



**KAVRAM HARİTASI İLE DESTEKLENMİŞ SUNUŞ YOLUYLA
ÖĞRETİM STRATEJİSİNİN İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
FEN BİLİMLERİ DERSİNDEKİ BAŞARISINA ETKİSİ**

Musa Polat

DOKTORA TEZİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMMUZ 2024

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 1 ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

ADI: Musa

SOYADI: POLAT

BÖLÜMÜ: Eğitim Programları ve Öğretim

İMZA:

TESLİM TARİHİ: .../07/2024

TEZİN

Türkçe Adı: Kavram Haritası ile Desteklenmiş Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisinin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersindeki Başarısına Etkisi

İngilizce Adı: The Effect of the Concept Map Supported-Expository Teaching Strategy on Primary School 4th Grade Students' Achievement In Science Course

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: Musa Polat

İmza:

JURİ ONAY SAYFASI

Musa POLAT tarafından hazırlanan “Kavram Haritası ile Desteklenmiş Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisinin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersindeki Başarısına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Melek ÇAKMAK

.....

(Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Başkan: Prof. Dr. Yusuf BUDAK

.....

(Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Prof. Dr. Hünkâr KORKMAZ

.....

(Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Doç. Dr. Özden DEMİRKAN

.....

(Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Doç. Dr. Esed YAĞCI

.....

(Hayat Boyu Öğrenme ve Yetişkin Eğitimi, Hacettepe Üniversitesi)

Tez savunma tarihi: 03/07/2024

Bu tezin Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban Çetin

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

TEŞEKKÜR

Bu araştırma sürecinin her aşamasında bana rehber olan, hiçbir zaman desteğini esirgemeyen tez danışmanım, kıymetli hocam Prof. Dr. Melek Çakmak'a sonsuz hürmetlerimi ve teşekkürlerimi sunuyorum. Doktora ders sürecinde çok değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalında bulunan hocalarıma; Doktora yeterlilik sınavında jüride yer alan çok kıymetli hocalarım Prof. Dr. Ülker Akkutay ve Prof. Dr. Gülgün Alpan'a, tez izleme komitesinde yer alan ve tezimin tamamlanmasında katkıları olan çok kıymetli hocalarım Prof. Dr. Hünkâr Korkmaz ve Prof. Dr. Yusuf Budak hocalarıma, tez jürimde yer alan Doç. Dr. Özden Demirkan ve Doç. Dr. Esed Yağcı hocalarıma sonsuz hürmet ve teşekkürlerimi sunuyorum. Çalışmama değerli görüşleri ile katkı sağlayan Prof. Dr. Nejla Yürük ve Prof. Dr. Neşe Işık Tertemiz'e teşekkür ediyorum. Araştırma sürecimin yürütüldüğü her iki okuldaki idarecilerime, deneysel çalışmada yer alan çok kıymetli öğretmen ve sevgili öğrencilerime de ayrıca teşekkürlerimi sunuyorum.

Akademik hayatım boyunca beni sürekli destekleyen her daim yanımda olan çok kıymetli eşim Burçin Gönüllü Polat'a ve sevgili oğlum Batu Polat'a göstermiş oldukları destek ve anlayışlarından ötürü sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Musa POLAT

KAVRAM HARİTASI İLE DESTEKLENMİŞ SUNUŞ YOLUYLA ÖĞRETİM STRATEJİSİNİN İLKOKUL 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİNDEKİ BAŞARISINA ETKİSİ

(Doktora Tezi)

Musa POLAT

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2024

ÖZ

Bu araştırmanın temel amacı, Kavram Haritası ile Desteklenmiş Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisinin (KHDSYÖS) ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki başarısına etkisini belirlemektir. Araştırma 3x2 çok faktörlü desende tasarlanmıştır. Ayrıca araştırma ön test-son test eşleştirilmiş kontrol grublu yarı deneysel desen niteliği taşımaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu MEB'e bağlı iki ilkokulda birbirine denk olduğu belirlenen altı sınıftaki toplam 210 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmanın nitel verileri Deney-1 (D1) grubundan maksimum çeşitlilik örnekleme ile belirlenen 12 öğrenciden elde edilmiştir. Denel işlem sürecinde denk gruplardan seçkisiz olmayan örnekleme tekniği ile belirlenen Okul 1'deki (O1) D1 grubunda Fen Bilimleri dersinde KHDSYÖS, Deney-2 (D2) grubunda yalnızca Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi (SYÖS), Kontrol (K) grubunda ise Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre öğretmenin planladığı şekilde öğretim yapılmıştır. Aynı çalışmalar Okul 2 (O2)'de D1, D2 ve K gruplarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nicel verileri 'Fen Bilimleri Başarı Testi (FBBT)' ile toplanırken, nitel veriler 'Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formundan (YYGF)' elde edilmiştir. Ayrıca diğer veri toplama araçları olarak 'Kavram Haritası Etkinlik Formu (KHEF)' ve 'Klasik Yazılı Sınav Kâğıdından (KYSK)' veriler elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen nicel verilerin analizinde Kovaryans Analizi, Bonferroni testi; Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U testleri

kullanılmış; nitel veriler için içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada elde edilen nicel bulgulara dayalı olarak, FBBT alt boyutlarından “hatırlama” düzeyinde O1’de deney ve kontrol grupları arasında düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında herhangi anlamlı bir farkın olmadığı; O2’de gruplar arasında anlamlı farkın olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre O2’de D1 ve D2 gruplarının başarısı kontrol grubuna göre daha yüksektir. Araştırma sonuçlarına göre FBBT alt boyutlarından “anlama” düzeyinde her iki okuldaki deney ve kontrol grupları arasında son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre her iki okulda D1 gruplarının başarısı, D2 ve Kontrol gruplarına göre daha yüksektir. Ayrıca O1’de D2 grubunun başarısı, Kontrol grubuna göre daha yüksekken O2’de D2 ve Kontrol grubu arasında son test puan ortalamaları arasında herhangi anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Araştırmada her iki okulda da tüm grupların FBBT alt boyutlarından “uygulama” düzeyinden aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı ortaya çıkmıştır. Her iki okuldaki deney ve kontrol grupları arasında FBBT toplam puan ortalamaları açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre her iki okulda D1 gruplarının başarısı, D2 ve Kontrol gruplarına göre daha yüksektir. Ancak D2 ile K gruplarının son test toplam puan ortalamaları arasında herhangi anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Araştırma sonuçlarına göre her iki okulda D1 grubundaki öğrencilerin KHEF’de üniteler ilerledikçe ayrıştırılan geçerli kavram sayısı, kurulan hiyerarşi, kavramlar arasındaki ilişki sayısı; oluşturulan önerme sayısında artış gözlenmiş; en az puan ‘imla kuralları’ ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Araştırmada öğrencilere uygulanan KHEF’lerden elde edilen puanlar arasında her iki okulda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuş, farkın en son uygulanan KHEF lehine olduğu görülmüştür. Her iki okulda D2 grubundaki öğrencilerin KYSK’den aldıkları ortalama puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuş, konular ilerledikçe KYSK’den alınan ortalama puanların yükseldiği gözlenmiştir. Bu sonuçlar, her iki okulda D1 ve D2 grubuna uygulanan KHEF ile KYSK’lerin öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde işlenen konularda yer alan kavramları anlamalarında etkili olduğunu göstermiştir. Araştırmanın nitel sonuçları, her iki okulda KHDSYÖS’nin uygulandığı öğrencilerin genel olarak Fen Bilimleri dersine yönelik olumlu görüşler paylaştıklarını göstermiştir. Araştırma sonuçlarının; Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının (2018) uygulanması süreci açısından dikkat çeken bazı göstergeler içermesi, Fen Bilimleri dersi kapsamında yapılan araştırmalara ve aynı zamanda Eğitim Programları ve Öğretim alanında -öğretim süreçleri- açısından yapılan araştırmalara katkı sağlaması açısından önemli ipuçları sunduğu öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kavram Haritası, Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi, Kavram Haritası Destekli Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi, Fen Bilimleri Dersi, Öğretim Programı, Deneysel Desen, İlköğretim.

Sayfa Adedi: 240 + xxii

Danışman: Prof. Dr. Melek ÇAKMAK

**THE EFFECT OF THE CONCEPT MAP SUPPORTED-EXPOSITORY
TEACHING STRATEGY ON PRIMARY SCHOOL 4TH GRADE
STUDENTS' ACHIEVEMENT IN SCIENCE COURSE**

(Ph.D. Thesis)

Musa POLAT

GAZI UNIVERSITY

INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCES

July 2024

ABSTRACT

The main purpose of this study is to determine the effect of the Concept Map Supported-Expository Teaching Strategy (CMSETS) on primary school 4th grade students' achievement in Science Course. The research was designed in a 3x2 multifactor design. This study utilized a pair-matched control group pretest–posttest quasi-experimental design. The study group consisted of a total of 210 students in six classes determined to be equivalent to each other in two primary schools affiliated to the Ministry of National Education. The qualitative data of the study were obtained from 12 students determined by maximum diversity sampling from the Experiment-1 (E1) group. In the experimental process, the Experiment-1 (E1) group in School 1 (S1), which was determined by non-random sampling technique from the equivalent groups in the experimental process, was taught with Concept Map Supported-Expository Teaching Strategy in the Science Course, the Experiment-2 (E2) group was taught only with expository teaching, and the Control (C) group, teaching was carried out as planned by the teacher according to the Ministry of National Education Science Curriculum. The same studies were carried out in School 2 (S2) in E1, E2 and C groups. While the quantitative data of the study were collected with the 'Science Achievement Test (SAT)', qualitative data were obtained from the 'Semi-Structured Interview Form (SSIF)', 'Concept Map Activity Form (CMAF)' and 'Classical Written Examination Paper (CWEP)'.

Covariance Analysis, Bonferroni test, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U tests were used to analyse the quantitative data obtained in the study; content analysis was performed for qualitative data. Based on the quantitative findings obtained in the study, it was found that there was no significant difference between the adjusted post-test mean scores of the experimental and control groups at the level of "remembering", one of the sub-dimensions of the SAT, in E1, while there was a significant difference between the groups in E2. Accordingly, the achievement of the E1 and E2 groups in S2 was higher than that of the control group. It was revealed that there was a significant difference between the post-test mean scores of the experimental and control groups in both schools at the level of "understanding", one of the sub-dimensions of SAT. Accordingly, the achievement of the E1 group in both schools was higher than the E2 and control groups. In addition, while the achievement of the E2 group in S1 was higher than that of the Control group, no significant difference was found between the mean posttest scores of the E2 and Control groups in S2. In both schools, it was revealed that there was no significant difference between the mean scores of all groups in the "applying" level of the SAT sub-dimensions. There was a significant difference between the experimental and control groups in both schools in terms of SAT total mean scores. Accordingly, the success of the E1 groups in both schools was higher than that of the E2 and Control groups. However, no significant difference was found between the post-test total mean scores of E2 and C groups. In both schools, it was observed that the students in the E1 group increased the number of valid concepts, the hierarchy established, the number of relationships between concepts, and the number of propositions formed in the CMAF as the units progressed; the lowest score was related to 'spelling rules'. In the study, a statistically significant difference was found between the scores obtained from the CMAFs applied to the students in both schools, and it was determined that the difference was in favour of the last CMAF applied. In both schools, a statistically significant difference was found between the average scores of the students in the E2 group obtained from the CWEP, and it was revealed that the average scores obtained from the CWEP increased as the subjects progressed. Accordingly, it was seen that the CMAF and CWEPs applied to the E1 and E2 groups in both schools were effective in students' understanding of the concepts in the subjects covered in the Science Course. The qualitative results of the study showed that the students in both schools who were administered CMSETS shared positive views towards the Science Course in general. It is foreseen that the results of the research provide important clues in terms of containing some remarkable indicators in terms of the implementation process of the Science Curriculum, contributing to the researches conducted within the scope of Science Course and to the researches conducted in the field of Curriculum and Instruction in terms of teaching processes.

Keywords: Concept Map, Expository Teaching Strategy, Concept Map Supported-Expository Teaching Strategy, Science, Science Curriculum, Experimental Design, Elementary Education.

Number of Pages: 240 + xxii

Supervisor: Prof. Dr. Melek ÇAKMAK

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZ	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xx
KISALTMALAR LİSTESİ	xxi
BÖLÜM I.	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Problem Durumu	2
1.3. Araştırmanın Amacı	7
1.4. Araştırmanın Problem ve Alt Problemleri	7

1.5. Araştırmanın Önemi.....	8
1.6. Sayıtlar.....	10
1.7. Sınırlılıklar.....	10
1.8. Tanımlar	11
BÖLÜM II.....	12
KURAMSAL ÇERÇEVE	12
2.1. Öğrenme ve Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler	12
2.2. Öğrenme-Öğretme Stratejileri	14
2.2.1. Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi (SYÖS)	15
2.2.2. Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisi (BYÖS)	22
2.2.3. Araştırma-Soruşturma Yoluyla Öğretim Stratejisi (ASYÖS).....	24
2.3. Kavram ve Temel Özellikleri.....	25
2.4. Kavram Öğrenme	27
2.5. Kavram Öğretimi.....	29
2.6. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018) ve Özellikleri.....	31
2.6.1. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) Alana Özgü Beceriler	33
2.6.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) Önerilen Strateji ve Yöntemler.....	33
2.7. Fen Bilimleri Dersinde Kavram Öğrenme	34
2.8. Kavram Haritası ve Özellikleri.....	35
2.8.1. Kavram Haritası Türleri ve Özellikleri	39
2.8.2. Öğretim Aracı Olarak Kavram Haritaları	42

2.8.3. Değerlendirme Aracı Olarak Kavram Haritaları.....	44
2.8.4. Kavram Haritaları Değerlendirme ve Puanlama Kriterleri.....	46
2.9. İlgili Araştırmalar.....	47
2.9.1. Fen Öğrenme-Öğretme Süreçlerinde Kavram Haritası Konulu Yurtiçi Araştırmalar	47
2.9.2. Kavram Haritası Konulu Yurtdışı Araştırmalar.....	65
2.9.3. Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisini Konu Alan Araştırmalar	69
BÖLÜM III.	75
YÖNTEM.....	75
3.1. Araştırmanın Modeli	75
3.2. Çalışma Grubu	78
3.3. Veri Toplama Araçları	87
3.3.1. Nicel Veri Toplama Aracı.....	88
3.3.1.1. Dördüncü Sınıf Fen Bilimleri Başarı Testi (FBBT).....	88
3.3.1.1.1. FBBT'nin Birinci Pilot Uygulama Öncesi İşlemleri	89
3.3.1.1.2. FBBT'nin Birinci Pilot Uygulama Süreci	92
3.3.1.1.3. FBBT'nin İkinci Pilot Uygulama Süreci	99
3.3.1.1.4. FBBT'nin Puanlandırılması	101
3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları	102
3.3.2.1. Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)	102
3.3.3. Diğer Veri Toplama Araçları.....	104
3.3.3.1. Kavram Haritası Etkinlik Formu (KHEF).....	104

