredir.

Rehber: Peki sen Ay'ın Dünya etrafındaki hareketini tamamlaması için geçen süre hakkında ne biliyordun?

Öğrenen: Ben de 1 ay diye biliyordum. Hemen hemen doğru.

Rehber: Peki sen Ay'ın görünen yüzü ile ilgili olarak ne biliyordun?

Öğrenen: Her seferinde farklı bir yüzünü görüyoruz diye biliyordum.

Rehber: Metinde nasıl bir bilgi geçiyor?

Öğrenen: Ay'ın hep aynı yüzü görünüyormuş.

Rehber: Peki neden?

Öğrenen: Çünkü Ay'ın kendi eksenini etrafındaki dönüşü ile Dünya etrafındaki dolanımı için geçen süre eşit olduğu için.

Rehber: Peki anlayabildin mi Ay'ın hep aynı yüzünün görünmesinin nedenini?

Öğrenen: Zihnimde canlandıramadım.

Rehber: Peki görselleştirdiysen ya da modellesen?

Öğrenenden, olayı görselleştirmeleri beklenir ya da davranışlarına yansıtma yapmaları beklenir.

Rehber: Peki, anlayabildin mi artık?

Öğrenen: Evet.

Rehber: Bu kısmı pek anlayamadım demiştin. Anlayamadığının nasıl farkına vardın?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda, Rehber: anlamak için nasıl bir yol izledin?

Öğrenen'dan görselleştirdim ve modelledim cevapları beklenir.

Rehber: Şekil 2'yi anladın mı?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Metni tekrar ve yavaş bir şekilde okuyarak yorumlama yapalım. Şekil ile ilgili ne söyleyebilirsin önce?

Öğrenenden; “Ay, Dünya etrafında 360 derecelik bir yol alıyor ve bunu da 27 günde tamamlıyorsa, 1 günde 13 derecelik bir yol alır” yorumu yapmaları beklenir.

Ay'ın evreleri başlığına ilişkin;

******(Ön bilgileri aktif hale getirme konusunda, Öğrenen olası cevapları vermiyorsa, aktif hale getirilmesi gereken bilgiler, açık uçlu soru olacak şekilde Öğrenenya sorulması gerekiyor);**

Rehber: Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorsun? (Aşağıda yer alan kavramları bulma konusunda yardımcı olacak, şöyleki; şekillerde de bazı kavramlar geçiyor, parantez içinde de bazı kavramlar geçiyor şeklinde)

Öğrenen: Ay'ın Güneş gibi bir ışık kaynağı olması, Ay'ın Dünya'dan aldığı ışığı yansıtmasından dolayı geceleri Ay'ı gözlemliyoruz.

Ay'ın evrelerinin nedenleri: Ay'ın evrelerinin sebebi bulutlardır.

Hava koşulları, Ay'ın farklı şekillerde görünmesine neden olur.

Ay'ın farklı şekillerde görünmesinin nedeni, Güneş'ten Ay'a farklı miktarlarda ışığın gelmesidir.

Dünya'nın eksen eğikliği, Dünya'nın kendi ekseninde dönmesi sonucunda, Ay farklı şekillerde görülür.

Ay Dünya'nın gölgesinde kaldığından dolayı değişik şekillerdedir / Dünya'nın gölgesi Ay'ı kapatır ve bu yüzden Ay'ı farklı şekillerde görürüz.

Güneş'in, Dünya etrafındaki dönüşü, Ay'ı farklı şekillerde görmemize neden olur.

Güneş'in Dünya etrafında dönmesi, Ay'a ne kadar ışığın yansıdığını etkilemektedir. Güneş ışınlarının yansımaları, Ay'ın ne kadarlık kısmını göreceğimizi ve hangi evresinin olacağını belirler.

Güneş, Dünya'nın etrafında dönerken, Güneş Ay'dan uzaklaştığı için Ay farklı şekillerde görünür

Rehber: Ay'ın evrelerinin sıralaması hakkında neler biliyorsunuz?

Öğrenen: İlkdördünden sonraki evre, hilal evresidir.

İlkdördünden sonraki evre, sondördün evresidir

İlkdördünden sonraki evre, dolunay evresi oluşur.

Ters hilal evresinden sonra, yeniay evresi oluşur.

Ters hilal evresinden sonra, şişkin ay evresi oluşur.

Ters hilal evresinden sonra, dolunay evresi oluşur.

Şişkin ay evresinden sonra, hilal evresi oluşur.

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen:----

Rehber: Bu söylediklerin, hangi durumlarda geçerlidir?

Öğrenen: Ay, Dünya ile Güneş arasında iken, Dolunay evresi oluşur.

Ay, Dünya ile Güneş arasında iken, Sondördün evresi oluşur.

Ay, Dünya ile Güneş arasında iken, İlkdördün evresi oluşur.

Dünya, Ay ile Güneş arasında iken, İlkdördün evresi oluşur.

Ay, İlkdördün ve Sondördün evrelerine geldiğinde Güneş tarafından aydınlatılan yüzeyinin tamamı Dünya'dan görülür.

Ay, Dünya'nın etrafında dönerken eğer Dünya'ya çok yakın bir noktada ise, Dolunay şeklinde görülür.

Ay, Dünya'nın etrafında dönerken eğer Dünya'ya çok uzak bir noktada ise, Hilal şeklinde görülür.

Dolunay evresinden sonra, Ay'ın sol kısmından itibaren görünen kısım azalmaya başlar.

******Ay'ın evrelerinden biri de yanlış şişkin aydır.**

Ay, Dünya ile Güneş'in arasında 90°'lik açı oluşturacak şekilde konumlandığı zaman, dolunay evresi oluşur.

Ay, Dünya ile Güneş'in arasında 90°'lik açı oluşturacak şekilde konumlandığı zaman, Ay görünmez.

Ay, Dünya ile Güneş'in arasında 90°'lik açı oluşturacak şekilde konumlandığı zaman, Ay'ın aydınlanan yüzünün sol yarısı görünür.

Ay, Dünya ile Güneş'in arasında 90°'lik açı oluşturacak şekilde konumlandığı zaman, Güneş'ten uzaklaşan Ay'ın yarısı Dünya'dan görünür.

Ay, Dünya ile Güneş'in arasında 90°'lik açı oluşturacak şekilde konumlandığı zaman, Ay'ın Güneş tarafından aydınlatılan yüzeyinin tamamı Dünya'dan görünür.

Ay, Dünya ile Güneş'in arasında 90°'lik açı oluşturacak şekilde konumlandığı zaman, Güneş tarafından tüm yüzeyi aydınlatılan Ay'ın tamamı Dünya'dan görünür.

Ay, Güneş'e yaklaştığı için Ay'ın aydınlanan kısmı artar.

Ay, Dünya ile Güneş arasına girdikçe, Ay'ın Güneş tarafından aydınlatılan yüzünün giderek daha büyük bir kısmı, Dünya'dan görülmeye başlar.

Rehber: Ay'ın evrelerini gözlemledin mi? Hangi evrelerini gözlemliyorsunuz?

Öğrenen:

Okuma esnasında;

Ay'ın Evreleri

Dünya'nın tek doğal uydusu olan Ay, bir ışık kaynağı (yıldız) değildir. Güneş'ten aldığı ışığı bize yansıttığı için Ay'ı görebiliyoruz. Ay'ın Güneş ışınları ile aydınlanan yüzü (Güneş ışığıyla aydınlanan yarısı), Ay, Dünya etrafında dolanırken, bize farklı açılardan görülür. Ay'ın yörünge düzlemi ile Dünya'nın yörünge düzlemi tam olarak çakışmamaktadır ve yörünge düzlemleri arasında 5° bir açı vardır, yani, Ay'ın yörüngesi, Dünya'nın ekliptiğine (yörüngesine) 5° eğiktir. Ay, Dünya'nın etrafında dolanırken, farklı günlerde Dünya'dan bakıldığında, aydınlık yüzünün görünen kısmı sürekli değişecektir. Bu görünüm, Ay'ın, Dünya'nın ve Güneş'in birbirlerine göre konumlarına bağlıdır. Eğer Ay, Dünya ile Güneş arasında ise, Ay'ın aydınlık yüzünü göremeyiz. Ay, Güneş' göre 180°'lik açı yaparak hareket ettiği noktada da, Ay'ın aydınlanan yüzünün tamamını görebiliriz. Dolayısıyla Ay'ın Dünya etrafında dolanırken, Ay'ın, Dünya'nın ve Güneş'in birbirlerine göre konumlarına bağlı olarak Ay'ın farklı şekillerde görünmesine **Ay'ın evreleri** denir. Ay'ın evreleri, Şekil 3'te yer almaktadır.

(Bu paragrafta Öğrenenin, Ay'ın bir ışık kaynağı olmadığı, Güneş'ten aldığı ışığı Dünya'ya yansıttığı için görebildiğimiz yorumunu yapmaları istenir. Ay'ın Dünya etrafındaki dolanım yörüngesi ile Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanım yörüngesi arasında 5° olduğunu, dolayısıyla iki yörüngeyi çakışmadığı yorumunu yapmaları beklenir. Ayrıca aydınlık yüzünün görünen kısmı neden sürekli değiştiğinin Ay-Dünya ve Güneş'in birbirinin konumlarına bağlı olduğu sonucuna ulaşmaları beklenmektedir. Ay'ın evreleri tanımına odaklanmaları gerekmektedir.)

Rehber: Ay'ı neden görebildiğimize ilişkin kısmı anladın mı? Peki neler anladın?

Öğrenen: Evet. Ay'ın ışık kaynağı olmadığı, Güneş'ten aldığı ışığı Dünya'ya yansıttığı için görebiliyormuşuz.

Rehber: Peki sen Ay'ı görebildiğimize ilişkin ne biliyordun?

Öğrenen: Işık kaynağı olduğunu biliyordum.