3.3.3.2. <i>Klasik Yazılı Sınav Kağıtları (KYSK)</i>	107
3.4. Veri Toplama Süreci.....	107
3.4.1. Nicel Veri Toplama Süreci	107
3.4.2. Nitel Veri Toplama Süreci.....	110
3.5. Deneysel Desen ve İşlem Basamakları	112
3.5.1. Ön Pilot Uygulama Sürecinde Yapılan İşlemler	112
3.5.1.1. <i>Öğretmenlerin Eğitimi</i>	112
3.5.1.2. <i>Kavram Haritası Oluşturma Sürecine Yönelik Öğrenci Eğitimi</i>	113
3.5.2. Pilot Uygulama Sürecinde Yapılan İşlemler	116
3.5.3. Deneysel Uygulama Sürecinde Yapılan İşlemler	120
3.6. Verilerin Analizi.....	129
3.6.1. Nicel ve Nitel Veri Analizlerinin Karşılaştırılması	135
3.7. Araştırmada Etik, Güvenilirlik ve Geçerlilik.....	136
3.7.1. Araştırmada Etik	136
3.7.2. Nicel Verilerin Geçerliliği ve Güvenirliliği	137
3.7.3. Nitel Verilerin Geçerliliği ve Güvenirliliği.....	139
BÖLÜM IV.	141
BULGULAR VE YORUMLAR.....	141
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	141
4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası Sontest Hatırlama Düzeyi Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması.....	142

4.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası Sontest Anlama Düzeyi Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	145
4.1.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası Sontest Uygulama Düzeyi Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	148
4.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası Sontest Toplam Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	150
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	153
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	158
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	163
BÖLÜM V.....	169
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	169
5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	169
5.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası Sontest Hatırlama Düzeyi Puan Ortalamalarına İlişkin Sonuç ve Tartışma .	169
5.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası Sontest Anlama Düzeyi Puan Ortalamalarına İlişkin Sonuç ve Tartışma	173
5.1.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası Sontest Uygulama Düzeyi Puan Ortalamalarına İlişkin Sonuç ve Tartışma .	174
5.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası Sontest Toplam Puan Ortalamalarına İlişkin Sonuç ve Tartışma	176
5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	177
5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	179
5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	180

5.5. Öneriler	183
5.5.1. Öğretmenlere Yönelik Öneriler	183
5.5.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	183
5.5.3. MEB'e Yönelik Öneriler	184
KAYNAKLAR.....	185
EKLER	204
EK 1. Etik Kurul İzin Yazıları.....	205
EK 2. Araştırma İzin Yazıları.....	207
EK 3. 4.Sınıf Fen Bilimleri Başarı Testi (FBBT).....	209
EK 4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF).....	215
EK 5. Kavram Haritası Değerlendirme Rubriği (KHDR)	216
EK 6. D1 Grubuna Uygulanan Kavram Haritası Etkinlik Formları (KHEF).....	217
EK 7. D2 Grubuna Uygulanan Klasik Yazılı Sınav Kâğıtları (KYSK)	220
EK 8. Deneysel Uygulama Süreci Öğretmen ve Öğrenci Eğitiminden Fotoğraflar ..	228
EK 9. Pilot Uygulamada Kullanılan KHDR ve Değerlendirilen KHEF Örnekleri ...	229
EK 10. Uygulama Sürecinde Öğrencilerin Oluşturduğu Kavram Harita Örnekleri	230
EK 11. Deneysel Uygulamada KHDR ile Değerlendirilen KHEF Örnekleri	231
EK 12. KHDSYÖS'ye Göre Hazırlanan Ders Planı Örneği	232
EK 13. SYÖS'ye Göre Hazırlanan Ders Planı Örneği	235
EK 14. K Grubuna Uygulanan Ders Planı Örneği	237
EK 15. KYSK'nin Değerlendirilmesine İlişkin Görseller	239
EK 16. Dördüncü Sınıf FBBT'ye İlişkin Belirtke Tablosu	240

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının (2018) Yapısı</i>	32
Tablo 2. <i>Araştırma Modeli</i>	77
Tablo 3. <i>Deneyisel Tasarım Aşamaları</i>	77
Tablo 4. <i>Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilere İlişkin Demografik Bilgiler</i>	81
Tablo 5. <i>Dördüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Birinci Dönem Karne Notu Ortalamaları</i>	82
Tablo 6. <i>Fen Bilimleri Dersi Birinci Dönem Karne Notu Ortalamalarına İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları</i>	83
Tablo 7. <i>Deney ve Kontrol Gruplarının FBBT Ön Test Puan Ortalamaları</i>	84
Tablo 8. <i>Ön Test Başarı Puan Ortalamalarına İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları</i> ..	85
Tablo 9. <i>Fen Bilimleri Dersi Birinci Dönem Karne Notu Ortalamalarına Göre Başarı Durumları</i>	86
Tablo 10. <i>Görüşme Yapılan Öğrencilere ait Demografik Bilgiler</i>	87
Tablo 11. <i>Veri Toplama Araçları</i>	88
Tablo 12. <i>Dördüncü Sınıf FBBT Geliştirme Aşamaları</i>	89
Tablo 13. <i>Dördüncü Sınıf FBBT'nin Ünitelere Göre Kazanım ve Test Madde Sayıları</i>	91

Tablo 14. <i>Dördüncü Sınıf FBBT'ye İlişkin Görüşüne Başvurulan Uzmanların Eğitim Bilgileri</i>	91
Tablo 15. <i>Dördüncü Sınıf FBBT Ünitelere Göre Kazanım ve Soru Sayıları</i>	92
Tablo 16. <i>Madde Güçlük İndeksi Değerlerinin Yorumlanması</i>	94
Tablo 17. <i>Madde Ayırtedicilik İndeksi Değerlerinin Yorumlanması</i>	95
Tablo 18. <i>FBBT'nin Birinci Pilot Uygulamasına İlişkin Madde Analizi Sonuçları</i>	96
Tablo 19. <i>FBBT'nin 1.Pilot Uygulamasına ait Güvenirlik Katsayısı, Madde Güçlük ve Madde Ayırtedicilik Katsayısı Analiz Sonuçları</i>	97
Tablo 20. <i>Birinci Pilot Uygulama Sonucu Çıkarılan Maddelerin Ardından Yapılan Madde Analizleri</i>	98
Tablo 21. <i>FBBT'nin 1. Pilot Uygulama Sonrasında Yeniden Hesaplanan Güvenirlik Katsayısı, Madde Güçlük ve Madde Ayırtedicilik İndeksi Puanları</i>	98
Tablo 22. <i>FBBT İkinci Pilot Uygulamasına İlişkin Madde Analiz Sonuçları</i>	99
Tablo 23. <i>FBBT İkinci Pilot Uygulama Sonrasında Yapılan Madde Analizi Sonuçları</i> ...	100
Tablo 24. <i>FBBT İkinci Pilot Uygulama Sonrasına İlişkin Güvenirlik Katsayısı, Madde Ayırtedicilik ve Madde Güçlük İndeksi Puanları</i>	101
Tablo 25. <i>YYGF için Görüşüne Başvurulan Uzmanlara İlişkin Özellikler</i>	102
Tablo 26. <i>YYGF Pilot Uygulamasına Katılan Öğrencilerin Demografik Bilgileri</i>	103
Tablo 27. <i>KHEF Bağımsız Puanlayıcıların Verdikleri Puanlara İlişkin Spearman-Brown Korelasyon Analiz Sonuçları</i>	106
Tablo 28. <i>Ön Test Verilerinin Toplanma Süreci</i>	108
Tablo 29. <i>Deneysel İşlemin Yürütüldüğü Gruplara Uygulanan Öntest Sayısı</i>	109
Tablo 30. <i>Deneysel İşlemin Yürütüldüğü Gruplara Uygulanan Sonteste İlişkin Bilgiler</i>	110

Tablo 31. Görüşme Süreci Hakkında Bilgiler.....	111
Tablo 32. Ön Pilot Uygulama Sürecinde Öğretmenlere Verilen Eğitim	112
Tablo 33. Ön Pilot Uygulama Sürecinde D1 Grubu Öğrencilerine Verilen Eğitim.....	114
Tablo 34. Kavram Haritasına İlişkin Eğitimlerde İşlenen Konulara İlişkin Bilgiler	114
Tablo 35. Pilot Uygulama Sürecine İlişkin Bilgiler.....	116
Tablo 36. Pilot Uygulamada İşlenen Maddenin Özellikleri Ünitesine İlişkin Bilgiler.....	117
Tablo 37. Deneysel Uygulama Sürecine İlişkin Bilgiler.....	120
Tablo 38. Deneysel Uygulamada İşlenen Ünitelere İlişkin Bilgiler	121
Tablo 39. Araştırmada Alt Problemler için Kullanılan Veri Toplama Araçları ve Analiz İşlemleri	130
Tablo 40. Nitel Verilerin Analizine İlişkin İşlem Basamakları.....	134
Tablo 41. Hatırlama Düzeyine Göre Ön Test, Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalamaları	142
Tablo 42. Hatırlama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin ANCOVA Sonuçları	142
Tablo 43. Hatırlama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi Bulguları	143
Tablo 44. Hatırlama Düzeyi Son Test Puanlarına Göre Kruskal Wallis H Testi Bulguları	143
Tablo 45. Hatırlama Düzeyi Son Test Puanlarına Göre Mann Whitney-U Testi Bulguları	144
Tablo 46. Anlama Düzeyine Göre Ön Test, Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalamaları	145

Tablo 47. <i>Anlama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin ANCOVA Sonuçları</i>	145
Tablo 48. <i>Anlama Düzeyi Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalamasına Göre Bonferroni Testi Sonuçları</i>	146
Tablo 49. <i>Anlama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi Bulguları</i>	147
Tablo 50. <i>Anlama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına Göre Kruskal Wallis H Testi Bulguları</i>	147
Tablo 51. <i>Anlama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına Göre Mann Whitney-U Testi Bulguları</i>	147
Tablo 52. <i>Uygulama Düzeyine Göre Ön Test, Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalamaları</i>	148
Tablo 53. <i>Uygulama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin ANCOVA Sonuçları</i>	149
Tablo 54. <i>Uygulama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi Bulguları</i>	149
Tablo 55. <i>Uygulama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına göre Kruskal Wallis H Testi Bulguları</i>	150
Tablo 56. <i>Son Test Toplam Puanlara Göre Ön Test, Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Toplam Puan Ortalamaları</i>	150
Tablo 57. <i>FBBT Son Test Toplam Puan Ortalamalarına İlişkin ANCOVA Sonuçları</i>	151
Tablo 58. <i>FBBT Düzeltilmiş Son Test Toplam Puan Ortalamasına Göre Bonferroni Testi Sonuçları</i>	151
Tablo 59. <i>Son Test Toplam Puan Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi Bulguları</i>	152
Tablo 60. <i>Son Test Toplam Puan Ortalamalarına Göre Kruskal Wallis H Testi Bulguları</i>	152

Tablo 61. Son Test Toplam Puan Ortalamalarına Göre Mann Whitney-U Testi Bulguları	153
Tablo 62. Kavram Haritaları Toplam Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları	155
Tablo 63. Kavram Haritaları Toplam Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları	155
Tablo 64. Kavram Haritaları Toplam Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları	157
Tablo 65. Kavram Haritaları Toplam Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları	158
Tablo 66. KYSK Ortalama Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları.....	159
Tablo 67. KYSK Ortalama Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları	160
Tablo 68. KYSK Ortalama Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları.....	161
Tablo 69. KYSK Ortalama Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları	162

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Örümcek kavram haritası örneği	41
Şekil 2. Zincir kavram haritası örneği	41
Şekil 3. Hiyerarşik kavram haritası örneği	42
Şekil 4. Balık kılçığı kavram haritası örneği	42
Şekil 5. O1'deki KHEF'nin toplam puanlara göre değerlendirme sonuçları	154
Şekil 6. O2'deki KHEF'nin toplam puanlara göre değerlendirme sonuçları	156
Şekil 7. O1'deki KYSK'nin ortalama puanlara göre değerlendirme sonuçları.....	159
Şekil 8. O2'deki KYSK'nin ortalama puanlara göre değerlendirme sonuçları.....	161

KISALTMALAR LİSTESİ

D1 : Deney 1

D2 : Deney 2

EÖ : Erkek Öğrenci

FBBT : Fen Bilimleri Başarı Testi

K : Kontrol Grubu

KHDR: Kavram Haritası Değerlendirme Rubriği

KHDSÖS:Kavram Haritası Destekli Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi

KHEF: Kavram Haritası Etkinlik Formu

KÖ : Kız öğrenci

KYSK: Klasik Yazılı Sınav Kağıdı

O1 : Okul 1

O2 : Okul 2

PISA : Programme for International Student Assessment

SYÖS : Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

TDK : Türk Dil Kurumu

YYGF: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumuna, araştırmanın amacına, araştırmanın önemine, varsayımlarına, sınırlılıklarına ve araştırmada yer alan tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Giriş

Bu araştırma eğitim programlarının önemli bir boyutunu oluşturan öğrenme-öğretme süreçleri kapsamında tasarlanmış olup, özellikle son yıllarda dikkat çeken kavram haritalarının Fen Bilimleri dersinde kullanımı açısından bir inceleme yapmayı amaçlamıştır. Araştırmanın Fen Bilimleri dersi kapsamında yapılmasında temel faktör, yurtiçi ve yurtdışı çalışmalarda belirlendiği üzere özellikle bu ders kapsamında kavram haritalarından yararlanılması önerilerinin dikkat çekici olması ve aynı zamanda ders konuları açısından uygun bir yöntem olarak düşünülmesidir.

Kavram haritaları, öğrencilerin bir konu hakkında yeni bilgileri organize etmelerine ve öğrencilerin ana fikir ile diğer bilgiler arasında anlamlı bağlantılar kurmalarına yardımcı olur. Novak ve Gowin (1984), Ausubel'in öğrenme teorisini temel alarak kavram haritalarını geliştirmişlerdir. Ausubel (1968), ezbere öğrenmenin öğrencilerin bilişsel yapılarını içermediğini ve öğrenci tarafından unutulduğunu belirtmiştir. Ausubel, kavram haritalarının

kullanımını içeren öğretim stratejilerinin daha etkili olduğunu, kavram haritalarının öğretim aracı olarak kullanılmasının öğrencileri zihinlerinde var olan kavramlarla yeni kavramlar arasında ilişki kurmaya zorladığını savunmuştur. Bu bağlamda kavram haritaları anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırdığı düşüncesiyle öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılmıştır.

Boyle (1997) kavram haritalarının kullanım amacı açısından daha çok öğrenmenin verimli olmasına katkı sağladığını belirtmiş, kavram haritalarının kullanımının potansiyel olarak sembolleştirme, sınıflama, yapılandırma ve görselleştirme gibi stratejileri içerdiğinden, öğrencilerin fen olgularına ilişkin kendi kavramsal yapılarını oluşturmalarına da yardımcı olabileceğini ifade etmiştir. Diğer taraftan, fen eğitiminde kavram haritaları; öğretim aracı olarak, değerlendirme aracı olarak ve diğer amaçlarla kullanılmıştır (Marulcu, Karakuyu ve Doğan, 2013).

1.2. Problem Durumu

Yirmi birinci yüzyıl bilim, teknoloji ve sanat alanında birçok yeniliği beraberinde getirmektedir. Yeniliklerin sebep olduğu değişimler toplumların çağın gereklerine göre uyumunu kaçınılmaz kılmaktadır. Bu bağlamda değişime ayak uyduran toplumlar gelişmekte, ayak uyduramayan toplumlar değişimin gerisinde kalmaktadır. Bilgi teknolojisindeki gelişmeler bireylerin sahip olması gereken nitelikleri değişime uğratmakta, bilginin niceliğinden çok niteliği önem kazanmaktadır. Buna bağlı olarak, bilgiye hızlı bir şekilde ulaşabilen, ulaşılan bilgiyi eleştirel bir süzgeçten geçirip doğru bilgiyi yanlış bilgidan ayırabilen ve bilgiyi etkili bir şekilde kullanabilen birey özellikleri önem kazanmaktadır.

Toplumda bilgiyi etkin bir şekilde kullanabilen bireylerin eğitilmesi şüphesiz nitelikli, formal bir eğitimle mümkün olmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler kendi eğitim sistemlerinin çağın gereklerine uygun olup olmadığını belirlemek için PISA (Program for International Student Assessment) ve TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) gibi uluslararası değerlendirme araştırmalarına katılmaktadır. PISA sınavı,

15 yaş grubundaki öğrencilerin okuma, matematik ve fen alanlarındaki performanslarını ölçmek için yapılan bir sınavdır. TIMSS ise Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) IEA'nın bir projesidir ve öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırmasıdır. Bu araştırmalar ölkelerin kendi eğitim durumlarını görmelerine ve kendi eğitim programlarının etkililiğini diğer ölkelerle karşılaştırabilmelerine olanak sağlamaktadır.

PISA, Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü olan OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) tarafından üç yılda bir on beş yaş grubundaki öğrencilerin okuma becerileri ile matematik ve fen okuryazarlığı becerilerini ölçmeyi amaçlayan uluslararası bir araştırmadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2019). PISA değerlendirmesinden elde edilen sonuçlar, ölkelerin eğitim sistemlerinde yapacakları iyileştirmede ve eğitim politikalarını düzenlemede bir araç olarak etkili olmaktadır. Türkiye 2003 yılından itibaren PISA araştırmalarına katılmaktadır. Türkiye fen alanında 2003 yılında 434, 2006 yılında 424, 2009 yılında 454, 2012 yılında 463, 2015 yılında 425, 2018 yılında 468, 2022 yılında 476 ortalama puanı elde etmiştir. Buna göre Türkiye'nin 2003-2022 yılları arasında PISA uygulamalarındaki fen alanı ortalama puanı 434 ila 476 arasındadır.

PISA 2018 sonuçlarına göre, Türkiye'nin fen okuryazarlığı alanındaki ortalama puanı (468), 2015 yılı ortalama puanına (425) göre 43 puanlık bir artışla 468'e yükselmiştir. Türkiye, 2015 PISA sonucuna göre fen alanında 54. sıradayken 2018 yılında 39. sıraya yükselmiştir. Bu sonuç fen okuryazarlığında önemli bir iyileşmenin elde edildiğini, ancak bu iyileşmenin yeterli derecede olmadığını göstermektedir (MEB, 2019).

Türkiye fen okuryazarlığında PISA 2018'de 79 ölkede 39. sırada yer alırken, PISA 2022'de 81 ölkede 34. sıraya yükselmiştir. Ölkemizin fen okuryazarlığı ortalaması 476 puanla PISA 2018 sonuçlarına göre 8 puan artış göstermiştir (MEB, 2022). Türkiye, fen okuryazarlığı alanında OECD ortalamasına yaklaşsa da OECD ölkeleri ortalamasının

üzerine çıkamamıştır. Türkiye'nin fen okuryazarlığında OECD başarı ortalamasının üzerine çıkabilmesi, OECD ülkeleri ile her alanda rekabet edebilmesi için Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının (2018) yenilik ve gelişmelere bağlı olarak düzenlenmesi ve revize edilmesi önem kazanmaktadır.

Dünyayı anlama çabası olarak nitelenen fen, doğada süregelen fiziksel, kimyasal, biyolojik olay ve olguları tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilim dalıdır. Bu bilim dalı aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı, dolayısıyla fen okuryazarı olmayı gerektirir. Bu noktada öğretim programlarının işlevi önem kazanmaktadır (Selçuk ve Tezbaşaran, 2022).

Fen okuryazarlığına sahip olmak için öğrencilerin kavramları ve bulguları bilimsel olarak açıklayabilme, bilimsel sorgulama yöntemi tasarlama ve değerlendirme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Ayrıca verileri, olguları ve kavramları bilimsel olarak yorumlama becerileri fen okuryazarlığına sahip olmanın önemli göstergelerinden biri olarak görülmektedir. Tüm bu yeterlilikler için farklı bilgi türlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle öğrenciler için her geçen gün hızla artan bilgi yığını organize etmeyi sağlayan ve anlamlandıran öğrenme yaklaşımlarına sahip olmak büyük bir önem taşımaktadır. Çünkü bilim ve teknolojiye meydana gelen ilerlemeler ve buna bağlı olarak toplumda ve toplumun ihtiyaçlarında yaşanan değişimler eğitimde mevcut bulunan öğrenme-öğretme teori ve yaklaşımlarında değişiklikler meydana getirmektedir. Bilgileri ve kavramları etkili bir şekilde kullanarak kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlayacak etkili öğrenme yaklaşımları önem kazanmaya başlamaktadır (MEB, 2019).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018) bireysel farklılıkları dikkate alarak tüm öğrencileri fen okuryazarı olarak yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018) fen okuryazarlığını artırmaya dönük öğrenci merkezli eğitim uygulamalarına; problem, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme gibi öğrenme strateji, yöntem, teknik ve yaklaşımlarına; öğrencilerin derste yer alan kavramları anlamlı ve

kalıcı olarak öğrenebilmeleri için hem okul içi hem de okul dışı ortamları kullanabilmesine fırsat veren etkinliklere yer vermektedir (MEB, 2018). Demirel'in (2017) belirttiği üzere, eğitim programlarının başarılı olmasında seçilen öğrenme ve öğretme yaklaşımlarının rolü önemlidir. Bireylere belirtilen özellikleri kazandırmada uygun öğrenme-öğretme yaklaşımları ve öğretim araçlarının seçimi kritik role sahiptir.

Öğrenmeyi açıklayan birçok yaklaşım mevcuttur. Bu yaklaşımlar içinde en önemli yaklaşımlar davranışçı ve bilişsel öğrenme kuramları çerçevesinde ortaya konan yaklaşımlardır. Bilişsel öğrenme kuramları arasında yer alan önemli kuramlardan biri de Ausubel'in Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisidir (SYÖS).

SYÖS, bireye sözel olarak sunulan bilginin öğrenci tarafından alış yoluyla ve anlamlı bir şekilde öğrenilmesi temeline dayanmaktadır. Ausubel (1962), öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün, öğrencinin bilişsel olarak bildikleri olduğunu belirtir. Buna göre, anlamlı öğrenmenin oluşabilmesi için öncelikle öğrencilere anlamlı öğrenme materyalleri sunulmalıdır ve öğrencinin kendisine sunulan bu öğrenme materyalini anlamlı bir şekilde önceki öğrenmeleri ile ilişkilendirmesi gerekmektedir. Bu iki koşul gerçekleştiğinde öğrenci öğrenme materyali ile ilgili zihninde yeni bir anlam oluşturabilmektedir (Novak, Govin ve Johansen (1983). Ausubel (1962), SYÖS'nin nesneleri ve olayları temsil eden kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmesinde etkili bir şekilde kullanılabileceğini belirtmektedir.

Anlamlı öğrenme yaklaşımını pratik bir öğretme-öğrenme tekniği olan kavram haritalarının geliştirilmesinde kullanan Novak, Govin ve Johansen (1983), anlamlı öğrenmenin başarılı bir şekilde gerçekleşmesinde kilit etken olarak, bireyin sahip olduğu ön bilgilere/kavramlara dikkat çekmişler, yeni bilginin bireyin zihninde önceden var olan ilgili kavramlarla bilinçli bir şekilde bağlandığında anlamlı öğrenmenin oluşacağını, aksi durumda bireyin yeni bilgiyi keyfi biçimde bilişsel yapıya dâhil edeceğini ve sonuç olarak ezberci öğrenmenin gerçekleşeceğini belirtmişlerdir.

Öğrenmede kavramlar önemli bir yere sahiptir (Sönmez, 2015). Gödek, Polat ve Kaya (2018) nitelikli öğretimin, kavramlar düzeyinde anlamlı bir öğrenmenin gerçekleşmesiyle mümkün olduğunu ve bu anlamda kavram öğretiminin başarısının kavramların doğru, yerinde kullanılması, başka kavramlarla karıştırılmaması ve kavramlar arasında doğru ilişkilerin kurulmasıyla mümkün olduğunu ifade etmektedir.

Bir konunun öğretimi kavramlardan başlamakta, daha sonra diğer alt kavramlar öğretilmekte ve sonrasında öğrenilmiş kavramlar ile yeni öğrenilen kavramlar arasında ilişki kurularak öğretim tamamlanmaktadır. Bu sonucu elde etmek için öğretimde kullanılabilecek en etkili araçlardan biri kavram haritalarıdır. Bu nedenle özellikle SYÖS'yi destekleyen bir öğretim aracı olarak kavram haritasının öğrenme ve ders başarısı üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik araştırmalar da önem kazanmaktadır.

Alanyazında bu bağlamda yapılan az sayıda araştırma vardır. Örneğin, bu konuda ilk yapılan çalışmalardan biri olan ve Novak (1990) tarafından gerçekleştirilen çalışmada kavram haritaları ve Vee diyagramları adlı iki üstbilişsel öğrenme aracının anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırmadaki etkisi, 12 yıllık boylamsal bir çalışma ile araştırılmıştır. Öğrencilere geleneksel yöntemle anlatılan derslerin ardından kavram haritalarının hazırlatıldığı çalışmada, kavram haritalarının ders başarısına etkisi konusunda olumsuz sonuç elde edilmiştir. Ortaya çıkan bu sonuç, öğrencilerin kelimelerin ve sembollerin temsil ettiği kavramsal anlamları çok az anlamış olmaları ya da anlamamış olmalarından dolayı önceki öğrenmeleriyle ilişki kurmada zorlanmaları ya da ezberlemelerinin etkisi ile yorumlanmıştır. Çalışmada ayrıca kullanılan ders kitaplarının ve materyallerinin de anlamlı öğrenmeyi sağlayacak şekilde düzenlenmemesinin etkileri olduğu belirtilmiştir. Araştırmada kavram haritalarının ders kitaplarının planlanmasında yararlı olacağı dile getirilmiştir. Araştırmanın ardından kavram haritalarını kullanarak atıklar konusu hakkında 21 modüllük bir program geliştirilmiştir. İlerleyen günlerde kavram haritalarının ilkokuldan üniversiteye kadar tüm eğitim kademlerinde ve farklı ders alanlarında kullanımına yönelik girişimler olmuştur.

Fen ğretiminde kavramlar ve kavram öğrenme önemlidir. Bu noktada kavramların anlamlı biçimde öğrenilmesi esastır. Öğrencilerin n bilgilerinde yer alan bazı kavramların soyut olması, anlamlı ve kalıcı öğrenme gerçekleştirmelerini zorlaştırmaktadır. Diğerk taraftan Fen Bilimleri dersinde var olan soyut kavramlar da öğrenmeyi güçleştirmektedir. Bunun için Fen Bilimleri dersinde kavramları somutlaştıran yöntem ve tekniklere başvurulmakta, öğrencilerin kavram öğrenmelerini kolaylaştıran strateji, yöntem, teknik ve gerekli araçların kullanımına önem verilmektedir. Bu bağlamda kullanılan önemli stratejilerden biri SYS iken, öğrenmeyi kolaylaştıran ve somutlaştıran önemli araçlardan biri de kavram haritalarıdır. Bu araştırmanın odağını, Kavram Haritası ile Desteklenmiş Sunuş Yoluyla ğretim Stratejisinin (KHDSYÖS) ilkokul dördüncü sınıf ğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki başarisına olan etkisi oluşturmuştur.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı; Kavram Haritası ile Desteklenmiş Sunuş Yoluyla ğretim Stratejisinin (KHDSYÖS) ilkokul dördüncü sınıf ğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki başarisına olan etkisini incelemektir. Bu temel amaç kapsamında araştırmada aşağıda belirtilen problem ve alt problemlere cevap aranımıştır.

1.4. Araştırmanın Problem ve Alt Problemleri

Bu araştırmanın problemi “Kavram Haritası ile Desteklenmiş Sunuş Yoluyla ğretim Stratejisinin ilkokul dördüncü sınıf ğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki başarisına etkisi nedir?” olarak belirlenmiştir. Bu temel probleme dayalı olarak araştırmanın alt problemleri aşağıda belirtilmiştir:

1. İllkokul dördüncü sınıfta Fen Bilimleri dersinde Kavram Haritası ile Desteklenmiş Sunuş Yoluyla ğretim Stratejisinin (KHDSYÖS) uygulandığı Deney 1 (D1) grubu ve yalnızca Sunuş Yoluyla ğretim Stratejisinin (SYS) uygulandığı Deney 2 (D2)

grubu ile öğretmen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre planladığı şekilde öğretimin yapıldığı Kontrol (K) grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri başarı ön test puanları kontrol edildiğinde gruplararası:

- a) Sontest *hatırlama düzeyi* puan ortalamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
 - b) Sontest *anlama düzeyi* puan ortalamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
 - c) Sontest *uygulama düzeyi* puan ortalamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
 - d) Sontest *toplam puan* ortalamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
2. KHDSYÖS'nin uygulandığı D1 grubu öğrencilerinin “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri”, “İnsan ve Çevre” ile “Basit Elektrik Devreleri” ünitelerinde yer alan kavramları anlamalarına etkisi nedir?
 3. SYÖS'nin uygulandığı D2 grubu öğrencilerinin “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri”, “İnsan ve Çevre” ile “Basit Elektrik Devreleri” ünitelerinde yer alan kavramları anlamalarına etkisi nedir?
 4. İlköğretim dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi öğretiminde, KHDSYÖS'nin uygulandığı D1 grubundaki öğrencilerin kavram haritalarının derste kullanımına yönelik deneysel uygulama öncesi ve uygulama sonrası görüşleri nelerdir?