Rehber: Senin bilginle metindeki bilgi örtüşüyor mu?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Senin bilginle, metindeki bilginin tutarlı olmadığını fark edince ne yaptın?

Öğrenenden gelen cevap doğrultusunda, Rehber, peki hangi bilgi mantıklı neden?

Öğrenen: Metindeki, çünkü Ay ışık kaynağı olsaydı, Bir bütün olarak görürdük, tıpkı

Güneş gibi. Ancak, Güneş'ten aldığı ışıkları bize yansıtıyor.

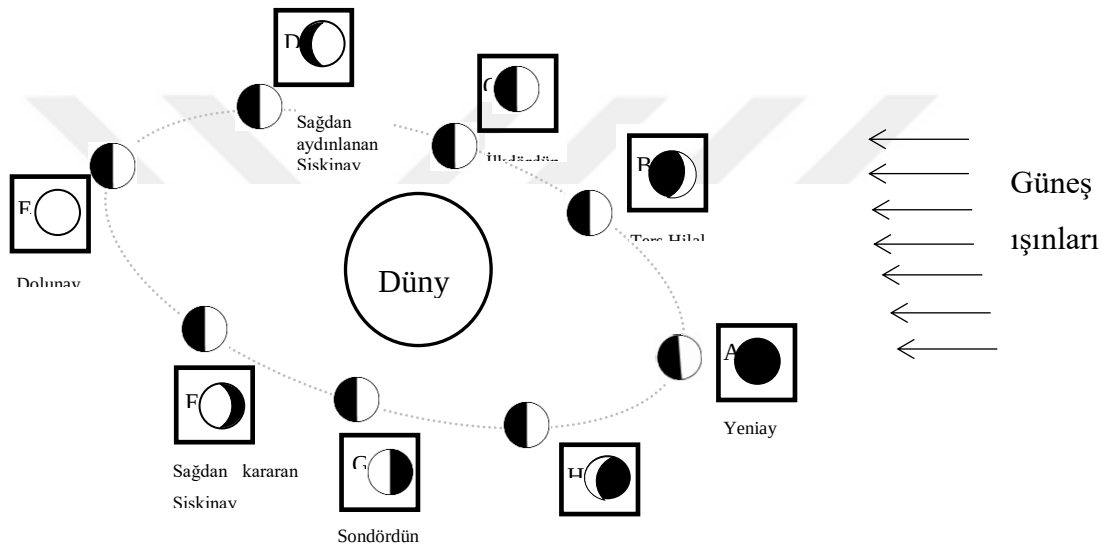
Rehber: Peki 5° olayını anlayabildin mi?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Anlamak için görselleştirme yapalım mı?

Öğrenen: Olur.

Rehber, Öğrenenya yönlendirme yaparak, önce Dünya, Güneş etrafındaki dolanımı için yörüngeyi çizelim. Sonra da Ay'ın Dünya etrafındaki dolanımına ilişkin yörüngeyi de, Dünya'nın yörüngesi ile aralarında 5 derecelik fark olacak şekilde çizelim. Burada şekil 1'den yararlanarak, Dünya yörünge düzlemi ile Ay'ın yörünge düzlemi çizilip, aralarındaki açının 5 derece olduğu belirtilmesi konusunda yardımcı olunur.



Ay'ın Dünya'dan görünüşleri

A Yeniay	B Ters Hilal	C İlk dördün	D Sağdan aydınlanan Şişkin ay	E Dolunay	F Sağdan kararan Şişkin ay	G Son dördün	H Hilal

Şekil 3. Ay'ın evreleri

Şekil 3 incelendiğinde, Güneş ışınları tarafından Ay'ın hep yarısı aydınlatılmaktadır yani, Ay'ın Güneş'ten aldığı ışık miktarı aynıdır. Ancak Ay'ın, Dünya'nın ve Güneş'in birbirine göre konumlarına bağlı olarak, Ay'ın Dünya'dan çok az kısmı ya da yarısı ya da tamamı görülür. Ay, A noktasında iken, Dünya ile Güneş arasındadır ve Ay'ın aydınlık yüzünü göremeyiz. Dolayısıyla Ay, A noktasında iken **Yeniay** evresindedir. Ay, A-B-C-D-E noktası doğrultusunda hareket ederken, Yeniay evresinden sonra, ilk olarak Dünya'dan Ay'ın sağ tarafı görülmeye başlar, çünkü Güneş ışınları sağ taraftan Ay'ı aydınlatmaktadır ve Ay'ın aydınlık yüzünün yani Ay'ın yarısının Dünya'dan görülebilen kısmının büyüklüğü artmaya başlar. Ay, B noktasında iken, **Ters Hilal** evresindedir. **İlk dördün** evresinde Ay, C noktasındadır ve Dünya-Güneş ve Dünya-Ay arasındaki açı 90° dir. Bu evrede, Ay'ın aydınlık yüzünün yarısı Dünya'dan gözlemlenir. Dünya-Güneş ve Dünya-Ay arasındaki açı 90° ile 180° arasında olduğu zamanlarda oluşan evre **Sağdan Aydınlanan Şişkinay** evresi olarak bilinir ve Ay, D noktasındadır. Bu evrede Ay'ın görünen kısmı yarım daireden daha büyük olmaya başlar. Ay'ın Güneş tarafından aydınlatılan yarısının tamamının

Dünya'dan görüldüğü evre **Dolunay** evresidir. Bu evrede Ay, Güneş' göre 180°'lik açı yapar ve Ay'ın aydınlanan yüzünün tamamını görebiliriz. Çünkü Ay'ın yörüngesi, Dünya'nın ekliptiğine (yörüngesine) 5° eğik olduğu için Dolunay evresinde, Dünya, Güneş'ten gelen ışınları engellememektedir. Ay, E-F-G-H noktası doğrultusunda hareket ederken, Ay'ın Güneş tarafından aydınlatılan yarısının tamamının, giderek daha küçük bir kısmı Dünya'dan görünmeye başlar. Dolunay evresinden sonra, Ay'ın Dünya'dan görünen yüzü, sağ taraftan küçülerek görünmeye başlar. Çünkü Dünya'dan Ay'a bakan birisi Ay'ın sol tarafının Güneş tarafından aydınlatıldığını, sağ tarafının ise görünmediğini gözlemler. Şekillerdeki çizimler de Dünya'dan Ay'a bakan birinin Ay'ı nasıl gördüğüne ilişkindir. Dolayısıyla Dolunay evresinden sonra Ay'ın evreleri, Ay'ın sağ tarafı karanlık, sol tarafı ise aydınlık olarak çizilmektedir. Ay'ın Güneş tarafından aydınlatılan yarısının büyük bir kısmı sağ taraftan küçülerek, Dünya'dan gözlemlenir ve F noktasında **Sağdan kararan Şişkinay** konumunu alır. Bu evrede Ay'ın Güneş tarafından aydınlanan yarısının sağ tarafının küçük bir kısmı Dünya'dan görünmez, sol tarafının büyük bir kısmı Dünya'dan görülür, **Sondördün** evresi, Ay'ın Güneş tarafından aydınlanan yüzünün sağ yarısının görünmediği, sol yarısının Dünya'dan görüldüğü evredir. Bu evrede, Dünya-Güneş ve Dünya-Ay arasındaki açı 270° dir. Sondördün evresinden sonra Ay tekrar **Hilal** konumunu alır. Bu evrede Ay'ın Güneş tarafından aydınlanan yüzünün sağ tarafının büyük bir kısmı Dünya'dan görülmez sol tarafının çok az bir kısmı Dünya'dan görülür. Ay, tekrar Yeniay evresine geldiğinde ise bir tam döngüsünü tamamlamış olur. Kısaca, Ay'ın, Yeniay evresinden Dolunay evresine geçerken Güneş tarafından aydınlatılan Ay'ın yarısının giderek daha büyük bir kısmı sağ taraftan itibaren Dünya'dan görülmeye başlar. Ay, Dolunay evresinden Yeniay evresine geçerken ise tam tersi olarak aydınlatılan Ay'ın yarısının tamamı sağ taraftan itibaren küçülerek Dünya'dan daha küçük bir kısmı görülmeye başlar.

(Bu paragrafta, şekil incelenerek, metin okunarak, görseli yorumlamaları istenir. Yorumlamada öncelikle hep Ay'ın yarısı şekline dikkat çekerek, neden hep böyle Ay'ın yarısı aydınlık, yarısı karanlık şeklini yerleştirilmesinin nedeni, Ay'ın hep yarısının Güneş ışınları tarafından aydınlatıldığının farkına varması istenir. Buradan da Güneş'ten Ay'a ulaşan ışık miktarının aynı olduğu çıkarımı yapmaları beklenir. A noktasında, Ay'ın Güneş'e bakan kısmı aydınlık, ancak Dünya'dan bakan biri ise Ay'ın karanlık yüzünü görür, o yüzden Ay görünmez ve bu yüzden Yeniay evresindedir. B'ye geldiğinde, güneş ışınları, sağ taraftan Dünya'dan görünmeye başlar. B noktasında ters hilal evresi gözlemlenebilir. C noktasına geldiğinde Ay'ın Güneş tarafından aydınlatılan yarısının yarısı gözlemlenir. Çünkü Ay-Dünya ile Dünya-Güneş arasındaki açı 90 derecedir. D noktasına geldiğinde aydınlatılan yarısının yarısından fazlası Dünya tarafından görünmeye başlar ve Sağ taraftan aydınlatılan şişkin ay evresi gözlemlenir. E noktasına geldiğinde Güneş tarafından aydınlatılan Ay'ın yarısının tamamı gözlemlenir. E noktasında Ay'a ulaşan Güneş ışınlarını Ay engellememektedir. Çünkü Ay'ın yörüngesi ile Dünya'nın yörüngesi arasında bir açı var. E noktasından sonra, Güneş tarafından aydınlatılan Ay'ın yarısının sağ taraftan görünmemeye başlar. Şeklin çizimi de uzaydan bakan birine göre değil, Dünya'dan bakan birine göre çizilmiştir. F noktasına geldiğinde, bu sefer, Güneş tarafından aydınlatılan Ay'ın sağ taraftan kararmaya başladığı için, sağdan kararan şişkinay evresi gözlemlenir. G evresinde, Ay'ın Güneş tarafından aydınlanan yüzünün sağ yarısının görünmediği, sol yarısının Dünya'dan görüldüğü evredir. Bu evrede, Dünya-Güneş ve Dünya-Ay arasındaki açı 270° dir. Sondördün evresinden sonra Ay tekrar Hilal konumunu alır. Bu evrede Ay'ın Güneş tarafından aydınlanan yüzünün sağ tarafının büyük bir kısmı Dünya'dan görülmez sol tarafının çok az bir kısmı Dünya'dan görülür. Ay, tekrar Yeniay evresine geldiğinde ise bir tam döngüsünü tamamlamış olur.)