1.5. Araştırmanın Önemi

Alanyazın incelendiğinde, kavram haritası konulu çalışmaların önemli bir kısmında (Aydoğdu, 2016; Can, 2019; Efil, 2023; Erdil, 2022; Güleç, 2019; Kaya, 2019; Mert, 2019; Öztürk, 2019; Polan, 2020; Şekerci, 2021; Ulusoy, 2018; Uyar, 2017; Uzuntiryaki ve Geban, 2005; Varoğlu, 2021; Yazıcı, 2020; Yılmaz, 2019; Yılmaz, 2018) kavram haritasının çeşitli derslerde kullanılmasının öğrencilerin öğrenme başarısı üzerindeki etkisinin incelendiği görülmektedir. Ayrıca, kavram haritasının derste kullanılmasının öğrencilerin derse yönelik

tutumlarına etkisini araştıran alışmalar (Altınok, 2004; Gerek, 2022; Girgin, 2012; Gök, 2014; Güleç, 2019; Kaya, 2019; Laçın, 2014; Özdemir, 2015; Yılmaz, 2019) da bulunmaktadır.

Alanyazında ayrıca, kavram haritalarının öğrenmede kalıcılığa etkisi (Burak, 2010; Çolak, 2010; Demirci, 2015; Güçlüer, 2006; Kapucu, 2008; Kavak, 2009; Kendirli, 2008; Kılıç, 2009; Yener, 2006), kavram öğrenmeye (Akgündüz, 2002; Akkurt, 2010; Öztuna, 2002) ve kavram haritası yapma becerisine (Çatalkaya, 2005; Yılmaz, 2017) etkisi; ölçme ve değerlendirme aracı olarak etkililiğini, geçerlilik ve güvenirliliğini (Açar, 2007; Akarca, 2017; Erdemir, 2009; Karahan, 2007; Koçak, 2011) inceleyen araştırmalar da bulunmaktadır. Alanyazında bu konuda yapılan bazı araştırmaların öğretmen ve öğrenci görüşlerine (Can, 2019; Karaçorlu, 2018; Mırık, 2017) odaklandığı, kavram haritasının bir öğretim aracı olarak tasarlanması (Başkonak, 2005; Kahraman, 2014; Pınar, 2018) konusunu ele aldığı, bazı araştırmaların derse yönelik motivasyona (Gedizgil, 2006; Varoğlu, 2021) ve kaygıya olan (Aydoğan, 2019; Güleç, 2019) etkisini belirlemeye yönelik olduğu gözlenmiştir. Ayrıca kavram haritasını bir öğretim stratejisini ve yöntemini destekleyerek inceleyen araştırmalar (Dumanlı, 2001; Güçlüer, 2006; Karakuş, 2019; Oktav, 2021; Uyar, 2017; Varol, 2018) da dikkat çekmektedir.

Özetle, eğitimde çok çeşitli yönleri ile incelenen kavram haritası temalı araştırmalar alanyazında görölmekle birlikte, KHDSYÖS'nin ilkokul dördüncü sınıf düzeyinde Fen Bilimleri dersinde öğrenci başarısına etkisini inceleyen bir araştırmaya doğrudan rastlanmamıştır. Bu kapsamda, yapılan bu araştırma ile;

- Öğrenme-öğretme süreçleri kapsamında kavram haritaları ile ilgili yapılmış araştırmalara farklı bir katkı sunulması,
- Fen Bilimleri dersinin öğretimi açısından farklı bir bakış kazandırması, öğretmenlerin Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarısını arttırmak, öğrendikleri bilgileri hatırlamalarını kolaylaştırmak ve derse yönelik olumlu tutum

geliştirmelerini sağlamak gibi çeşitli amaçlarla kavram haritalarını bir öğretim materyali olarak kullanmalarına yönelik bilimsel bir dayanak oluşturarak bakış açılarının geliştirilmesi,

- Bu alanda çalışan araştırmacılara yeni ve farklı öneriler sunulması, açılarından alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.6. Sayıtlar

Bu araştırmada; deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarısını etkileyerek test sonucunu değiştirecek kontrol edilemeyen değişkenlerin deney ve kontrol gruplarına aynı oranda etki ettiği varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

Araştırma;

- Dördüncü sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) yer alan “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri”, “İnsan ve Çevre”, “Basit Elektrik Devreleri” üniteleri ve konularına ilişkin kazanımlar ve ilgili kavramlar ile,
- Öğrenci başarısını değerlendirmede Kavram Haritası Değerlendirme Rubriği (KHDR), Klasik Yazılı Sınav Kağıdı (KYSK) ve Fen Bilimleri Başarı Testinde (FBBT) yer alan maddelerle sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Bu araştırmada kullanılan kavramlar aşağıda verilen tanımları ile kullanılmıştır.

Kavram: Varlıklar, olaylar, nesneler, insanlar ve düşünceler benzerliklerine göre gruplandırıldığında gruplara verilen ortak adlardır (Kaptan, 1999).

Kavram Haritası: Bilgiyi düzenlemek ve temsil etmek için kullanılan, bir çember veya kutu içine alınmış kavramları ve iki kavramı birbirine bir bağlantı çizgisi ile bağlayarak kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren grafiksel araçlardır (Novak, 1990).

Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi (SYÖS): Bireye sözel olarak sunulan bilginin, kavramların, ilkelerin alış yoluyla ve anlamlı bir şekilde öğrenilmesine yardım eden bir stratejidir (Ausubel, 1962).

Kavram Haritası ile Desteklenmiş Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi (KHDSYÖS): Konuların SYÖS ile işlenmesinin ardından kavram haritası etkinliklerinin uygulandığı, bu şekilde bilginin görselleştirilmesinin sağlandığı, öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri öğrenmelerine katkı sunan ve mevcut yaklaşımların eksikliklerini gidermeye yönelik bir öğretim stratejisidir.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmanın kuramsal temeli, araştırma başlığı ve araştırma soruları çerçevesinde “Öğrenme ve Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler”, “Öğrenme ve Öğretme Stratejileri”, “Kavram, Temel Özellikleri ve Kavram Öğrenme”, “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve Özellikleri”, “Fen Bilimleri Dersinde Kavram Öğrenme”, “Kavram Haritası ve Özellikleri” ve “İlgili Araştırmalar” başlıkları altında sunulmuş, sonrasında konuyla ilgili araştırmalara yer verilmiştir. Kuramsal temelin oluşumunda Google Scholar, YÖK Ulusal Tez Merkezi, ERIC, Ebsco-Host, ProQuest, DergiPark gibi veri tabanlarında 1962-2023 yılları arasında yurtiçinde ve yurtdışında gerçekleştirilen Türkçe ve İngilizce yayınlanan tez çalışmaları, araştırma raporları ve süreli yayınlarda yer alan makale ve kitaplardan yararlanılmıştır.

2.1. Öğrenme ve Öğrenmeyi Etkileyen Faktörler

Öğrenme psikolojisi hakkında birçok öğrenme kuramının ortaya çıkması, öğrenmeye ilişkin farklı felsefi yaklaşımların olması, ayrıca öğrenmenin tüm bireyler için aynı olmaması, öğrenmeyi yönlendiren fiziksel yapıların her birey için değişen süreçlerin oluşmasına yol açması gibi nedenler öğrenmenin alanyazında çeşitli araştırmacılar tarafından farklı

şekillerde tanımlanmasına yol açmaktadır. Bu nedenle öğrenme hakkında tanımlamalar yapan birçok öğrenme kuramı ve yaklaşımı ortaya çıkmıştır.

Öğrenme, bireyin kendi yaşantıları yoluyla gerçekleşen, yaşantı ürünü ve nispeten kalıcı izli davranış değişikliği olan içsel bir süreç (Erden, 1998) olarak açıklanmaktadır. Senemoğlu (2018) öğrenmeyi, büyüme ve vücutta değişik etkilerle oluşan geçici değişmelere atfedilmeyecek, yaşantı ürünü olarak meydana gelen davranışta ya da potansiyel davranıştaki nispeten kalıcı izli değişme olarak tanımlamaktadır. Öğrenme bireyin çevresi ile etkileşimi sonucu oluşan kalıcı izli davranış değişmesi (Bilen, 2006), bireyin var olan toplumsal duruma, kurallara ve kültürel gereklere ayak uydurması (Kaya, 2012), bireyin kendi yaşantısı yoluyla davranışlarında meydana gelen kalıcı izli davranış değişikliğidir (Ertürk, 2013).

Öğrenme, kendiliğinden ya da yönlendirilmiş olarak iki şekilde gerçekleşmektedir (Gültekin, 2017). Bireyin kendi yaptığı bir eylem veya bireyin çevresiyle kurduğu etkileşim sonucu elde ettiği yaşantılar kendiliğinden öğrenme olarak tanımlanırken, öğrenenin dışındaki bir kişi veya araç tarafından sağlanan öğrenmeler yönlendirilmiş öğrenme olarak açıklanmaktadır.

Öğrenme konusunda yapılan tanımlamalar ve açıklamalar, öğrenmenin gerçekleşmesi için bireyin davranışında gözlenebilir bir davranış değişikliğinin gerçekleşmesi; yaşanan bu değişimin bireyin kendi yaşantıları yoluyla edinilmesi ve bu değişikliğin nispeten kalıcı izli olması gerektiği koşullarını ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, yapılan tanımlamalar incelendiğinde, öğrenmenin basit biçimde açıklanamayan ve birçok kuramcı tarafından üzerinde çalışılan bir kavram olduğu görülmektedir. Bu bağlamda geçmişten günümüze birçok kuramcı öğrenmenin nasıl oluştuğu ve öğrenmede etkili olan faktörler konusuna açıklık getirmeye çalışmıştır.

Bireyin sahip olduğu ilgi, yetenek, tutum, değer, zekâ, öğrenme stili, öz saygı (Senemoğlu, 2018) gibi bireysel farklılıklar, bireyin bedensel olgunlaşma seviyesi, türe özgü hazır oluş hali, bireyin güdülenmişlik ve uyarılmışlık hali, dikkat ve kaygı (Bacanlı, 2004) öğrenmeyi

etkileyen faktörler arasında sıralanmaktadır. Diğer taraftan öğretilecek konunun yapısı, öğrenme için ayrılan süre, bireyin öğrenme sürecindeki etkin katılımı ve geribildirim sağlanması öğrenme yöntemi ile ilgili öğrenmeyi etkileyen faktörlerdir. Öğrenene sunulan öğrenme malzemesinin algısal olarak ayırt edilebilir olması, anlamsal olarak bireyde çağrışım yapması, öğretilen öğrenme malzemesinin birey tarafından telaffuz edilebilir kavramlardan oluşması ve kavramsal gruplandırma yapılabilmesi (Çolak, 2010) öğrenmeyi etkileyen öğrenme malzemesi ile ilgili faktörlerdir.

Özetle öğrenme, hala üzerinde yoğun çalışmaların yapıldığı bir kavram olarak dikkat çekmektedir. Davranışçı kuramcılara göre öğrenme, davranışlarda meydana gelen kalıcı izli değişimi, bilişsel öğrenme kuramcılarına göre öğrenme, çevreden gelen uyarıcıları algılayıp ilişkilendirerek anlamlı halde zihne kodlama sürecidir (Görge, 2017). Etkili öğretim süreçleri etkili öğrenme süreçleri için gereklidir. Bu noktada öğrenme sürecinde öğrenme-öğretme stratejilerinin de ayrı bir rolü bulunmaktadır.

2.2. Öğrenme-Öğretme Stratejileri

21. yüzyılın gelişmiş toplumları arasında yer almak için bireylerin bilgi ve beceriye sahip olmaları yeterli olmamaktadır. Bilgi ve becerilerin yanında bireylerin yaratıcı, eleştirel, analitik düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerine, öğrenmeyi öğrenme alışkanlığına ve anlamlı öğrenme becerisine sahip olması gerekmektedir. Bilgiyi anlamlı bir şekilde öğrenen bireyler yetiştirebilmek için öncelikle bireylerin nasıl öğrendikleri, öğrenme eylemi için nasıl bir öğrenme yaklaşımına sahip oldukları (Önder ve Beşoluk, 2010) bilinmelidir.

21. yüzyıl yeterliliklerine sahip olması istenen bireylerin bu yeterliliklere sahip olmasında etkili olan faktörlerden biri de bireylerin sahip olduğu öğrenme stilleridir (Olpak ve Korucu, 2014). Öğrenmenin hangi strateji, yöntem ve tekniklerle ne kadar sürede, nasıl gerçekleştiği, öğrenmenin anlamlı ve kalıcı olarak nasıl öğrenildiği soruları eğitim alanında sıklıkla cevap aranan sorulardır (Özgür ve Tosun, 2012). Bilgi ve teknoloji çağında öğrenmenin kalıcı ve anlamlı öğrenme şeklinde gerçekleşmesi bir gerekliliktir. Kısa süreli başarılar elde etmek

amacıyla ezbere dayalı öğrenme yerine bireyin bilgiyi kalıcı ve anlamlı bir şekilde öğrenmesi (Tochon, Karaman ve Ökten, 2014) gerekmektedir.

Bireylerin anlamlı öğrenme becerisine sahip olmalarını sağlamak için öncelikle sahip oldukları öğrenme stillerinin incelenmesi gerekmektedir. Gencel (2016) öğrenme yaklaşımlarının öğretme-öğrenme sürecinin en önemli bileşenlerinden biri olduğunu ve öğrencilerin tutum, beklenti ve başarısını açıklamada etkili bir faktör olduğunu belirtmektedir. Öğrenme yaklaşımı; öğrencinin, içinde bulunduğu bağlamı algılamasına bağlı olarak, öğrenme görevine yönelik yapmakta olduğu çalışmadaki niyeti ve davranış değişikliği olarak tanımlanmaktadır (Beyaztaş ve Senemoğlu, 2015).

Bireylerin öğrenmesinde öğretim stratejileri önemli bir etkiye sahiptir. Alanyazında genel olarak üç temel öğretim stratejisi bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla SYÖS, Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisi ve Araştırma-Soruşturma Yoluyla Öğretim Stratejisidir. Bununla birlikte Sönmez'e (2008) göre dört öğretim stratejisi bulunmaktadır. Sönmez, alanyazında belirtilen üç stratejiye Tam Öğrenme Stratejisini de eklemiştir. Aşağıda ilk olarak SYÖS, sonrasında ise Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisi ve Araştırma Soruşturma Yoluyla Öğretim Stratejisi açıklanmıştır. Bu araştırmanın temel kavramlarından biri olması nedeni ile SYÖS'ye yönelik detaylı bilgi sunulmuştur.

2.2.1 Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi (SYÖS)

SYÖS, öğrenciye sözel olarak sunulan bilginin alışı yoluyla anlamlı bir şekilde öğrenilmesi esasına dayanmaktadır. SYÖS, kavramların, ilkelerin, fikirlerin öğrenci için en uygun şekilde organize edilerek yapılandırıldığı; uygun materyallerin seçilerek konunun genelden özele doğru anlamlı bir biçimde sistematik olarak sunulduğu bir öğretim stratejisidir (Senemoğlu, 2018, s. 473).

SYÖS'de öğrencinin ön bilgileriyle hazır olarak sunulan bilgiler arasında ilişki kurmaları sağlanarak anlamlı bir şekilde öğrenmeleri amaçlanmaktadır. Çünkü SYÖS'de bilgiler birbirinden bağımsız olarak verilmemektedir. Aksine ön bilgiler ile yeni bilgiler arasında

anlamlandırmaya dayalı bir öğrenme anlayışı mevcuttur. Yeni öğrenilen bilgiler ile ön bilgiler arasında bir ilişki varsa öğrenme anlamlı olmaktadır. Bu anlamlılık fikirler, nesneler ve kavramlar arasındaki ilişkinin (Çakıcı, Alver ve Ada, 2006, s. 72) bir ürünüdür.

SYÖS, öğrencilerin bilgileri hazır olarak alması esasına dayanmaktadır. Bu stratejiyle anlatılan derslerde bilgiler anlamlı ve düzenli bir şekilde genelden özele doğru tümdengelimci bir yaklaşımla (Akınoğlu, 2003, s. 138) öğrencilere aktarılmaktadır. Yani derse ilişkin bütün içerik son hâliyle öğrencilere sunulduğu için bütün halinde sunulan içeriğin sonraki kullanımlara uygun bir şekilde öğrencinin bilgiyi içselleştirmesi beklenmektedir. SYÖS'nin dayandığı temel unsurlar şu şekilde sıralanmaktadır:

- Öğretmen ile öğrenciler arasında yoğun bir etkileşim olmalıdır.
- Bilgilerin kavranması için öğrencilere bol örnekler verilmelidir. Örnekler sözel öğrenmelerde resimler, şemalar gibi görsel uyarıcılarla sunulmalıdır.
- Tümdengelim düşünme yolu kullanılmalıdır.
- Öğretme süreci aşamalı bir sıra izlemelidir. Konuyu oluşturan temel unsurların birbirleriyle ilişkileri fark edilecek şekilde sıralanmalıdır.

SYÖS herhangi bir konu hakkında ön öğrenmelerin yetersiz olduğu durumda (Savaş, 2007, s. 80), yeni konuların, yeni olan kavram ya da ilkelerin öğretiminde (Çakıcı ve ark. 2006, s. 76) oldukça etkilidir. Bu nedenle SYÖS'de ders başarısının artırılmasında kavram haritaları aracılığıyla bilginin organize edilmesi ve öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri görebilmeleri önem kazanmaktadır.

SYÖS'ye dayalı bir dersin giriş bölümünde bir kavrama ait tanımın verilmesi ve açıklamalar yapılması yanlış anlamaları azaltmaktadır. Bu durum öğrenmeyi daha anlamlı ve kalıcı bir hale getirmektedir.

SYÖS'yle kavram öğretiminde öncelikle öğretmen, kavramları tanımlayıp açıklamaktadır. Daha sonra kavramla ilgili diğer kavramlar arasında ilişki kurulmaktadır. Öğrencilere olumlu ve olumsuz örnekler verilerek kavramın açığa kavuşturulması sağlanmaktadır.

Öğrenci kendisine sunulan olumlu ve olumsuz örnekleri sınıflamaktadır (Bilen, 2006, s. 84). Bu nedenle SYÖS’de öğrenciler kısa sürede çok bilgi edinmektedir (Erden ve Akman, 1998). Öğretmenler için bu stratejiye göre ders anlatımı daha kolay ve az zaman aldığı için çoğunlukla tercih edilmektedir. Öğretmenler açısından derslerin bu şekilde işlenmesi daha kolaydır ve daha az zaman alır. SYÖS’nin sahip olduğu genel özellikleri Demirel (2002, s. 70) şu şekilde sıralamaktadır:

- Öğretmen ve öğrenciler arasında var olan yoğun etkileşim sayesinde öğrenciler öğrenme sürecine aktif olarak katılmaktadırlar.
- Öğretmen tarafından sunulan bilgiler ön örgütleyiciler ve örneklerle desteklenmektedir.
- Bilgilerin öğrenciye sunulmasında aşamalılık ilkesi mevcuttur. Buna göre bilginin genelden özele doğru aşamalı bir şekilde sunulduğu tümdengelim yöntemi kullanılmaktadır.
- SYÖS’yle anlamlı öğrenmenin oluşması için ders, ön örgütleyicilerle başlamaktadır. Bu şekilde yeni bilgiler, ön bilgilerle anlamlı hâle getirilmektedir.

Diğer taraftan, SYÖS’nin aşamaları aşağıda açıklanmaktadır (Senemoğlu, 2018, s. 475):

- ✓ *Ön organize edicilerin sunulması*, öğrencilerin sahip olduğu ön öğrenmeler ile yeni öğrendikleri bilgiler arasında ilişki kurmasını sağlayan açıklamalar, resimler, şemalar ve haritalar ön organize ediciler olarak sunulmaktadır. Sözel ya da görsel bilgidir (şemalar, somut modeller, grafikler, benzetimler) oluşan ön organize ediciler, derse geçişten önce öğrencilere sunulmaktadır. Çünkü ön organize ediciler öğrenilecek bilgi hakkında temel bir çerçeve oluşturmaktadır. Bu çerçeve sayesinde öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri görmeleri, yeni bilgi ile ön bilgileri arasında ilişki kurarak anlamlı öğrenmeleri sağlanır. Bu nedenle ön organize ediciler öğrencinin bilgiyi öğrenme sürecini etkilemektedir. Ön organize edicilerin üç önemli işlevi mevcuttur. Bunlar:

- Yeni bilgi için bir yapı iskeleti oluşturur. Bu yapı içine sunulacak ayrıntılar yerleşmektedir. Böylece bilgiler ve kavramlar arasındaki ilişkilerin kurulmasını sağlayacak bir yapı sunar.
- Sunulan bilgi ve kavramlar arasında hangilerinin önemli olduğuna dikkat çeker.
- Ön bilgi ile yeni bilgiler arasında kavramsal bir ilişki sağlayarak ön bilgilerin hatırlanmasını sağlayan bir köprü görevi görür.

Ön organize edicilerin işlevleri açısından temel özellikleri şunlardır (Senemoğlu, 2018, s. 475):

- Kısa sözlerden ve görsel bilgidir oluşur.
 - Detaylı bilgi verilmeden önce sunulur.
 - Üst düzey düşünmeyi sağlayacak temel çerçeveyi verir.
 - Bilgi, kavram veya materyalde mantıksal ilişki kurmak için bir araç görevi görür.
 - Öğrencinin kodlama yani anlamlandırma sürecini etkiler.
- ✓ *Öğrenilecek konunun sunulması*, bu aşamada öğrencilere genel kavramlar özel kavramlara doğru aşamalı bir şekilde sunulmakta, somut örnekler verilmektedir. Bilgi ve kavramlar bu aşamada örgütlenmiş bir şekildedir. Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımı ve dikkatlerinin sürekli canlı tutulması bu süreçte önemlidir. Ön öğrenmelerinde var olan kavramlar ve yeni öğrenilen kavramlar arasında benzerlik ve farklılıklar karşılaştırılmaktadır. Bilgiler soyuttan somuta, genelden özele doğru bir sıra ile ilerlemektedir. Bilgiler ve kavramlar sunulurken yatay ve dikey ilişkilerin kurulması bu aşamada öğrencinin bilgileri ve kavramları anlamlandırmasını kolaylaştırmaktadır.
- ✓ *Bilişsel örgütlemenin güçlendirilmesi*, bu aşamada öğrencilerin öğrenecekleri konuyu bir bütün olarak görmeleri sağlanmakta, verilen yeni bilgilerin ve kavramların ön organize edicilere tam olarak yerleştirilmesi sağlanmaktadır. Bu aşamada öğrencilerin ön bilgilerle yeni bilgiler arasında ilişki kurup kurmadığı, yeni bilgiyi anlamlandırıp anlamlandırmadığı sorularla tespit edilmektedir. Varsa

öğrencilerin sahip olduğu eksik ve yanlış öğrenmeler tespit edilip düzeltilmektedir. Bunun için eksik öğrenmelerin tamamlanması için öğrenciye fırsatlar sağlanmaktadır. Öğrencilere sorular, alıştırma ve problem durumları verilmektedir. Öğrendikleri bilgileri yeni koşullara uygulamaları ve transfer etmeleri sağlanmaktadır.

SYÖS, bireye sunulan bilginin anlamlı bir şekilde öğrenilmesi temeline dayanmaktadır. Bu nedenle Ausubel (1968) *“Öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör, öğrencinin hâlihazırda bildikleridir. Bunu tespit edin ve öğrenciye ona uygun şekilde öğretin.”* sözleriyle anlamlı öğrenme ve geliştirdiği SYÖS’de bu düşüncüyü temel almaktadır. Bu anlamda Ausubel anlamlı öğrenmeyi etkileyen en önemli faktörün öğrenenin halihazırda bilişsel olarak bildiği şeyler olarak görmektedir (Novak ve Musonda, 1991).

Novak (1990) anlamlı öğrenmeyi yararlı bilgi edinmenin ve bilgiyi yapılandırmanın temelini oluşturan temel bir süreç olarak görmek ve anlamlı öğrenmenin hem psikolojik hem de epistemolojik bir olgu olan insan yapılandırmacılığının temeli olduğunu ifade etmektedir. Ausubel tarafından geliştirilen SYÖS, bireye sözel olarak sunulan bilginin alış yoluyla ve anlamlı bir şekilde öğrenilmesi temeline dayanmaktadır.

Anlamlı öğrenmenin oluşabilmesi için öncelikle öğretmenin öğrencilerin düzeyini, öğrenme hedeflerini ve hazır bulunuşluk durumunun farkında olması gerekmektedir, daha sonra öğrencilere anlamlı öğrenme materyalleri sunulmalıdır. Öğrenciler kendilerine sunulan bu anlamlı öğrenme materyalini yine anlamlı bir şekilde önceki öğrenmeleri ile ilişkilendirmelidir. Bu iki koşul gerçekleştiğinde öğrenci öğrenme materyali ile ilgili zihninde yeni bir anlam oluşturabilmektedir (Ausubel, 1962; Demirel, 2017). Aksi durumda yeni öğrenilen bilgilerle ön bilgileri örtüştüremeyen öğrenci, ezbere öğrenmeyi tercih edecek, bu durum öğrencilerin bilgiler arasında karşılaştırma, yorumlama ve sonuç çıkarma gibi zihinsel süreç faaliyetlerini gerektiren becerileri edinmelerini engelleyecektir (Girgin, 2012, s. 25).

Novak ve Canas (2006), ezbere öğrenilen bilginin anlamlı olarak öğrenilen bilgide olduğu gibi uzun süreli bellekte gerçekleştiğini ancak ezbere öğrenmede, yeni bilginin mevcut bilgiyle çok az veya neredeyse hiçbir etkileşiminin olmadığını belirtmektedir. Buna göre, ezbere öğrenmedeki bu durum, ilgili bilgi tekrarlanmadığı sürece uzun süreli bellekten çıkarak unutulacak, öğrencinin bilgi yapısı ile bilişsel yapısı, hatalı fikirleri gidermek için geliştirilemeyecek, böylelikle kavram yanılgıları oluşacak, öğrenilen bilginin yeni öğrenme ya da problem çözme süreçlerinde kullanım potansiyeli olmayacaktır. Bu süreç içinde anlamlı öğrenme materyalinin öğrenciler için hazırlanması, sunulması ve açıklanması öğretmenin çabasını gerektirirken, öğrenme materyalini ön öğrenmeleri ile ilişkilendirip anlamlandırma süreci ise öğrencinin çabasını gerektirmektedir (Çardak, 2016).

Jegede, Alaiyemola ve Okebukola (1990), öğrenci öğrenmeyle ilişkili bilişsel süreçlerin farkında olduğunda ve bu süreçleri kontrol edebildiğinde anlamlı öğrenmenin ortaya çıkacağını öne sürmektedir. Novak ve Canas (2006), sorgulama çalışmalarının anlamlı öğrenmeyi sağlayacağını yanlış bir fikir olduğunu belirtmektedir. Ayrıca sorgulamadan önce bireyin araştırdığı, sorguladığı konu hakkında en az düzeyde temel bir kavramsal çerçeveye sahip olmasının, başka bir ifade ile ön öğrenmelerinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Ausubel, her bireyin anlamlandırma biçiminin farklı olabileceğini ve bu anlamda öğrenmede bireysel farklılıkların önem kazandığını belirtmektedir.

Ausubel (1977), öğrencilerin kendi öğrenme ihtiyaçlarını kendilerinin belirlemesi, keşfetmesi ve yorumlaması, kendi öğrenme yaşantılarını oluşturmasını değil, öğrenme materyallerinin uzmanlar tarafından seçilip, düzenlenip yorumlanmasının önemine dikkat çekmektedir. Ausubel özellikle bu kuramın sözel öğrenmelerde etkili bir şekilde kullanılacağını, nesne ve olayları temsil eden isim ve kavramların öğrenilmesinde bu öğrenme yaklaşımından yararlanılabileceğini, bu anlamda kavramların iki farklı yolla öğrenilebileceğini belirtmektedir. Bunlardan ilki kavram oluşturma, ikincisi ise kavramı özümlemedir.

Ön örgütleyicilerin temel işlevi öğrenenin zihinde önceden var olan bilgileriyle, bilmesi gerekenler arasındaki boşluğu doldurmak ve yeni öğrenilecek bilgi için bir çerçeve sağlamaktır (Ausubel, 1960). Öğrencilere sunulacak bilgi ile ilgili ipuçları veren, öğrenilecek yeni bilgi içindeki ilişkileri gösteren, önceki öğrenmelerle karşılaştırma yapmasına imkân veren birçok çeşit materyal ön örgütleyici olarak kullanılabilir. Ön örgütleyicilerin etkili olabilmesi için öncelikle öğrencinin dikkatini çekmeli, öğrencinin önceki öğrenmeleri ile ilişkilendirilebilen, önceki bilgilerine dayanan bir yapıda hazırlanmalı ve öğrencilerin bildiği kavramları içermelidir (Ausubel, 2000).