Rehber: Bu bölümden hangi konudan bahsetmiş?

Öğrenen: Ay'ın evrelerinden.

Rehber: Bu bölümü anladın mı?

Öğrenen: Tam anlayamadım.

Rehber: Peki, metinde yazılanları görselle birlikte açıklayabilir misin?

Öğrenen: Olur.

Rehber: Öncelikle görselde ne dikkatini çekti?

Öğrenenden gelen cevap doğrultusunda, Rehber, Ay'ın yörüngesi üzerindeki şekilde neyi göstermiş?

Öğrenen: Ay'ın yarısının aydınlık, yarısı karanlık.

Rehber: Peki neden?

Öğrenen: Ay'ın hep yarısının Güneş ışınları tarafından aydınlatılmaktadır.

Rehber: Bu bilgiden Güneş'ten Ay'a ulaşan ışık miktarı hakkında nasıl bir çıkarımda bulunursun?

Öğrenen: Güneş'ten Ay'a ulaşan ışık miktarının aynıdır.

Rehber: Bu bilgiler senin için nasıl bir bilgi?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda, Rehber, altını çizme ve not alma ve görsel üzerine not alma stratejileri kullanılması konusunda yönlendirir.

Rehber: Peki, görselde yukarıda da bahsettiğimiz Ay'ın ve Dünya'nın yörüngesi arasında nasıl bir ilişki vardır?

Öğrenen: Aralarında bir açı var.

Rehber: Şekil üzerinde gösterelim mi?

Rehber, Öğrenenin şekil üzerinde Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesini çizmeleri, Ay'ın yörüngesini de çizmeleri istenir ve bir çakışma olup olmadığı sorar. Paragraflar arasında ilişkilendirme yapmaları istenerek, aralarında 5 derecelik bir açının olduğunu hatırlatmaları istenir.

Rehber: Ay, Dünya ile Güneş arasında iken hangi evre gözlemlendiğini düşünüyorsun?

Öğrenen: Dolunay.

Rehber: Peki neden?

Öğrenen: Çünkü Güneş'ten gelen ışınların hepsi Ay'a ulaştığı için Dolunay şeklinde görürüz.

Rehber: Peki, biz Güneş tarafından Ay'ın her tarafı mı aydınlatılıyordu?

Öğrenen: Hayır, yarısı.

Rehber: Peki, biz Dünyadan bakarsak Ay'ın hangi kısmını aydınlık hangi kısmı karanlık?

Öğrenen: Dünya'ya bakan kısmı karanlık, Güneş'e dönük kısmı ise aydınlık.

Rehber: Dünya'ya bakan kısmı karanlık dedin. Dünya'dan bakarsak eğer, Ay'ı görebilir miyiz o zaman?

Öğrenen: Hayır. Göremeyiz.

Rehber: O zaman hangi evre gözlemleniyor?

Öğrenen: Yeniay evresinde gözlemlenir.

Rehber: Sen dolunay demiştin. Ama şimdi de yeniay diyorsun. Hangisi doğru?

Öğrenen: Metindeki bilgi. Çünkü ben uzaydan bakarak söylüyordum. Dolayısıyla metindeki bilgi daha doğru.

Rehber: Peki daha sonra hangi evre gözlemleniyor?

Öğrenen: Ters hilal evresi.

Rehber: Neden?

Öğrenen: Çünkü Güneş tarafından aydınlatılan Ay, sağ taraftan Dünya'dan görünmeye başlar.

Rehber: Sonra, hangi evre gözlemlenir?

Öğrenen: İlkdördün

Rehber: Peki bu evrede Ay'ın hangi kısmı Dünya'dan görünmeye başlar.

Öğrenen: Sağ yarısı

Rehber: Nasıl yani? Bir kürenin yarısı mı?

Öğrenen: Evet

Rehber: Peki bu bölümün başında Ay'ın sadece yarısının aydınlık olduğundan bahsetmiş, o zaman yarısı görünüyor diyorsan, tam görünmez mi?

Öğrenen: O zaman Güneş tarafından yarısı aydınlatılan Ay'ın yarısı gözlemlenir.

Rehber: Peki daha sonra hangi evre gözlemlenir?

Öğrenen: Sağ taraftan aydınlanan şişkinay evresi.

Rehber: Peki bu şişkinayın özelliği nedir?

Öğrenen: Güneş tarafından yarısı aydınlatılan Ay'ın yarısından fazlası Dünya'dan görünür.

Rehber: Peki, sonraki evre?

Öğrenen: Dolunay.

Rehber: Sen peki, E konumunda hangi evre gözlemlenir diye biliyordun?

Öğrenen: Yeniay.

Rehber: Neden?

Öğrenen: Çünkü Dünya, Güneş'ten Ay'a ulaşacak ışınları engelliyor dolayısıyla Ay'ı göremiyoruz diye biliyordum.

Rehber: Peki senin bilgin mi yoksa metindeki bilgi mi doğru?

Öğrenen: Metindeki bilgi. Çünkü ben Ay'ın yörüngesi ile Dünya'nın yörüngesi birbirine çakışık diye biliyordum. Öyle olunca, Dünya, Güneş'ten Ay'a ulaşan ışınları engeller. Ama 5 derecelik açının olması, Güneş'ten Ay'a ışınların gelmesi engellemez ve Güneş tarafından aydınlatılan Ay'ın yarısının tamamı Dünya'dan görünür.

Rehber: Dolunaydan sonra hangi evre gözlemlenir?

Öğrenen: Sağdan kararan şişkinay evresi gözlemlenir.

Rehber: Şimdi bu evrenin şekline baktığında, Güneş ışınları sağdan vuruyor ama sağ taraf karanlık neden?

Öğrenen: Evet, nasıl oluyor ki?

Rehber: Peki Ay'ın evrelerini modellersek, biz Dünya'dan bakarsak, Dolunaydan sonra Ay'ın hangi kısmı karanlık hangi kısmı karanlık?

Öğrenen: Dünya'dan bakarsak sağ taraf karanlık, sol taraf aydınlık olur.

Rehber: Peki söylediğini şekle çevirmeni istesem?

Öğrenen:



Rehber: Peki şekle baktığımızda farklı, modellemediğimizde farklı neden? Biz neyi referans alıyoruz?

Öğrenen: Şekle baktığımızda uzaydan bakıyoruz çünkü. Ama bizim Dünya'dan bakmamız gerekiyor ve şekil de ona göre çizilmiş.

Rehber: Sağdan kararan şişkinaydan sonra hangi evre gözlemleniyor?

Öğrenen: Sondördün.

Rehber: Ay'ın hangi kısmı görünür.

Öğrenen: Güneş tarafından yarısı aydınlatılan Ay'ın yarısı gözlemlenmektedir.

Rehber: Peki sondördünden sonra hangi evre gözlemlenir?

Öğrenen: Hilal evresi

Rehber: Peki bu hilal evresini, günlük hayatta ne ile ilişkilendirebilirsin?

Öğrenen: Bayrağımızdaki hilal gibi.

Rehber: Hilal evresinden sonra hangi evre gözlemlenir?

Öğrenen: Tekrar yeniay evresi gözlemlenir.

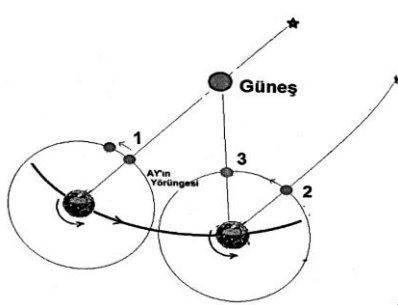
Rehber: Peki özetlemeni istesem, Ay A noktasından E noktasına doğru hareket ederken ne olur?

Öğrenen: Güneş tarafından aydınlatılan Ay'ın yarısının giderek daha büyük bir kısmı sağ taraftan itibaren Dünya'dan görülmeye başlar.

Rehber: Peki E noktasından H noktasına doğru hareket ederken ne olur?

Öğrenen: Aydınlatılan Ay'ın yarısının tamamı sağ taraftan itibaren küçülerek Dünya'dan daha küçük bir kısmı görülmeye başlar.

Rehber: Peki bunu görsel çizerek not alsak?



Şekil 4. Ay'ın yörünge dönemi ve kavuşum dönemi

Öğrenen: olur.

Rehber: Peki, Ay A noktasından E noktasına doğru hareket ederken ne olduğuna ilişkin sen ne biliyordun?

Öğrenen: Ben A noktasındayken Dolunay evresinde olur, ve Güneşten uzaklaştıkça, Güneş'ten aldığı ışık miktarı azalır ve E noktasına geldiğinde Ay, hiç görünmez diye biliyordum.

Rehber: Peki metindeki bilgi ile senin bilgin tutarlı mı? Neden?