2.2.2. Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisi (BYÖS)

BYÖS, Jerome Bruner tarafından 1960'lı yıllarda geliştirilmiştir. Bruner çalışmalarında okul ortamında öğrencilerin davranışlarının ve girişimlerinin özgür ve bağımsız olmasının önemi ve gerekliliğini vurgulamıştır. Bruner tarafından öne sürülen BYÖS'de, belli bir problem hakkında veya belirli bir konu alanı hakkında veriler toplanarak analiz edilmektedir.

BYÖS, öğrenciyi süreçte etkin ve aktif tutan etkinliklere dayanmakta olup, bu yönüyle güdüleyici bir niteliğe sahiptir. Bu strateji, öğrencilerin merak duygusu içinde olması ve keşifte bulunması (Beyaztaş ve Senemoğlu, 2015) gereğine işaret etmektedir. BYÖS, öğrencinin merkezde olduğu, hipotezlerini yapılandığı, karar vermelerinde ve keşfetmelerinde (Şahin, 2015, s. 70) önemli bir stratejidir (Oruç, 2007).

BYÖS keşfetme, yaparak öğrenme ve buldurma yöntemi (Aşçı, 2006) olarak da adlandırılmaktadır. BYÖS öğrencilerin düşünme gücüne önemli ölçüde katkı sunmakta (Bilen, 2006), öğrenme sürecinde soru sorma, deney yapma, keşfetme süreçlerini harekete geçirmektedir (Beyaztaş ve Senemoğlu, 2015). Fidan (2012) BYÖS'nin temel unsurlarını;

- Hazır bulunuşluğu sağlayan öğrenme yaşantılarının belirlenmesi,
- Öğretim muhtevasının oluşturulması
- Öğrenme yaşantılarının sıralanması
- Pekiştiricilerin rolü ve ne şekilde dağıtılacağına belirlenmesi, olarak belirtmiştir.

BYÖS'nin uygulanmasında izlenecek adımlar Bilen (2006) tarafından şu şekilde sıralanmıştır:

- Örneklerin öğretmen tarafından sunulması
- Örneklerin öğrenci tarafından tanımlanması
- Ek örneklerin sunulması
- Örneklerin öğrenci tarafından yeni tanımlanması ve ilk örneklerle bağ kurması
- Ek örneklerin ve örnek olmayanların öğretmen tarafından verilmesi
- Ek örneklerin öğrenci tarafından karşılaştırılması ve örnek olmayanların belirlenmesi
- Örneklerin özelliğinin belirlenmesi ve örnekler arasındaki ilişkinin öğrenci tarafından tespiti
- Öğrenci tarafından tanımın yapılması

Özetle, BYÖS'de öğrenciler öğrenme sürecine, ihtiyaçlarına cevap verecek bir problemle başlar, bireysel veya grupta birlikte, ilgi ve meraklarını giderecek çalışmalar yaparak problemlere çözümler üretirler (Senemoğlu, 2018). Bu süreçte öğretmenin yol gösterici ve güdüleyici rolü ön plana çıkar (Kılıç-Bağcı, 2001).

BYÖS ile öğrenciler, konuların temel mantığını tümevarımsal yolla keşfeder, öğrenciler sezgilerini, hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını (Senemoğlu, 2018, s. 599) kullanır, analiz ve sentezleme becerileri gelişir. Diğer taraftan BYÖS'nin de bazı sınırlılıkları bulunmaktadır, örneğin BYÖS'de öğrenme çok zaman almaktadır (Akpınar, 2003).

MEB tarafından hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018) öğrenci merkezli eğitim uygulamalarına yer vermektedir. Bu kapsamda programda problem, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme gibi öğrenen merkezli öğrenme strateji, yöntem ve tekniklerine yer verilmiştir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) ayrıca öğrencilerin derste yer alan bilgi ve kavramları anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için okul içi ve okul dışı ortamları kullanabilmelerine fırsat veren, öğrencilerin ilgi ve meraklarını uyandıracak etkinliklere de yer verilmiştir. Bu kapsamda etkinliklerin Buluş Yoluyla Öğrenme, Araştırma ve

Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Stratejilerini kullanmaya imkân veren bir biçimde tasarlandığı dikkat çekmektedir.

2.2.3. Araştırma-Soruşturma Yoluyla Öğretim Stratejisi (ASYÖS)

ASYÖS, Jhon Dewey tarafından sistemleştirilmiş bir öğretim stratejisidir. Bu stratejide problemlerin çözümü için problem çözme basamakları izlenmektedir. Bu stratejide sırasıyla problem tanımlanır, problemin çözümü için hipotezler kurulur, hipotezlerin doğruluğunun tespiti için veriler toplanır ve toplanan veriler değerlendirilerek sonuca ulaşılır. Tüm süreçte öğretmen rehber rolünü üstlenir (Senemoğlu, 2018, s. 507). Özetle, ASYÖS'nin uygulama basamakları şu şekilde açıklanmaktadır (Jacobsen, Eggen, Kauchak ve Dulaney, 1985):

- Problem hissettirilir ve belirlenir.
- Problem tanımlanır.
- Probleme ilişkin bilgi toplanır.
- Problemin çözümüne ilişkin hipotezler oluşturulur.
- Hipotezler uygulanır.
- Problem çözülerek sonuca ulaşılır.

ASYÖS'de izlenen tüm süreçte problemin çözümü için gerekli tüm araç-gereçler ile kaynaklar öğretmen tarafından hazırlanır ve öğrencinin çözmeye çalıştığı problem gerçek yaşantılara dayalı problemlerden seçilir. Bu stratejide, problem çözme, laboratuvar, örnek olay ve gözlem gibi yöntemler kullanılarak uygulandığından, öğrenenlerin uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme becerilerinin kazandırılmasında etkilidir (Roth, 1989). ASYÖS'nin aşamaları şu şekilde açıklanmaktadır (Senemoğlu, 2018, s. 601):

- *Öğrencinin merakını uyandırmak:* Öğretmen öğrencilerin ilgilerini ve soru sorma becerilerini kullanmalarını sağlar. Günel, Kınır ve Geban (2012), üst bilişsel düzeyde sorular sordukça öğrencilerin başarılarının da arttığını; bu türden soruların öğrencilerin öğrenecekleri yeni bilgiler ile bağlantı kurabilecekleri eski bilgileri

hatırlamalarına olanak sağladığını belirtmiştir. Ancak bu noktada sorulan soruların niteliğinin önem kazandığını belirtmiştir.

- *Öğrencilerin sordukları soruların incelenmesi:* Bu aşamada öğrenciler bir hipotezi formüle eder, bir deney veya test oluştururlar ve deneyden elde ettikleri tüm veriyi kayıt altına alırlar.
- *Öğrencilerin elde ettiği sonuçları rapor etme:* Raporlaştırma sınıfta bir sunum şeklinde de olabilir.
- *Öğrenciler öğrendiklerini yeni sorularla ayrıntılı bir biçimde açıklar.*
- *Değerlendirmenin yapılması:* Öğrencilerin çalışmaları önceden belirlenmiş kriterlere göre değerlendirilir.

Özetle bu stratejide tündengelim ve tümevarımsal yöntemlerinden yararlanılabilir, öğrenilen bilgiler farklı problem durumlarında uygulanabilir. Buraya kadar açıklanan üç öğretim stratejisi de doğru bir şekilde eğitim durumlarına uygulandığında Fen Bilimleri dersinde etkili bir öğretim sağlanabilir. Bununla birlikte, Fen Bilimleri dersi soyut kavramların yoğunlukta olduğu konuları içermekte olup, soyut kavramların öğretilmesinde ve öğrenilmesinde ise kavram haritaları önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Novak (1990) doğru öğretim stratejileri ile desteklendiğinde kavram haritalarının soyut kavramların öğretiminde başarılı olacağını belirtmiştir. Kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmesinde en etkili yöntemlerden biri SYÖS'dir. Bu nedenle araştırmada Fen Bilimleri dersindeki kavramların öğretilmesinde diğer stratejiler yerine SYÖS kavram haritasını destekleyecek şekilde tercih edilmiştir.

2.3. Kavram ve Temel Özellikleri

Bilgi zihinde yapılandırılırken farklı şekillerde organize edilmektedir. Bu şekilde uzun süreli bellekte bilgi başka bilgilerle ilişkilendirilerek yer almaktadır. Zihinde meydana gelen bu öğrenme ürünlerini Baysen ve Silman (2012) şemalar, teoriler ve kavramlar olarak görürken,

Senemoğlu (2018) bu öğrenme ürünlerini ilke, genelleme, kural, problem çözme, psikomotor beceri, öğrenme stratejileri ve kavramlar olarak açıklamaktadır.

Kavramlar, bir nesne/olay grubu içinde algılanan düzenlilikler veya ilişkilerdir ve bazı işaret veya sembollerle ifade edilmektedir (Novak ve Gowin, 1984). Klausmeier (1992) kavramı, bireyin bir öge veya öge sınıfına yönelik olarak organize edilen zihinsel yapılar olarak tanımlamakta ve bilişsel yapının yapı taşları olarak açıklamaktadır.

Kavram nesnelerin ve olayların birbiriyle ilişkilendirilerek zihinsel grup ve kategorilere ayırma yolu ve düşünmenin en önemli yapı taşları (Baysen ve Silman, 2012) olarak tanımlanmaktadır. Kavram; olayları, eşyaları, insanları ve düşünceleri benzer özelliklerine göre gruplandırma sonucunda oluşturulan gruba verilen ortak ad veya düşünceleri ifade eden sözcüklerdir (Taşpınar, 2018).

Kavram varlıkların, olayların, insanların ve düşüncelerin benzer nitelikleri göz önüne alınarak gerçekleştirilen gruplandırma sonucu beynimizde yapılandırdığımız soyut düşünce birimleri olarak da (Gödek, Polat ve Kaya, 2019, s. 9) açıklanmaktadır. Bir başka tanımda kavram, ‘ortak özellikler bakımından benzer olan insanlar, olaylar ve nesneler topluluğu’ olarak ifade edilmektedir (Maviş, 2001, s. 131). Şimşek (2019), kavramı olgu, olay ve nesnelerin ortak özelliklerinin bir araya getirilerek yapılan bir isimlendirme sonucunda zihinde oluşan düşünce birimleri, imgeleri, olarak tanımlamış; kavramların deneyimlere dayalı olarak zihinde oluşan imgeler olduğunu, soyut ya da somut örnekleri olabileceğini belirtmiştir.

Kavram; olayları, nesneleri ve hatta duyguları ve düşünceleri temsil eden kelimeler veya fikirler (Freeman ve Jessup, 2004) olarak görülmektedir. Kavramların oluşumu ve bilişsel yapıda temsili klasik görüş ve prototip görüş olmak üzere iki türdür. Buna göre, klasik görüşte birey, çevresinde gördüğü olay, durum, nesne veya varlıkların ortak özellikleri bakımından özdeş olanları sınıflandırmaktadır. Prototip görüşte kavramlar daha çok hafızada temel soyutlama düzeyinde en genel en kapsayıcı düzeydeki özellikleri taşıyan bir prototip olarak kodlanmaktadır.

Kavramlar öncelikle sözcüklerle veya bileşik sözcüklerle adlandırılır. Kavramlar; öğrenilebilirlik, kullanılabilirlik, açıklık, genellik ve güçlülük özelliklerine sahip olmalı, aynı zamanda ilkeleri anlamada, problemleri çözmede olduğu gibi çok farklı alanlarda kullanılabilir bir özellik taşımalıdır. Kavramlar, aynı zamanda hiyerarşik olarak genellik özelliğine sahip olmalı ve diğer kavramların ve ilkelerin anlaşılmasına yardım edecek kadar güçlü nitelik göstermelidir (Senemoğlu, 2018, s. 514). Alanyazında kavramların temel özellikleri şu şekilde sıralanmaktadır;

- Kavramlar dille ilişkilidir ve sözcüklerle ifade edilir.
- Kavramlar, doğrudan veya dolaylı olarak gözlenebilen özelliklerden oluşurlar.
- Kavramların sahip oldukları özellikler kendi içinde birer kavram olarak yer alabilir.
- Kavramların bazı özellikleri birden fazla kavrama ait olabilir.
- Kavramlar kendi içinde özelliklerine göre belirli ölçütlere göre gruplanabilirler (Gödek, Polat ve Kaya, 2019).

2.4. Kavram Öğrenme

Dil, soyutlama becerisine sahip olan zihnimizi kavramlar aracılığıyla şekillendirmektedir. Kavram öğrenmenin temelinde kavram oluşumunu sağlayan bu üst düzey soyutlama becerisi yatmaktadır. Soyutlama becerisi ayırt etme, tanıma ve seçme eylemlerini içermektedir.

Klausmeier (1992) kavram öğrenmenin ayırt etme, tanıyıp öğrenme ve ayıklayıp seçme şeklinde üç aşamada gerçekleştiğini ifade etmektedir. Birey gördüğü bir varlığı çevresindeki şeylerden ilk kez ayırt ettiği bağlam içinde yeniden görüp tanıdığına tanıma düzeyinde öğrenme gerçekleşmektedir. Öğrenci kavramı somut düzeyde, önceden gördüğü varlığı ilk gördüğü bağlam dışında farklı bir şekil veya ortamda tanıdığına kavram tanıma düzeyinde öğrenilmektedir. Öğrenci, varlığı iki veya daha fazla örneği birbirine denk olarak genellebiliyorsa “ayıklayıp seçme” düzeyinde kavramı öğrenmektedir.

Novak ve Canas (2006) çocukların üç aylık dönemde nesneler ve olayları zihinde organize ettiğini, üç yaşına kadarki sürece doğru ilk kavramlarını kazandıklarını ve bu sürecin

keşfederek öğrenme süreci olduğunu belirtmektedir. Ayrıca üç yaşından sonra da çocukların sorular sorarak, var olan eski kavram ve önermelerle yeni kavram ve önermeler arasındaki ilişkiyi açıklığa kavuşturduğunu ifade etmektedir.

Özetle, öğrenme kavramlarla başlamaktadır ve okul döneminde öğrenilen kavram sayısı giderek artmaktadır. Bununla birlikte, ilköğretimin ilk üç sınıfında öğrencilere kavramlar sezdirilmeli ve her ünite veya temada üçten fazla kavram öğretilmemelidir. Dördüncü veya beşinci sınıfta bu sayı yediye çıkarılabilir (Sönmez, 2015). Çocuğun yaşı ilerledikçe öğrenmiş olduğu somut kavramların yanında soyut kavramları da öğrenme durumu artmaktadır (Baysen ve Silman, 2012).

Bilişsel gelişimin temelinde olan kavram öğrenme çeşitli düzeylerde aşamalı ve ön koşul ilkesine göre farklı bir şekilde gerçekleşmektedir. Aşağıda bu düzeyler kısaca tanımlanmıştır (Senemoğlu, 2018, s. 516).

Somit Düzey: Kavram öğrenmenin gerçekleşmesi için ilk aşamada somut düzeyde öğrenmenin gerçekleşmesi gerekmektedir. Sonrasında, çocuk somut varlığı etrafındaki diğer varlıklardan ayırt etmeye başlamakta ve somut varlığa ilişkin özellikleri farklı zamanlarda gördüğünde hatırlamaktadır.

Tanım Düzeyi: Bu düzeyde çocuk; önceden görmüş olduğu varlığı farklı ortam ve durumda gördüğünde, aynı varlık olduğu hakkında genelleme yaptığında tanım düzeyinde kavram öğrenmiş olmaktadır (Klausmeier, 1992). Daha sonra genelleme yaptığı varlığı hatırlamaktadır.

Sınıflama Düzeyi: Bu düzeyde dikkat etme, ayırt etme, hatırlama ve genelleme basamakları bulunmaktadır. Klausmeier (1992) sınıflama düzeyinde kavram öğrenmenin oluşumu için en az iki kavramın eşdeğer olarak kabul edilmesi ve ön koşul olarak en az öğrenilecek iki kavramın tanım düzeyinde öğrenilmiş olması gerektiğinin altını çizmektedir.

Soyut Düzey: Soyut düzeyde çocuk kavramın ismini söyleyebilir. Soyut düzeyde kavram öğrenme için iki zihinsel işlemin gerçekleşmesi gerekmektedir. Bunlardan ilki tümevarımsal işlem, ikincisi alma (tümdengelim) işlemidir. Tümevarımsal işlem, öğrenilecek kavrama

ilişkin denenceleri formüle etmeyi, bu denenceleri hatırlamayı ve değerlendirmeyi içermektedir. Soyut düzeyde kavram öğrenmenin gerçekleşmesinde ikinci önemli eylem tündengelimdir. Bu zihinsel işlem SYÖS’de kullanılmaktadır. Burada öncelikle öğrencilere kavramın adı ve özellikleri verilmektedir. Bu özellikler örneklerle çoğaltılmakta ve somutlaştırılmaktadır. Öğrenci sunulan bu bilgiyi işlemekte ve daha sonra hatırlamaktadır (Senemoğlu, 2018, s. 518).

2.5. Kavram Öğretimi

Öğretim sürecinde geleneksel yöntemlerin uygulanması kavram öğretiminde de söz konusudur. Kavram öğretiminde geleneksel yöntem uygulanırken ilk olarak kavram öğrenciye sunulur, sonrasında sözel tanımları öğrenciye verilir. Bu aşamaların ardından kavramın diğer kavramlardan ayırt edici özellikleri belirtilir ve kavrama ilişkin örnekler istenir (Taşpınar, 2018).

Kavram öğretimi sürecinde izlenen bir diğer yöntemde öncelikle kavramın tanımı yapılır, ardından kavrama ilişkin özellikler tanıtılır, kavrama ilişkin en iyi örnekler verilir ve öğrenilen kavramlara yönelik bir değerlendirme çalışması yapılır (Baysen ve Silman, 2012). Özmen (2017, s. 10) kavram öğretiminde ayrıca, kullanılan ders materyallerinin önemli olduğunu belirtmektedir.

Senemoğlu (2018, s. 521) kavram öğretimini (1) somut düzey ve tanıma düzeyinde kavram öğretimi (2) sınıflamanın başlangıç düzeyinde kavram öğretimi (3) gelişmiş sınıflama ve soyut düzeyde kavram öğretimi olmak üzere üç aşamada ele almaktadır:

1. *Somut ve Tanıma Düzeyinde Kavram Öğretimi:* Bu düzeydeki kavramlar çoğunlukla okul öncesi dönemde öğrenilen kavramlardır. Bu düzeyde kavram öğretiminde kavramın kendisi, resmi ya da diğer temsilleri sınıfa getirilmelidir. Maddenin doğru tanınmasından ve adlandırılmasından hemen sonra bilgilendirici dönüt verilmelidir.
2. *Sınıflamanın Başlangıç Düzeyinde Kavram Öğretimi:* Sınıflama düzeyinde kavram öğretiminde bazı ilkelere uyulması gerekmektedir. Bunlar:

- Öğrencilere kavramın en az iki farklı örneği ile örnek olmayan bir veya iki nesne verilir. Bu süreç öğrencinin kavramın belirgin özelliklerini tanımasını ve iki örneğin eşdeğer olduğu genellemesine ulaşmasını sağlamaktadır.
- Öğrencilerin örneklerle kavramın adını ilişkilendirmelerine yardım edilir, kavrama ilişkin ön öğrenmeler hatırlatılır.
- Öğrencilerin kavramın özelliklerini, aynı düzlemde bulunan kavramlar varsa kavramı diğerlerinden ayıran bir ya da iki kritik özelliği ifade etmelerine yardım edilir.
- Öğrencilerin kavramı tanımalarına ve kavramın tanımını öğrencilerin kendilerinin yapmalarına yönelik rehberlik yapılır.
- Öğrencilere kavramın yeni örnekleri verilir, böylelikle kavramı farklı durumlarda tanıma ve sınıflamaları kolaylaştırılır.
- Öğrencilere bilgilendirici dönüt verilir.

3. *Gelişmiş Sınıflama ve Soyut Düzeyde Kavram Öğretimi*: Kavram öğretimi planlı bir şekilde gerçekleştirildiğinde üst düzeyde kavram öğrenme sağlanabilir. Bu düzeyde bir kavram öğretiminin gerçekleşebilmesi için öncelikle iki koşulun sağlanmış olması önemlidir. (1) önkoşul öğrenmelerin eksiksiz olması (Gezer, 2006). (2) kavram öğretime yönelik ilkelerin uygulanması. Bu ilkeler şunlardır:

- Öğrencinin kavram öğrenmeye hazırlanması
- Öğrenciye kavramların örnek olanı ve örnek olmayan nesnelerinin sunulması
- Öğrencilerin örnekleri ve örnek olmayanları tanımlamaları için strateji geliştirmelerinin sağlanması
- Öğrencilerin kavramların adını ve özelliklerini kazanmalarının sağlanması
- Öğrencilerin kavramları tam olarak anlamlarına rehberlik edilmesi

- Öğrencilerin kavramları kullanmalarının sağlanması
- Öğrencilere dönüt sağlanması

Kavram öğretimi tüm ders alanlarında önemli olduğu gibi, birçok temel kavramı içerdiğinden dolayı Fen Bilimleri dersi için de oldukça önemlidir. Fen okuryazarı olan bir kişiden; bilimsel bilginin doğasını anlaması, temel fen kavramlarını, ilkelerini, yasa ve kuramlarını kavraması ve uygun biçimlerde kullanması beklenir.

Yaşamın kendisi olarak açıklanan fen dersinde öğrenciler kazandıkları bilimsel süreçler aracılığı ile gözlem yapmayı, problemleri belirlemeyi, araştırmayı ve daha birçok beceriyi öğrenirler (Kahyaoğlu, 2005, s.98). Bu bağlamda dersin kapsamında yer alan konulara yönelik kavramların öğretimi de önem kazanmaktadır. Fen Bilimleri dersinde yer alan kavramların etkin öğrenilmesine yönelik kullanılan çeşitli yaklaşım, yöntem ve araçlar arasında kavram haritaları önemli bir yere sahiptir.

Novak ve Canas (2006) kavram öğrenmenin ağırlıklı olarak sözel ve alış yoluyla öğrenme süreci ile gerçekleştiğini ifade etmektedir. Bu süreçte özellikle somut yaşantıların kavram öğreniminde etkili olduğu bu nedenle küçük çocuklara fen öğretiminde “somut deneyimlere dayalı uygulamalı” etkinlikler yapılması gerektiğinin altı çizilmektedir.

Gödek, Polat ve Kaya (2019) nitelikli bir Fen Bilimleri öğretiminin, bilginin ezberlenerek değil, kavramlar düzeyinde anlamlı bir öğrenmenin gerçekleşmesiyle mümkün olduğunu ve bu anlamda kavram öğretiminin başarısının kavramların doğru, yerinde kullanılması, başka kavramlarla karıştırılmaması ve kavramlar arasında doğru ilişkilerin kurulmasıyla mümkün olduğunu ifade etmektedir.

2.6. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018) ve Özellikleri

MEB tarafından 2018 yılında hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018), 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu’nun ikinci maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin

Genel Amaçları ve Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018) bu kapsamda toplumu oluşturan tüm bireylerin fen okuryazarı becerisine sahip olarak yetişmesini hedeflemektedir. Bu hedefi gerçekleştirmek amacıyla programda bireylerin astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazanmaları amaç olarak belirlenmiştir (MEB, 2018).

MEB tarafından hazırlanan 4. sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının (2018) yapısı Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının (2018) Yapısı

No	Ünite Adı	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Ders Saati	Yüzde(%)
1	Yer Kabuğu ve Dünya’mızın Hareketleri	Dünya ve Evren	5	15	13,9
2	Besinlerimiz	Canlılar ve Yaşam	6	18	16,7
3	Kuvvetin Etkileri	Fiziksel Olaylar	5	12	11,1
4	Maddenin Özellikleri	Madde ve Doğası	10	21	19,4
5	Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	Fiziksel Olaylar	12	21	19,4
6	İnsan ve Çevre	Canlılar ve Yaşam	2	6	5,6
7	Basit Elektrik Devreleri	Fiziksel Olaylar	3	6	5,6
Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları: Yıl Sonu Bilim Şenliği (Öğrencilerin yıl içerisinde ortaya çıkardıkları ürünü etkili bir şekilde sunmaları beklenir.)				9	8,3
Toplam			46	108	100

* Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları bölümündeki yönergeler gereği öğrencilerden yıl içerisinde uygulamalar yapması beklenir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2018).

Tablo 1’de görüldüğü üzere, 4.sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) yedi ünite bulunmaktadır. Bu üniteler programda sırasıyla “Dünya ve Evren”, “Canlılar ve Yaşam”, “Fiziksel Olaylar”, Madde ve Doğası”, “Fiziksel Olaylar”, “Canlılar ve Yaşam” ve “Fiziksel Olaylar” olarak yer almaktadır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) yer alan üniteler ve konu alanları için bir eğitim-öğretim dönemi içerisinde toplam 46 kazanım ve 108 ders saati ayrılmıştır. Tabloda da görüldüğü üzere, programda en fazla süre, 21 ders saati (%19,4) ile “Maddenin Özellikleri” ve yine 21 ders saati (%19,4) ile “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri” ünitelerine; en az süre, 6 ders saati ile (%5,6) “İnsan ve Çevre” ve yine 6 ders saati ile “Basit Elektrik Devreleri” ünitelerine ayrılmıştır. Tabloda

verilen bilgiler, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018) üniteler ve ünitelerde yer alan konu alanlarına ayrılan kazanım sayıları açısından incelendiğinde, en fazla kazanımın (12) “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri” ünitesinde; en az kazanımın (2) ise “İnsan ve Çevre” ünitesinde olduğu görülmektedir.

2.6.1. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) Alana Özgü Beceriler

MEB tarafından hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) alana özgü beceriler üç başlık altında toplanmaktadır. Gözlem yapabilme, hipotez oluşturma, deney yapma, veriler toplayabilme, model oluşturabilme, ölçme, sınıflama, verileri analiz etme gibi bir bilim insanının sahip olması gereken becerileri içine alan *bilimsel süreç becerileri* alana özgü beceriler arasında birinci sırada yer almaktadır.

Programda; bilimsel bilgiye ulaşılması ve bilimsel bilginin kullanılmasına olanak sağlayan analitik, yaratıcı düşünme gibi üst düzey bilişsel düşünme becerileri ile karar verme, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması becerilerini içine alan *yaşam becerileri*, ikinci sırada; Fen Bilimlerini, matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirmeyi sağlayarak, sorunlara farklı disiplinleri bir araya getirerek yaratıcı çözüm önerileri getirmeyi sağlayan *mühendislik ve tasarım becerileri* ise üçüncü sırada yer almaktadır (MEB, 2018).

2.6.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) Önerilen Strateji ve Yöntemler

Okullarda mevcut uygulanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerine yer verilmiştir. Programda yer alan yöntemler genel olarak incelendiğinde, problem, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme, ürün tasarlama gibi öğrenci merkezli öğrenme strateji, yöntem ve teknikleri dikkat çekmektedir.

Program ayrıca, öğrencilerin derste yer alan bilgi ve kavramları anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için, okul içi ve okul dışı ortamları kullanabilmelerine fırsat veren

etkinliklere yer vermektedir. Bu yönüyle etkinliklerin araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme stratejilerini kullanmaya imkân veren bir biçimde tasarlandığı görülmektedir. Örneğin, programda öğrencilerin okul bahçesi, bilim merkezleri, müzeler, planetaryumlar, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, doğal ortamlar gibi informal öğrenme ortamlarından bireysel ya da grup olarak ve öğretmen rehberliğinde faydalanabilecekleri etkinliklere yer verilmiştir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018) kapsamında yer alan etkinlikler, öğrencilerin kalıcı öğrenmesini sağlayacak öğrenme yaklaşımları ve öğrenme tekniklerine başvurmasına olanak sağlayan bir yapı (MEB, 2018) özelliği göstermektedir.

2.7. Fen Bilimleri Dersinde Kavram Öğrenme

Novak ve Musonda (1991), ilkokul öğrencilerinin öğrenme kapasitesinin önemli ölçüde hafife alındığını, nitelikli bir eğitim ile soyut olan temel fen kavramlarının da ilköğretim düzeyinde etkin öğrenilmesinin mümkün olduğunu ileri sürmüşlerdir. Gödek, Polat ve Kaya (2019, s.11) Fen Bilimlerinde kavram öğretiminin çok yönlü faydalarına dikkat çekmişlerdir. Diğer taraftan kavram öğrenmede önemli sorunlar arasında kavram yanlışlarının olduğuna yönelik birçok çalışma (Çelikten, İpekçioğlu, Ertepinar ve Geban, 2012; Kirbulut ve Geban, 2014; Pabuçcu ve Geban, 2015) bulunmaktadır.

Bilimsel doğruluğu kanıtlanmış bir bilgi ile karşılaşıldığında bireyin sahip olduğu yanlış kavram algısı kavram kargaşasını oluşturmakta, bu durum öğrenmede zorluklar yaşanmasına neden olmaktadır. Fen Bilimleri bir disiplin olarak kendi içinde birçok soyut kavramı barındırmaktadır. Sungur, Tekkaya ve Geban (2001), kavram yanlışlarının değişime dirençli olduğunu, bireyin bilişsel ekolojisine iyice yerleşmiş kalıcı bir özelliğe sahip olduğunu ve kavram yanlışlarının yeni öğrenmeler üzerinde engelleyici bir role sahip olduğunu belirtmektedir.