Öğrenen: Tutarlı değil. Çünkü dolunay ve yeniayın yerini ters söylemişim.

Rehber: Tutarlı olmadığını nasıl fark ettin?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda, Rehber: Peki, fark edince nasıl bir yol izledin?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda, Rehbernin görseli incelerken nelere dikkat edildiği vurgulanması istenir.

Ay'ın evreleri, her zaman aynı sırayı izler. Ay'ın bir evreden (örneğin yeniay) tekrar aynı evreye gelmesi için gereken zaman aralığına **Ay'ın Kavuşum Dönemi (Kavuşum Ayı)** denir ve bu dönem için gereken süre 29,5 gündür. Şekil 4 incelendiğinde, Ay Dünya etrafında dolanmaktadır. (1) konumunda Dünya'dan bakıldığında, Ay, Güneş ve bir yıldız, aynı doğrultuda olsun. Bu konumda iken, Ay Yeniay evresinde demektir. Ay, Dünya etrafında ilerlemeye devam ederek yıldız ile aynı doğrultuya yani (2) konumuna gelir. Başka bir ifade ile, Ay, harekete başladığı noktaya geri gelir. Bu süreçte Ay, yörüngesini bir tam dolanmış demektir. Bu süreye **Ay'ın yörünge dönemi (Yıldızlı Ay)** denir. Bu süre içerisinde Dünya da Güneş etrafındaki yörüngede dolandığı için Güneş farklı bir doğrultuya gelir. Çünkü Dünya her gün yaklaşık 1° doğu yönünde ilerler. Ay'ın yörüngesi üzerinde Güneş ile aynı doğrultuya gelebilmesi için bir süre daha yol alması gerekir. Bu süre sonunda (3) konumuna gelir ve Güneş ile kavuşmuş olur ve Ay, Yeniay evresine tekrar gelmiş olur. Ay'ın Güneş ile artarda kavuşması için geçen bu süreye de **Kavuşum Dönemi (Kavuşum Ayı)** denir.

(Bu paragrafta, Öğrenenin, Ay'ın kavuşum döneminin ne olduğunu şekil üzerinden göstererek açıklaması beklenir. Şöyle ki, Ay, Dünya etrafında dolanmaya başladığı (1) konumundan harekete geçtiğinde tekrar (2) konumuna geldiğinde başladığı noktaya geri gelmiş olur ve bir tam dolanmasını tamamlamış olur. Buna Ay'ın yörünge dönemi denir. Ancak, Dünya da Güneş etrafında hareket ettiği için, Güneş ile farklı bir doğrultuya gelir (1) konumunda gözlemlenen yeniay evresinin tekrar gözlemlenmesi için yani Ay'ın yörüngesi üzerinde Güneş ile aynı doğrultuya gelebilmesi için geçen sürenin biraz daha uzun olması gerekiyor.)

Rehber: Bu paragrafı anladın mı? Nelerden bahsetmişler?

Öğrenen: Kavuşum dönemi ve yörünge döneminden bahsetmiş.

Rehber: Peki anlayabildin mi?

Öğrenen: pek anlayamadım.

Rehber: Anlamamızı kolaylaştırmak için şekle yer verilmiş. Metinde yer alan ifadeleri şekil üzerinde göstererek açıklamaya çalışalım mı?

Öğrenen: Peki, Ay, Dünya etrafında dolanmaya başladığı (1) konumundan harekete geçtiğinde tekrar (2) konumuna geldiğinde başladığı noktaya geri gelmiş olur ve bir tam dolanmasını tamamlamış olur. Buna Ay'ın yörünge dönemi denir. Ancak, Dünya da Güneş etrafında hareket ettiği için, Güneş ile farklı bir doğrultuya gelir (1) konumunda gözlemlenen yeniay evresinin tekrar gözlemlenmesi için yani Ay'ın yörüngesi üzerinde Güneş ile aynı doğrultuya gelebilmesi için geçen sürenin biraz daha uzun olması gerekiyor.

Hava koşulları (yağmur, rüzgar, vb.) Ay'ın evrelerinin nedeni değildir. Örneğin bulutlar kimi zaman Ay'ı kapatıyor ve biz onu farklı görüyor olabiliriz. Fakat bu, o an gökyüzünde olan geçici bir durumdur. Bu durum Ay'ın evresinde bir farklılaşmaya sebep olmaz. Dünya'nın eksen eğikliği de aynı şekilde Ay'ın evrelerinin oluşmasının bir sebebi değildir. Ay'ın evreleri gözlemlenirken Ay'ın hacminde bir değişim olmaz. Sadece Güneş ışınları tarafından aydınlatılan yarısının bir kısmını, yarısını ya da tamamını görürüz.

(Bu paragrafta Öğrenenin Ay'ın evrelerinin döngüsel bir süreç olduğu için bulutlar, hava koşulları gibi olaylar, Ay'ın evrelerine neden olmaz. Her ay hava durumu aynı değildir, gökyüzünde geçici bir durumdur. O yüzden hava koşullarına ve bulutlara bağlı değildir. Ay'ın evrelerinden bahsettiğimiz için bu durumun Dünya'nın eksen eğikliği ile de bir ilgisi yoktur yorumu yapmaları beklenir)

Rehber: Ay'ın evrelerinin nedeninin bulutlar olduğunu düşünüyor muydun?

Öğrenen: evet.

Rehber: Peki metinde Ay'ın evrelerinin nedeni bulutlar olarak mı verilmiş?

Öğrenen: Hayır.

Rehber: Peki senin bilgin ile metindeki bilgi tutarlı mı? Neden?

Öğrenen: Tutarlı değil, çünkü Ay'ın evrelerinin döngüsel bir süreç olduğu için bulutlar, hava koşulları gibi olaylar, Ay'ın evrelerine neden olmaz. Her ay hava durumu aynı değildir, gökyüzünde geçici bir durumdur. O yüzden hava koşullarına ve bulutlara bağlı değildir. Metindeki

bilgi daha mantıklı.

AY VE GÜNEŞ TUTULMASI

Rehber: Metinde yer alan temel kavramlar hakkında neler biliyorsun?

Öğrenen: Tutulum yörüngesinin ne olduğunu bilmiyorum.

Çıkış ve İniş düğmesi bilmiyorum.

Rehber: Temel kavramlar arasındaki ilişkiler hakkında neler biliyorsun?, Benzerlikler ve farklılıklar neler olabilir?

Öğrenen:

Rehber: Bu temel kavramları nasıl tanımlarsınız? Bu kavram sizin için ne ifade ediyor?

Öğrenen:

Rehber: Bu söylediklerin, hangi durumlarda geçerlidir?

Öğrenen: Ay tutulması: yeniay evresinde gözlemlenir.

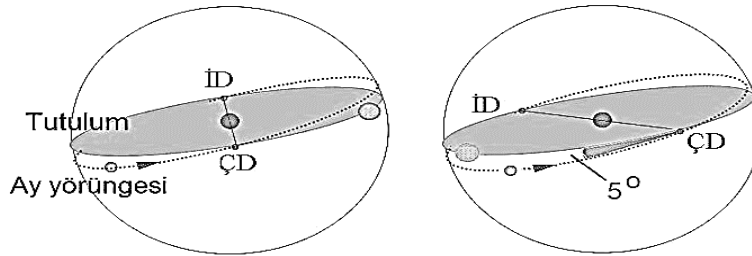
Güneş tutulması: Doluay evresinde gözlemlenir.

Rehber: Bu kavramlara günlük hayattan ne gibi örnekler verebilirim?

Öğrenen:

Ay ve Güneş Tutulması

Dünya'nın Güneş etrafındaki yörünge düzlemine **Tutulum düzlemi** denir. Tutulum düzlemi ve Ay'ın yörüngesinin gösterimi Şekil 5'te yer almaktadır.



Şekil 5. Tutulum düzlemi (gri düzlem) ve Ay yörüngesi

Şekil 5'te görüldüğü gibi, Ay'ın yörünge düzlemi ile Tutulum düzlemi arasında yaklaşık 5 derecelik bir açı vardır. Ay yörünge düzleminin Tutulum düzlemine göre eğimi olan bu açı $4,99^\circ$ ile $5,3^\circ$ arasında değişir. Ortalama olarak $5,145^\circ$ alınır. Ay yörüngesi tutulumu, iki noktada keser. Bu noktalara **Çıkış Düğümü (ÇD)** ve **İniş Düğümü (İD)** denir. Düğüm noktalarını birleştiren çizgiye de Düğüm Çizgisi adı verilir. Ay yörüngesi üzerinde dolanırken düğüm noktalarına geldiğinde Tutulum üzerinde demektir. Çıkış düğümü her yıl $19,34^\circ$ batıya doğru kayar. Bu kayma sonucu 18.612 yılda tekrar aynı konuma gelir. Bunun anlamı; Ay yörüngesi, 5 derecelik açıyla Tutulum üzerinde dönme hareketi de yapar.

Şimdi öyle bir zaman düşünelim ki; Ay düğüm noktalarından birinde olsun, tam bu sırada düğümler çizgisi de Güneş doğrultusunda olsun. Tam bu zamanda, Ay- Güneş ve Dünya aynı çizgi üzerinde demektir. Bu üçlünün dizilişine göre iki farklı durum ortaya çıkar.

a) Dünya – Ay – Güneş dizilişinde Ay Güneş'in önünden geçer ve Ay, Dünya ile Güneş arasındadır. Dolayısıyla Ay, Yeniay evresindedir ve bir **"Güneş Tutulması"** olur.

Dünya'dan bakıldığında Ay, Güneş'in önüne geçerek, Güneş ışığının Dünya'ya ulaşmasını engellemektedir. Ay'ın gölgesi Dünyamızın üzerine düşer. Dünya üzerinde yaklaşık 120-180 km çaplı bir daire-elips şeklinde bir gölge oluşur. Tam Güneş Tutulması yılda bir veya iki kez olur ama böyle bir tutulmayı görme şansımız çok azdır. Bunun nedeni, hem çok küçük bir bölgeden görülebilmesi ve hem de yalnızca birkaç dakika sürmesidir.

b) Ay – Dünya – Güneş dizilişinde ise, Ay Dünya'nın gölgesi içinde kalır, Ay, Güneş' göre 180°'lik açı yaparak hareket ettiği noktada Ay, Dolunay evresindedir ve bir "**Ay Tutulması**" gerçekleşir. Dolunay evresinde, Ay'ın görünen diskinin tamamının Güneş tarafından aydınlatılması gerekirken, Dünya'nın gölgesinin üzerine düşmesi nedeniyle tamamen karanlıkta kalır. Ay Dünya'nın Güneş'e göre ters tarafında oluşan gölgesinden geçer. Bu, yılda bir veya iki kez olur. Ay Dünya'dan çok uzakta ve Dünya'nın gölgesi de küçük olduğundan Ay tutulması yalnızca bir kaç saat sürer.

Tutulma koşulları yalnızca bunlardan ibaret olsaydı, Ay'ın her 29,5 günlük kavuşum dönemi boyunca bir Güneş ve bir de Ay tutulmasının gerçekleşmesini beklerdik. Ancak bir yıl içerisinde gerçekleşebilen Ay ve Güneş tutulmalarının sayısı bu beklentinin çok altındadır ve birkaç taneyi geçmemektedir. Bunun temel nedeni, Dünya'nın ve Ay'ın yörünge düzlemlerinin tam olarak çakışmaması ve aralarında 5° gibi bir açının var olmasıdır. Ay'ın yörüngesi, Dünya'nın ekliptiğine (yörüngesine) 5° eğiktir ve Yeniay/Dolunay evrelerinin genellikle, Ay'ın ekliptiğin üstünde (kuzeyinde) veya altında (güneyinde) yer aldığı sırada gerçekleşmesi nedeniyle her ay tutulma oluşmamaktadır.

(Bu paragrafta Öğrenenin, tutulum düzleminin, Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesi tutulum düzlemi olarak adlandırıldığı, tutulum düzlemi ile Ay'ın yörüngesi arasında 5 derecelik bir açının oluşması, her yeniay evresinde Güneş tutulması, her dolunay evresinde Ay tutulması gerçekleşmiyor. Eğer tutulum yörüngesi ve Ay'ın yörüngesi çakıştığı durumlarda, yani Ay'ın yörüngesinin tutulumu kestiği düğüm noktalarına geldiğinde, bu tutulmalar gözlemleniyor. Güneş tutulmasının yeniay evresinde, gözlemlenir ve Güneş'ten gelen ışınların Dünya'ya ulaşmasını engeller. Ay tutulması, dolunay evresinde gözlemlenir. Ay'ın aydınlatılması gerekirken, Dünya'nın gölge üzerine düştüğünde tamamen karanlıkta kalır. Dolunay evresinde iken, Ay'ın yörüngesi ile Dünya'nın yörüngesi çakıştığı zaman, yani sadece tutulma gerçekleşeceği zaman Dünya, Güneş'ten Ay'a ulaşan ışınları engellemektedir.)

Rehber: Bu bölümde geçen temel kavramlar nelerdir?

Öğrenen: Tutulum düzlemi, Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesidir.

Ay tutulması: dolunay evresinde gerçekleşir.

Güneş tutulması: yeniay evresinde gerçekleşir.

Rehber: Peki sen ay tutulmasını böyle mi biliyordun?

Öğrenen: Hayır, ben yeniay evresinde gözlemlenir diye biliyordum.

Rehber: Senin bilgidenden farklı bir bilgiyle karşılaştığını fark ettin mi?

Öğrenenden gelen cevap doğrultusunda, Rehber, fark edince nasıl bir yol izledin?

Öğrenen: tanımlara odaklandım. Tanımları anlamaya çalıştım.

Rehber: Peki biz neden her yeniay evresinde Güneş tutulması, her dolunay evresinde Ay tutulması evresini gözlemleyemiyoruz?

Öğrenen: Çünkü Ayın yörüngesi ile Dünya'nın yörüngesi birbiri ile çakışmamaktadır.

Bazen akışma gerçekleşiyor o zaman da tutulma gözlemleniyor.

Rehber: Bu bilgi, senin için nasıl bir bilgi?

Öğrenenden gelen cevaplar doğrultusunda, Rehber, not alma, altını çizme, şekli inceleme stratejileri kullanmaları konusunda yönlendirir.

Okuma sonrasında;

Okuma sonrası;

****• Konuya ilişkin neleri bilmiyor muşsun? ****• Bilmediğim şeyleri öğrendin mi?

• Anlamadığın kısımlar var mı? ****• Eksiklerin neler?

****• Neleri yanlış biliyormuşsun? ****• Doğrusu nedir?

****• Zihnini karıştıran kavramlar var mı? • Varsa bu kavramlar nelerdir?

• Konuya ilişkin kendi bilgilerin mi yoksa metindeki bilgiler mi daha mantıklı? Neden?

****• Yeni bilgilerin sana ne gibi katkısı oldu?

• Hangi olayları açıklamayı kolaylaştırdı?

****• Fikirlerinde ne değışti? Ne değışmedi? Bunları özetleyelim mi?

• Anlamadığın kısımları anlamak için ne yapmalısın?

• Eksiklerini gidermek için neler yapabilirsin?

• Zihnini karıştıran kavramlarla nasıl baş edebilirsin? • Hangi kaynaklara başvurmalısın?

Ek 10. Isı-Sıcaklık Metni

ISI VE SICAKLIK

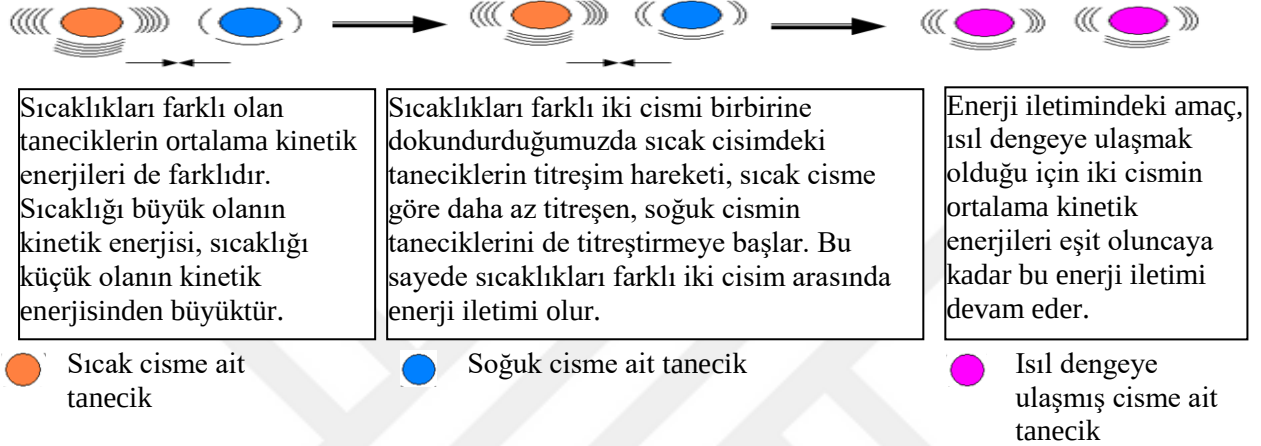
Sıcaklıkları farklı iki sistem temas halinde bulunuyorlarsa belli bir süre sonra ilk sıcaklıkları arasında bir sıcaklıkta termal denge durumuna gelirler. On dokuzuncu yüzyıl başlarına kadar bu ve bununla ilişkili birçok olay, her cismin içinde olduğu kabul edilen “kalorik” adlı bir nesnenin varlığı ile açıklanırdı. O günkü inanişâ göre sıcak bir cisim, soğuk cisimden daha fazla “kalorik” içeriyordu. Her iki cisim bir araya getirildiğinde, sıcak olan cisim bir miktar kalorik kaybediyor; soğuk olan ise bir miktar kalorik kazanıyordu. Böylece her iki cisim de aynı sıcaklığa erişiyorlardı.

Günümüzde, ısıнын akan, kaybedilip kazanılan bir nesne değil bir enerji türü olduğu kabul edilmektedir. Isının doğasının anlaşılması için gazların kinetik teorisinin gözden geçirilmesinde fayda vardır. Kinetik teori; gazların sahip olduğu özellikleri açıklamak için ileri sürülmüş bir teori olması ile beraber ısıtılan bir maddenin hal değiştirmesi ve ısı iletimi kinetik teoriyle açıklanabilir. Maddeyi oluşturan tüm tanecikler hareketlidir. Katılar titreşim; sıvılar ve gazlar ise titreşim hareketiyle birlikte, öteleme ve dönme hareketi yapmaktadır. Sıcaklıkları farklı olan maddelerin tanecikleri farklı hızlara sahiptir. Kinetik enerji iletimi, bu taneciklerin etkileşmesiyle gerçekleştirilir. Ortalama kinetik enerjileri yüksek taneciklerin moleküler kinetik enerjileri, ortalama kinetik enerjileri düşük taneciklere (ortalama kinetik enerjileri eşit olana kadar) iletilir. Bundan dolayı kalorik teoride kabul edildiği gibi, ısıнын madde içinde bulunan sıvıya benzer akışkan özelliği yoktur.

Şimdi içerisinde başlangıçta T_1 ve T_2 ($T_1 > T_2$) sıcaklıklarında gaz tanecikleri bulunan iki kabın içerisindeki gazların birbirine karışmasına izin verildiğini kabul edelim. Gaz karışımının sıcaklığının T_1 ve T_2 arasında bir T_{denge} ara sıcaklığındaki son değere ulaştığını deneylerden biliyoruz. Kinetik teoriye dayalı olarak, bu davranışın yorumu 1. kaptaki daha yüksek ortalama kinetik enerjili sıcak moleküllerin, 2. kaptaki daha düşük ortalama kinetik enerjili soğuk moleküllerle etkileşmeleri şeklindedir. Bu etkileşmeler sırasında daha yüksek enerjili moleküller enerjilerinin bir kısmını kaybederler (1. gazın sıcaklığı düşer) ve daha düşük enerjili moleküller enerji kazanırlar (2. gazın sıcaklığı yükselir). Bu enerji değişimi, gaz karışımı tek bir ortalama enerji değerine ulaşana kadar sürer. Ortalama enerji değerine ulaşıldıktan sonra meydana gelen çarpışmalar ortalama enerjide artma veya azalmaya sebep olmaz. Bu denge şartı, gazların tek bir kararlı T_{denge} sıcaklığına ulaştıklarını ifade eder. Burada $T_1 > T_{\text{denge}} > T_2$ dir. Aynı işlem, farklı sıcaklıklardaki sıvılar veya katıların birbirleri ile etkileştiklerinde de gözlenir. Bu ve benzer birçok tartışmadan, farklı sıcaklıklardaki iki cisim

birbiri ile etkileştiğinde, daha sıcak olandan daha soğuk olan cisme doğru enerji iletiminin meydana geldiği sonucuna varırız. Ancak iki cisimden birinin tanecikleri daha fazla olsaydı, son durumdaki ortalama kinetik enerjinin bir göstergesi olan T_{denge} , tanecik sayısı fazla olan cismin sıcaklığına (T_1) daha yakın olurdu.

Aşağıdaki şekil aralarında sıcaklık farkı olan iki taneciğin birbirine temas etmesi halinde meydana gelen olayları betimlemektedir.



Isı

Isı, temas halindeki cisimlerin ortalama kinetik enerjilerindeki farklılıklarından ötürü ısı (termal) dengeye ulaşmak için transfer ettikleri enerjidir. Q ile sembolize edilir. Maddelerin sıcaklıklarını artırırken maddeye iletilen ısı miktarı ya da soğurken açığa çıkardıkları ısı miktarı, $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$ formülüyle hesaplanır. Q maddeye iletilen ya da açığa çıkan ısı miktarıdır (cal); m kütledir (g); c madde cinsine göre değişen özısıdır (cal/g°C); Δt sıcaklık değişimidir (°C). Isı iletiminde iletilen ısı miktarı ile soğurulan ısı miktarı aynı olduğundan $Q_{\text{verilen}} = Q_{\text{alınan}}$ eşitliği yazılabilir.

Isı tanımında karşılıklı bir ilişki vardır: Eğer iki cisim aynı sıcaklıkta ise, onlar birbiri ile etkileşse bile aralarında ısı geçişi olmaz. Birbiri ile temas halinde bulunan cisimlerin aynı sıcaklıkta olmaları halinde birbiri ile enerji alış verişinde bulunmamalarını ısıl denge olarak ifade edebiliriz. Bu kavram termodinamiğin sıfıncı yasası olarak adlandıracağımız aşağıdaki ifade için temel oluşturur.

Eğer iki cisimden her biri, üçüncü bir cisimle ayrı ayrı ısıl dengede ise, bu iki cisim birbiri ile de ısıl dengededir.

Isı iletimi üç şekilde gerçekleşir:

İletim: Maddeyi oluşturan taneciklerin birbiriyle etkileşmesi ile ısı iletilmesine ısıнын iletim yoluyla yayılması denir. Isının iletim yoluyla yayılması, bütün maddeler taneciklerden oluştuğu için, katı, sıvı ve gazlarda görülür. Bir kaşığı sıcak suda tuttuğumuzda, ısı kaşığın sapından elinize doğru iletilir. Bunun yorumu basittir. Isı, sıcak sudan kaşığa iletilir ve kaşığın ucundaki atomların daha büyük ısı enerji kazanmalarına sebep olur. Bu durumda atomlar daha büyük enerji ile titreşirler ve daha az enerji ile titreşen komşuları ile etkileştiklerinde, onlara enerji iletirler. Böylece ısı, sıcak uçtan soğuk uca doğru kaşık boyunca iletilir. Sonuçta kaşığın her yerinin sıcaklığı artar.

Konveksiyon: Isının hava veya sıvı akımı ile yani taneciklerin yer değiştirmesi ile yayılmasına ısıнын konveksiyon yolu ile yayılması denir. Isının konveksiyon yoluyla yayılması sıvı ve gazlarda olur, katılarda olmaz. Sıvılar ve gazlar akışkan özelliktedir yani tanecikleri öteleme hareketi yapabilirler. Sıvı ve gaz halindeki madde ısıtılınca (daha fazla yer kaplayacağı için) yoğunluğu azalır (genleşir, hacmi artar ve yoğunluğu azalır). Yoğunluğu küçük olan madde daima üstte, yoğunluğu büyük olan madde de daima altta olacağı için yoğunluğu azalan sıcak madde, yoğunluğu fazla olan soğuk madde ile yer değiştirir yani yukarı çıkar. Böylece ısı, taneciklerin hareketi ile maddenin her tarafına iletilmiş olur. Bir odanın radyatör ile ısıtılmasında da aynı olay görünür. Sıcak radyatör, odanın alt seviyelerindeki havayı ısıtır. Isınan hava genleşir ve düşük yoğunluğundan dolayı tavana doğru yükselir. Daha yüksek yoğunluğa sahip olan üstteki hava tabakası ise, ısıtılmış havanın yerini alır ve sürekli bir hava akımı oluşur.

İşıma: Isının maddesel bir ortama ihtiyaç duymadan ışınlar sayesinde yayılmasına ışıma denir. Işıma yoluyla ısıнын yayılmasında cisimler arasında doğrudan bir etkileşme yoktur ve ışıma ile ısıнын yayılması boşlukta daha kolay gerçekleşir. Isı, kaynağından çıkan enerji dalgaları olan ışık ile yayılır ve bu nedenle boşlukta daha kolay yayılır. Güneş'ten çıkan ışınlar yayılarak (hareket ederek) ışıma yoluyla Dünya'ya gelirler. Dünya da, Güneş'ten gelen ışık ışınları sayesinde ısınır.

Sıcaklık

Bir cismin sıcaklığı moleküllerinin titreşim hızına bağlıdır. Molekülleri ne kadar hızlı titreşirse cisim o kadar sıcak, ne kadar yavaş titreşirse cisim o kadar soğuk olur. Moleküller hareket halinde olduklarından kinetik enerjiye sahiptir. Bir cismin sıcaklığı, cismi oluşturan taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin bir ölçüsüdür (göstergesidir). Bir sistemin sıcaklığını ölçmek ve sistemin sıcaklığını tarif etmek için termometre kullanılır.

Günlük hayatta yaygın olarak kullanılan termometre, cam bir tüpe bağlı ince bir cam borudan ibarettir. Cam tüp, belirli bir miktarda cıva ile doldurulur. Tüp ısıtılınca cıva genişlerken ince cam boruda yükselir. Herhangi bir sıcaklık değişmesi, cıva sütunun uzunluğu ile doğru orantılı olarak bir değişmeye neden olur. Termometrelerde sıcaklığı sabit kabul edilen noktalar vardır. Sabit sıcaklık noktalarından biri, bir atmosfer basıncında su-buz karışımının sıcaklığı alınabilir. Celsius termometresinde, su-buz karışımının sıcaklığı sıfır derece, 0°C alınır (buna derece santigrad veya derece Celsius denir). Uygun olan diğer bir sabit sıcaklık noktası, bir atmosfer basıncında dengede olan su-su buharı karışımının sıcaklığıdır. Bu buhar noktasının sıcaklığı 100°C ' dir. Cıva sütunun yüksekliği bu iki sabit nokta arasında 100 eşit parçaya bölünürse, her bir bölme bir derece Celsius sıcaklığı gösterir.

Bir cismin sıcaklığını termometreyle ölçerken, termometre ve cisim birbiri ile etkileştiğinde sıcaklık farkından dolayı cıva ile cisim arasında ısı iletimi olur. Cisim ile cıva arasında iletilen bu ısı cıvada genişmeye ya da büzüşmeye neden olur. Cıvanın genişmesi ya da büzüşmesi cisim ile cıva arasında ısı denge meydana gelene kadar devam eder. Isıl denge sonucunda cıvanın genişlerken ya da büzülerek ulaştığı nokta 100 bölmeli Celsius termometresinde belli bir değere karşılık gelir. Cıvanın genişmesi ya da büzülmesiyle ulaştığı noktanın sayısal değeri, cismin sıcaklığını ifade eder. Termometre de okunan değer, taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin yalnızca bir göstergesidir. Termometre, taneciklerin kinetik enerjilerini ölçerek bir ortalama hesabı yapamaz. Ancak cıvanın sıcaklığı ile sıcaklığı ölçülen madde ısı dengeye ulaştığında, termometre cıvanın genişleme ya da büzülme miktarına bağlı olarak bir değer verir.

Isı ve Sıcaklık

Isı kalorimetre kabıyla ölçülür, sıcaklık ise termometre ile ölçülür. Isının birimi kaloriyken, sıcaklığın birimi ise derece Celsius'tur. Bir maddenin ısısından bahsedilemez; çünkü ısı, sıcaklık farkından dolayı iletilen enerjidir. Dolayısıyla sadece iletilen enerji ölçülebilir. Isının sebep olduğu etkiler gözlenebilir ve ölçülebilir. Maddenin ısısından bahsedilemediği için, sıcaklık ısı ölçümü olamaz. Yani ısı bir enerji şekliyken, sıcaklık taneciklerin ortalama kinetik enerjisinin ölçüsüdür. Dolayısıyla sıcaklık bir enerji şekli değildir.

Isı ve İç (Isıl,Termal) Enerji

Isı ve iç enerji arasında önemli bir fark vardır. Isı, sıcaklıktaki fark yüzünden bir cisimden diğerine iletilen enerjidir. İç enerji ise, atom ve moleküllerini rastgele hareket ettirebilecek şekilde bir cismin sınırları içinde kalan kinetik ve potansiyel enerjilerinin toplamıdır. Isı cismin sahip olduğu enerji miktarı değildir. Bu bakımdan, bir cismin içerdiği ısı miktarı diye bir tanım

söz konusu olamaz. Isı sahip olunan bir özellik olmadığından sıcak ya da soğuk cisimlerin sahip olduğu enerjiyi ısı olarak tanımlayamayız. Benzer şekilde boyutları farklı maddeler için boyutlarına bakarak ayrı ayrı ısı kavramından bahsedemeyiz ve ısılarını karşılaştıramayız.

Örneğin aynı odada uzun süre kalmış olan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masaların sıcaklıkları birbirine eşittir. Sıcaklıkları eşit olduğundan bu masalar arasında enerji iletimi yoktur. Boyutları birbirinden farklı olduğu için tanecik sayısı ve dolayısıyla sahip olduğu enerjiler toplamı birbirinden farklıdır; ancak taneciklerin sahip olduğu enerjiler bize masaların iç enerjileri hakkında yorum yapma şansı verir. Dolayısıyla aynı odada bulunan boyutları farklı aynı maddeden yapılmış masalar için de ısı kavramından bahsedemeyiz.

Özısı

Uzun süre aynı ortamda bulunan cisimlerin boyutları ve yapıldığı maddeler birbirinden farklı olsalar bile aynı sıcaklıktadır. Örneğin, aynı ortamda uzun bir süre bulunan demir ve tahta aynı sıcaklıktadır. Aynı ortamda bulunan maddelerin sıcaklıklarının farklıymış gibi algılanmasının nedeni özısılarının farklı olmasıdır. Bir cismin sıcaklığını artırmak için, onun taneciklerinin ortalama kinetik enerjisini artırmalıyız. Bunu, cisme daha sıcak bir cisimden ısı iletilmesine izin vererek başarabiliriz. Aynı şekilde, bir cismi soğutmak istersek, ondan daha soğuk bir cisme ısı iletilmesine izin verebiliriz. Soğutma ve ısıtma olaylarının nicel olarak anlatılması, bir cismin sıcaklığını değiştirmek için ne kadar enerjiye ihtiyaç duyduğumuzu bilmemize bağlıdır.

Herhangi bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1°C değiştirmek için cisme verilmesi ya da cisimden alınması gereken ısı miktarına cismin özısı denir ve “c” ile gösterilir. Özısı büyük olan maddelerin ısı iletim hızı daha düşüktür. Aynı maddeden yapılmış cisimlerin ısı iletim hızları aynıdır; ancak madde miktarı fazla olan cisimlerde, daha fazla tanecik olduğu için, tanecik sayısı ile doğru orantılı olarak sıcaklığının aynı miktarda artma süresi daha fazla olacaktır. Demirin özısı değeri ($0,113 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$) tahtanın özısı değerinden (tahtanın cinsine göre özısı değeri $0,6-0,7 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$ arasındadır) oldukça küçük olduğu için; demirin ısı iletimi tahtaya göre daha hızlıdır. Soğuk bir havada demir bir banka oturduğumuzda, demir bank, ısıyı çabuk iletir ve üşümeye başlarsınız. İki maddeden hangisinin sıcak ya da soğuk olduğunu bazen derimizle anlayabiliriz. Fakat zaman zaman sıcaklığı ölçmede yukarıdaki verilen durumda olduğu gibi cildimiz aldatıcı olabilir. Vücudumuzdan tahtaya ısı, özısı değerinin büyüklüğünden anlaşılacağı üzere yavaş iletilir. Demir bir bank’ta ise, vücudumuzdan ısı daha hızlı iletileceğinden dolayı daha fazla üşüdüğümüzü hissederiz.

Yemek yaparken ise demir kaşığın ısı iletimi tahta kaşığa göre daha hızlı olduğundan demir kaşık ısıyı size daha çabuk iletir. Bundan dolayı tahta kaşıkla yemek yaparken eliniz yanmazken, demir kaşıkla yemek yaparken eliniz yanar.

Isı Yalıtımı

Bir cismin sıcaklığını muhafaza etmek için (sıcaksa sıcak kalmasını sağlamak, soğuksa soğuk kalmasını sağlamak için) ısı olarak yalıtkan malzemeleri (hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü) kullanılır. Isıyı iyi ileten maddelere ısı iletkeni, çok zor ileten maddelere ise ısı yalıtkanı denir. Maddenin iç enerjisinin, bulunduğu ortamda uzun süre korunabilmesi için hava, plastik köpük, cam yünü, asbest, katran, ahşap, taş yünü gibi ısıyı daha yavaş ileten yani ısı yalıtkanı malzemelerden yararlanılır.

Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin ısı iletkenlik değerleri listelenmiştir.

ISIL İLETKENLİKLER					
25 °C deki Metaller		20 °C deki Gazlar		Metal Olmayanlar	
Madde	Isıl İletkenlik (W/m °C)	Madde	Isıl İletkenlik (W/m °C)	Madde	Isıl İletkenlik (W/m °C)
Bakır	397	Hidrojen	0,172	Cam	0,8
Altın	314	Helyum	0,138	Odun	0,08
Alüminyum	238	Hava	0,0234	Asbest	0,08
Demir	79,5	Oksijen	0,0238	Taş Yünü	0,04
				Cam Yünü	0,004

Isı yalıtımının amacı, enerji iletimini engellemektir. Bir maddenin iletkenliği ne kadar az olsa da arasında boşluk olduğunda daha iyi ısı yalıtımı sağlanır. Madde arasındaki boşluk ısı iletiminin titreşim yoluyla iletilmesini engeller. Örneğin; iki kat battaniye kullanmanın faydası arada kalan hava tabakası yardımı ile ısı iletimini önlemektir. Dolayısıyla bu özellikten yararlanarak soğuk ya da sıcak tutmak istediğimiz eşyaları aynı maddeyle yalıtarak isteğimizi gerçekleştirebiliriz. Ayrıca kuşlar havanın sıcaklığı düşük olduğunda tüylerini kabartarak tüyleri ve derileri arasında hava tabakası oluştururlar. Bu sayede ısı yalıtımı sağlarlar. Isı yalıtımına bir başka güzel örneği termoslarda görülebilir. Termoslar hem içine koyduğumuz çayımızın sıcak kalmasını hem de limonatomuzun soğuk kalmasını sağlar.

Yukarıdaki örneklerde görüldüğü gibi nesneleri sıcak ya da soğuk tutmak için ısı yalıtkanlığı büyük olan tek bir cins maddeyi kullanmamız yeterlidir. Yani yemeğimizi sıcak tutmak ya da kola kutumuzun soğuk kalmasını sağlamak için kabın etrafını ısı yalıtkanı olan yünlü kumaşlarla yalıtmamız yeterli olacaktır.

Ek 11. Okuma Stratejilerinin Kullanıma İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Bu metni okumaya başlamadan önce herhangi bir amaç belirlediniz mi? Peki amacınız neydi?
2. Metni okumaya başlamadan önce neler yaptınız? Metni okumaya başlamadan önce neler düşündünüz?
3. Metni okurken yaptınız? Bunu hangi amaçla yaptınız?
4. Metni okurken önemli bulduğunuz yerler oldu mu? Bunlar nelerdir? Okuma sürecinde önemli bulduğunuz yerlere ilişkin herhangi bir şey yaptınız mı? Neler yaptınız?
5. Metinde anlamadığınız yerler oldu mu? Anlamadığınızı fark ettiğiniz zaman, bu sorunu gidermek için nasıl bir yol izlediniz? Her zaman böyle bir yol mu izlersiniz? İzlediğiniz yolun farklılık gösterdiği zamanlar olur mu? Ne zaman ve hangi durumlarda izlediğiniz yollar farklılık gösterir?
6. Metni okurken hiç zorlandığınız oldu mu? Nerede zorlandınız? Zorlanınca neler yaptınız?
7. Metindeki bilgileri kısaca özetlemenizi istesem neler söylersiniz? Okuma sürecinde konuyu özetlemenize yardımcı olacak yollar kullandınız mı? Bu yollar nelerdir? Hangi amaçla bu yolları kullandınız?
8. Metinde, metni okumadan önceki fikirlerinizden farklı bilgiler olduğunu fark ettiğiniz oldu mu? Oldu ise, nasıl fark ettiniz? Fark ettiğinizde neler yaptınız? Fark ettiğiniz anda neler yaptınız?
9. Metni okuduktan sonra ısı ve sıcaklık konusundaki fikirlerinizde herhangi bir değişiklik oldu mu? Neden?

Ek 12. Strateji Öğretim Sürecinin Etkinliğine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Böyle bir eğitimle daha önce karşılatınız mı? Bugünkü eğitim ile, önceki süreçte fen metinlerini okurken kullandığınız stratejiler arasında farklılık var mı? Önceden hangi stratejileri kullanıyordunuz? Bu eğitim ile hangi stratejiler ilginizi çekti?
2. Okuma sürecinde stratejileri hangi amaçla kullandığının farkında mıydınız?
3. Bu eğitimin, metinleri okuma sürecinde size fayda sağlayacağını düşünüyor musunuz? Neden? Hangi açılardan fayda sağlayacağınızı düşünüyorsunuz?
4. Bu eğitim, sizin kişisel ve akademik gelişiminize katkı sağladı mı? Ne tür katkılar sağladı? Örnek verebilir misiniz?
5. Bu eğitimde öğrendiklerini başka derslerde kullanabileceğini düşünüyor musunuz ya da kullandınız mı? Nasıl kullandınız? Örnek verebilir misiniz? Peki faydası oldu mu? Ne gibi faydaları oldu?
6. Bir fen metnini okurken, metnin konusuna ilişkin kavram yanlışlarının farkına varmanızda bu eğitim etkili oldu mu? Örnek verebilir misiniz? Bir fen metnini okurken, metnin konusuna ilişkin kavram yanlışlarını gidermede, verilen eğitim etkili oldu mu? Örnek verebilir misiniz?
7. Önceden ön bilgilerinin metni okurken önemli olduğunu düşünür müydünüz? Peki şimdi düşünüyor musunuz? Neden? Peki metni okurken ön bilgilerini aktif hale getirebiliyor musunuz? Bunun için neler yapıyorsunuz?
8. Bu eğitim ile, başka metinleri okurken metni anlayıp anlamadığının farkına varıyor musunuz? Farkına vardığınızda kullandığınız stratejiler, öncesine göre farklılık gösteriyor mu? Hangi stratejileri daha çok kullanmaya başladınız? Kendinizi metin okurken sorgulayabiliyor musunuz? Bu süreçte kendinize ne gibi sorular soruyorsunuz? Peki kendinizi değerlendiriyor musunuz? Neler yapıyorsunuz peki?
9. Fen metinlerini okumanın önemine ilişkin düşüncelerinizde bu eğitim sonrası bir değişiklik oldu mu? Fen metinlerine yaklaşımınız bundan sonra nasıl olur? Peki zor bir metinle karşılaştığınızda yaklaşımınız nasıl olacaktır? Kendinizi metne motive edebilir misiniz? Bunun için nasıl bir yol izlersiniz?
10. Şu açılardan öğretim etkili olmadı dediğiniz kısımlar var mı? Peki sizin önerileriniz nelerdir?

Ek 13. Fotosentez-Solunum Konusuna İlişkin Kontrol Listesi

Yönerge: Fotosentez-Solunum metnindeki her bir bölümü okurken kullandığınız stratejileri ve kullanım amaçlarına ilişkin tabloyu lütfen doldurunuz.

KULLANIM AMAÇLARI KULLANILAN STRATEJİLER	Metin hakkında genel bilgi edinmek	Okuma öncesi motive olma ve yeni hedef belirlemek	Ön bilgilerini aktif hale getirmek	Metindeki bilgiyi anlamak	Metinde verilen karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmek	Metindeki bilgileri anlamadığını izlemek	Metindeki bilgiyi anlamadığında, o bilgiyi anlamaya çalışmak	Metinde yer alan önemli bilgileri belirlemek	Hatırlamayı kolaylaştırmak	Kavramlar arasında ilişki kurmak	Yeni bilgi ile karşılaştığında, yeni bilgiyi anlamaya çalışmak	Ön bilgilerinin farkında olmak	Daha önceki süreçte hangi ön bilgilere sahip olduğunun farkında olmak	Ön bilgi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	Bağlamların farkında olmak ve izlemek	Fikirlerdeki değişimi izlemek	Metinden öğrendiklerini analiz etmek	Fikirlerdeki değişimi analiz etmek	Yeni hedefler belirlemek
Metni gözden geçirme																			
Sorgulama																			
Not alma																			
Grafik düzenleyicileri kullanma																			
Görselleştirme																			
Kurşun kalemle kelimenin/lerin altını çizme																			
Fosforlu kalemle çizme																			
Vurgulu çizme																			
Kare içine alma																			
Yuvarlak içine alma																			
Parantez içine alma																			
Ok işareti koyma																			
Yıldız işareti koyma																			
Ünlem işareti koyma																			
Tik işareti koyma																			
Soru işareti koyma																			
Şekil çizme																			
Grafik çizme																			
Tablo çizme																			
Listeleme																			
Sınıflama																			
Sıralama																			
Formüleleştirme																			
Vurgulu okuma																			
Tekrarlama																			
Metni yeniden gözden geçirme																			
Okuma hızını yavaşlatma																			
Zihninde canlandırma																			
Davranışlarına yansıtma																			

Örneklendirme																				
Metinde verilen durumlar hakkında düşünme																				
Metinde verilenleri şekil üzerinde gösterme																				
Yorumlama																				
İlişkilendirme																				
Çıkarımda bulunma																				
Özetleme																				
Kendini değerlendirme																				
Diğer...																				

Kendinize ne tür sorular sordunuz?

Kendinizi değerlendirmek için ne tür sorular sordunuz?

Ek 14. Ay'ın Evreleri Konusuna İlişkin Değerlendirme Formu

Yönerge: Ay'ın evreleri metnindeki her bir bölümü okuma sürecindeki amaçlar doğrultusunda kullanılan stratejileri belirlerken, lütfen metni okuma sürecinde kullanılan strateji ve amaçlarına ilişkin küçük notlar alarak ve örnekler göstererek formu doldurunuz.

Kullanım amaçları	Kullanılan stratejiler
Metin hakkında genel bilgi edinmek	
Okuma öncesi motive olma ve yeni hedef belirlemek	
Ön bilgilerini aktif hale getirmek	
Metindeki bilgiyi anlamak	
Metinde verilen karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirmek	
Metindeki bilgileri anladığını izlemek	
Metindeki bilgiyi anlamadığında	
Metinde yer alan önemli bilgileri belirlemek	
Hatırlamayı kolaylaştırmak	
Kavramlar arasında ilişki kurmak	
Yeni bilgi ile karşılaştığında	
Ön bilgilerinin farkında olmak	
Daha önceki süreçte hangi ön bilgilere sahip olduğunun farkında olmak	
Ön bilgi ile yeni bilgiyi karşılaştırmak	
Bağlamların farkında olmak ve izlemek	
Fikirlerdeki değişimi izlemek	

Metinden öğrendiklerini analiz etmek	
Fikirlerdeki değişimi analiz etmek	
Yeni hedefler belirlemek	
Diğer amaçlar	Stratejiler

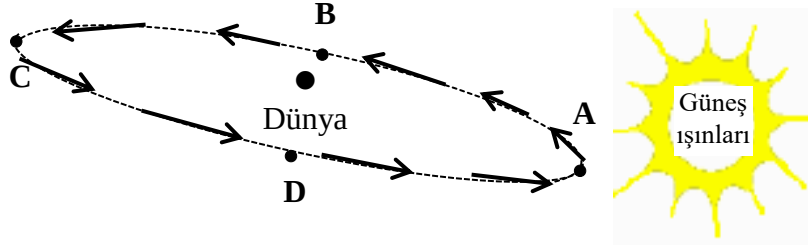
Kendinize ne tür
sorular sordunuz?

Kendinizi
değerlendirmek için
ne tür sorular
sordunuz?

Ek 15. Akranla Strateji Öğretiminde Rehberlerin Seçimine Yönelik Ay'ın Evreleri ve Fotosentez-Solunum Konularına İlişkin Hazırlanan Kavram Karikatürleri

AY'IN EVRELERİ KAVRAM KARİKATÜRÜ

1. Aşağıdaki şekilde, Dünya'nın, Güneş ışınlarının geliş doğrultusu ve Ay'ın olası dört farklı pozisyonu gösterilmektedir.



Gizem, Ay'ın evrelerinin sırasını hep karıştırıyormuş. Bir gün ders kitabında aşağıda yer alan Dünya'nın ve Ay'ın konumları ve Güneş ışınlarının geliş doğrultusunun verildiği bir şekle ait soru ile karşılaşmıştır. Soruda Ay'ın, A noktasından ok yönüne doğru hareket ettirildiğinde, tekrar A noktasına gelene kadar evrelerinin nasıl sıralandığı yer almaktadır.

Gizem de Ay'ın evrelerinin konumlarını karıştırdığı için arkadaşları olan Bora, Ayşe ve Elif'e soruyu sormuştur.



Sizce hangi öğrenci/öğrenciler doğru söylüyor?

☐ Bora ☐ Ayşe ☐ Elif ☐ Diğer

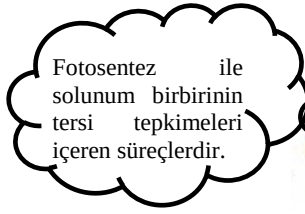
Niçin böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

.....
.....
...

FOTOSENTEZ-SOLUNUM KAVRAM KARİKATÜRÜ

Ahmet, Mert ve Ayşe aralarında fotosentez solunum konusu ile ilgili tartışmaktadırlar.

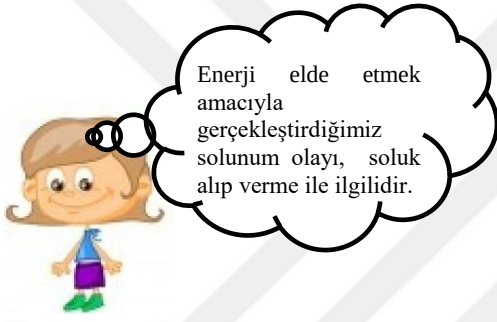
Fotosentez-solunum konusu ile ilgili hangi kişi(ler) doğru bir şekilde açıklamışlardır?



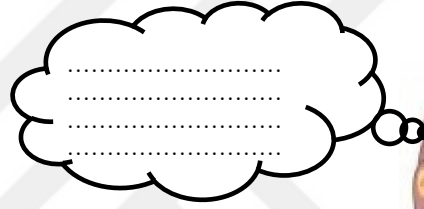
Ahmet



Mert



Ela



Diğer

- ☐ Ahmet ☐ Mert ☐ Ela ☐ Diğer

Niçin böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

.....

.....



GAZİ GELECEKTİR..