Şimşek (2019, s. 2) kavram yanlışlığının, bilimsel gerçeklerle uyuşmayan düşünceler olduğunu, temelinde ise bireysel yaşantı, deneyimler ve öğretim sürecinin etkili olduğunu

ifade etmiştir. Diğer taraftan öğretmenin alana ilişkin hâkimiyeti, pedagojik yeterliliği, öğretim sürecinde kullandığı yöntemler, teknikler, araç gereçlerin, ders kitaplarında kullanılan anlatım dili, görsellerin ve benzetmelerin bu tür kavram yanlışlarının oluşmasında etkili olduğu bilinmektedir. Gödek, Polat ve Kaya (2019) kavram yanlışını bilimsel olarak kanıtlanmış bilgiyle ve bilginin doğasıyla çelişen anlayış ve açıklamalar olarak tanımlamakta ve kavram yanlışının çoğunlukla Fen Bilimleri ile ilgili kavramlarda karşılaşıldığını belirtmiştir.

Kavram yanlışlarını önlemede kullanılan öğrenme-öğretme stratejilerinin önemli rolü bulunmaktadır. Örneğin, ezberleyerek öğrenme yerine, öğrenilen bilgilerin ön öğrenmelerle ilişkilendirildiği anlamlı öğrenme süreçlerinin öğrenciler tarafından deneyimlenmesinin kavram yanlışlarını önlemede etkili olduğu söylenebilir (Baysen ve Silman, 2012).

Kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için çoklu yöntem ve stratejiler etkili olabileceği gibi, öncelikle öğretim öncesi kavram yanlışlarının olup olmadığının tespiti de önemlidir. Bu şekilde öğrencilerin kavram yanlışlarına ilişkin önceki öğrenmelerini eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmeleri mümkün olabilir ve öğrencilere anlamlı öğrenme fırsatları sağlanabilir (Baysen ve Silman, 2012). Diğer taraftan, kavram yanlışlarının tespitinde açık uçlu sorular, görüşmeler, çoktan seçmeli sorular, ifadeler tablosu, teşhis testleri, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, anlam çözümleme tabloları, kelime ilişkilendirme ve kavram haritaları gibi birçok teknik kullanılmaktadır.

2.8. Kavram Haritası ve Özellikleri

Alanyazında kavram haritasının çeşitli tanımlamaları yapılmıştır. En kısa ve öz bir tanımla kavram haritaları, öğrencilerin düşüncelerindeki kavramların görsel imgeleridir (Erdimez, Tan ve Zimmerman, 2017). Mwakapenda (2003) kavram haritalarını, bilgi ilişkilerini temsil eden görsel bir araç olarak tanımlamaktadır.

Freeman ve Jessup (2004)'e göre kavram haritası, bir kişinin başka bir kişiye anlamı ve ilişkileri görsel bir formatta aktarmasına izin veren bir tekniktir. Başka bir tanımda kavram haritası, öğretim etkinliklerinde sunulan kavramlara ve bu kavramlar arası ilişkilere, önerme ve ilkelere yer veren, kavram ağları görünüm özellikleri taşıyan grafiksel öğrenme araçları (Girgin, 2012) olarak açıklanmaktadır.

Kavram haritası, önermelerin nasıl organize edildiğini açıklayan; haritayı oluşturan ve öğrencilerin durumları hakkında fikir veren; öğrencilerin bilgi yapısında fikirlerin, önermelerin nasıl düzenlendiğini göstererek öğrencilerin bilgilerini ve kavramlarını net bir şekilde ifade etmelerini sağlayarak onları daha üst düzey bilişsel becerilerin öğrenilmesi için yönlendiren araçlar (Chang, Sung, Chang ve Lin, 2005) olarak tanımlanmaktadır.

Yapılan bu tanımlar dikkate alındığında; kavram haritalarının, kavramların ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerin grafiksel bir teknikle gösterildiği, öğrencinin öğrendiklerini ifade etmeye yarayan öğrenme araçları olarak açıklanması mümkündür. Kavram haritası, öğrenciye sunulan bilgilerin grafiksel yöntemlerle sunulmasına olanak tanıyan ve bu şekilde anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini sağlayan bir teknik olarak öğretmenlere ve öğrencilere yardımcı olmak, zihinlerindeki kavramlar arasındaki ilişkiyi temsil etmek için geliştirilmiş pratik bir araçtır (Santhanam, Leach ve Dawson, 1998).

Kavram haritası öğrencilerin ön bilgilerini temsil etmek ve anlamlı öğrenmeyi geliştirmek için bir araştırma aracı olarak (Heinze-Fry ve Novak, 1990) geliştirilen bir öğrenme stratejisidir. Özet olarak kavram haritaları, öğrencilerin bilgi düzeylerini ve kavram yanlışlarını keşfederken, öğrencilerin yeni kavramları içselleştirmelerine ve bu kavramları önceki bilgilerle bütünleştirmelerine de yardımcı olmaktadır. Kinchin (2000) kavram haritasının, hemen hemen her öğrenci grubu tarafından kullanılmak üzere uyarlanabilen bir araç olduğunu ifade ederken; Novak (1990) kavram haritalarının tüm bilgi alanlarında kullanılabilen bir araç olduğunu vurgulamaktadır.

Guastello, Beasley ve Sinetra (2000) kavram haritalarını bilişsel haritalar, düzenleyiciler, anlamsal ağlar, görsel grafik düzenleyiciler olarak adlandırılabileceğini belirtmekte, bu

araçların içerik fikirlerinin ve kavramların nasıl organize edildiğini ve ilişkili olduğunu göstermek için şekiller, çizgiler, oklar ve uzamsal yapılandırmalardan yararlandığını ifade etmektedir.

Starr ve Krajcik (1990) kavram haritalarının herhangi bir alanda geliştirilmesinin dinamik ve etkileşimli bir süreci gerektirdiğini ifade etmiştir. Bu anlamda kavram haritalarının oluşturulma süreci önem kazanmaktadır.

Kavram haritaları, hiyerarşik bir şekilde, haritanın üst kısmındaki en kapsayıcı, en genel kavramların yer aldığı, aşağıya doğru hiyerarşik olarak düzenlenmiş daha özel, daha az genel kavramların temsil edildiği, anlamlı öğrenmeyi kolaylaştırmak için kullanılan bir öğretim tekniğidir (Novak, Govin ve Johansen, 1983). Bu araç bir çember veya kutu içine alınmış kavramları birbirine bağlayan bir bağlantı çizgisi ile gösterilen, kavramlar arasındaki ilişkileri içeren, bilgiyi düzenlemek ve temsil etmek için kullanılan grafiksel araçlardır (Novak ve Canas, 2006).

Kavram haritası oluşturulurken sırasıyla izlenmesi gereken adımlar vardır. Öncelikle öğretilecek konunun kavramları listelenir, kavramlar ve aralarındaki ilişkiler aşamalı bir düzen içinde, kutu veya yuvarlak görseller içinde gösterilir (Taşpınar, 2018). Kavram haritalarının genel olarak ortaya çıkan özelliği, kavramların hiyerarşik bir şekilde, en üst kısmında en kapsayıcı, en genel kavramlar ve aşağıda ise daha hiyerarşik olarak düzenlenmiş daha spesifik, daha az genel kavramlarla temsil edilmesidir (Novak ve Canas, 2006).

Kavram haritalarının bir alandaki anahtar kavramların öğrenciler tarafından zihinsel olarak nasıl organize edildiğine ya da yapılandırıldığına dair bir resim sunma açısından önemli bir işlevi olduğu söylenebilir (Primo, Schultz, Li ve Shavelson, 2001). Kavram haritalarını öğrencilerin metin yapılarını anlamak ve okuduğunu anlamayı geliştirmek için kullanabilecekleri belirli bir grafik düzenleyici türü olarak (Oliver, 2009) açıklamak da mümkündür.

Kavram haritaları anlamlı öğrenme için etkili bir öğretim aracı olarak görülmekte (Apodaca, McInerney, Sala, Katinas ve Crisci, 2019), bu kapsamda kavram haritalama, öğrencilerin

organizasyon şemaları aracılığıyla yeni kavramları önceden öğrenilen kavramlarla ilişkilendirerek öğrenmesine yardımcı olan, öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerine olumlu katkısı olan bir şablon (Jackson, 2016) işlevi olduğu ifade edilmektedir. Sakata (2016) kavram haritası oluşturma sürecinin, öğrenciyi kavramlar arasındaki ilişki ile ilgili aktif olarak düşünmeye yönlendirdiğini, Singh (2015) kavram haritasının sadece fikirleri organize etmek için görsel bir araç olmadığını belirtmiştir. Ayrıca hızlı çağrışımı tetiklemek için bir yöntem işlevi gören kavram haritasının doğrusal olmayan bir yaklaşım işlevi gördüğünü belirtmektedir.

Diğer taraftan kavram haritası, eğitim alanında bir öğretim veya değerlendirme aracı olarak da kullanılmaktadır. Kavram haritalarının bir araç olarak kullanımına dair araştırmalar, Ausubel'in özümseme ile ilgili bilişsel öğrenme teorisine dayanmaktadır. Bununla birlikte, Ruiz-Primo ve Shavelson (1996), kavram haritalarının dayandığı bilişsel teorinin sadece Ausubel'in hiyerarşik hafıza teorisi olmadığını, aynı zamanda Deese'in çağrışımçı hafıza teorisinin etkileri de olduğunu belirtmişlerdir.

Çağrışımçı hafıza teorisi, bir hiyerarşiyi varsaymayan ancak barındıran bir kavramlar ağını öne sürmektedir. Novak (1972), Ausubel'in anlamlı öğrenme teorisine dayalı olarak tasarladığı ve kavram haritası konusunda yürüttüğü Cornell'deki bir araştırma programında çocukların Fen Bilimlerine ilişkin bilgilerinde meydana gelen değişiklikleri izlemiş ve bilimsel kavramlar edinme yeteneklerini gözlemlemiştir. Araştırmada ayrıca çocuklarla ikili görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme sonucunda ortaya çıkan çok büyük miktardaki görüşme verilerini inceleme ve çocukların bilimsel kavramları anlamalarındaki değişiklikleri belirlemekte güçlük yaşayan Novak, kavram haritası yöntemini geliştirmiştir (Novak ve Canas, 2006).

Novak (1990), kavram haritalarının, öğrenciler için ezber yoluyla öğrenmeden anlamlı öğrenmeye geçmelerine yardımcı olan faydalı bir araç olduğunu belirtmektedir. Ayrıca Novak ve Canas (2006), kavramların basit bir hiyerarşiye yerleştirilmesine olanak sağlayan bu araçların anlamlı öğrenmenin oluşmasındaki önemine dikkat çekmiştir. Kavram

haritaları, kavramlar ve onlar arasındaki ilişkileri görsel olarak açıkladığından anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesine olanak sağlar (Yaman, 2006). Bu tür değerlendirme için öncelikli koşul bireyin kavram haritalarını kullanma becerisine sahip olmasıdır (Kurt, 2016). Bir strateji ya da bir öğretim tekniği olarak kavram haritasının etkin kullanılması, teorik ve pratik yönleri ile öğretmen tarafından gerekli bilgi ve beceriye sahip olunmasını gerektirmektedir. Novak (1990) bunun bir süreçle birlikte kazanılacağını belirtmektedir. Bununla birlikte, Şen, Yılmaz ve Geban (2018) kavram haritalarının yaygın olarak kullanılan öğretim araçlarından olmadığını; sadece öğrencilerin değil aynı zamanda öğretmenlerin de kavram haritalarının nasıl kullanılacağı konusunda eğitim alması gerektiğini belirtmiş ve kavram haritalarının uygulanması için çok fazla zamana ihtiyaç duyulduğuna vurgu yapmıştır.

Asan (2007) kavram haritasının bir ders aracı olarak kullanılması için öğretmenlerin anlamlı öğrenmeyi temel alan bir yaklaşımı teşvik etmeye istekli olmaları gerektiğini, ayrıca kavram haritalarının yapılandırmacı öğretimi ve buna bağlı öğrenme yaklaşımlarını desteklediğini belirtmiştir.

Novak (1990) kavram haritalarının özellikle fen eğitimi için yaygın olarak kullanılan üst bilişsel araçlar olduğunu belirtmektedir. Novak, kavram haritalarının fen eğitimini bir dizi izole etkinlikten ayırarak, işbirliği ortamına yönelik alternatif sunduğunu belirtmiş, kavram haritalarının öğrencilerin kavram öğrenme süreçlerinde etkili olduğunu, öğrenme sırasında yapıcı ve dönüştürücü bilişsel işlemlere dahil olmasını sağladığına dikkat çekmiştir.

Yin, Vanides, Ruiz-Primo, Ayala ve Shavelson (2005) kavram haritalarının öğrencilere; öğrendikleri fen kavramları arasındaki bağlantılar hakkında düşünme, kendi düşüncelerini düzenleme ve anahtar kavramlar arasındaki ilişkileri sistematik bir şekilde görselleştirerek kendi anlayışları üzerine düşünme fırsatı verdiğini; öğrencilerin öğrendiklerini daha iyi anlamalarına ve düzenlemelerine ve bilgileri daha verimli bir şekilde depolayıp almalarına yardımcı olarak bilim hakkında derinlemesine düşüncelerine olanak tanıdığını belirtmiştir.

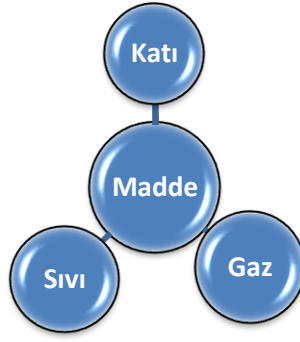
2.8.1. Kavram Haritası Türleri ve Özellikleri

Malone ve Dekkers (1984), öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini ortaya çıkarmaya ve geliştirmeye yardımcı olan kavram haritalarının farklı şekillerde oluşturulabileceğini belirtmiştir. Buna göre, “sıralama prosedürü” nün uygulandığı kavram haritası oluşturma sürecinde öncelikle uygun bir bağımsız konu; ardından da konu ile ilgili içerisinde varlıkları, ilişkileri ve ölçümleri içeren yirmiye yakın kavram belirlenir. Bu kavramlar öğretmenin konu hakkında yapacağı beyin fırtınasından elde edilecek kavramlardan oluşabileceği gibi öğrencilere verilen bir metinden elde edilecek kavramlardan da oluşabilir. Son olarak da kavramlar, "en önemli" veya en genel kavramdan "en az önemli" veya daha spesifik kavrama doğru sıralanır. Ardından kavramlar arasındaki ilişkiler, önermeler daha sonra yazılması koşuluyla kavram haritası hazırlanır.

Malone ve Dekkers'in (1984) önerdiği bir diğer prosedür, “ilişkilendirme prosedürü” dür. Burada öncelikle bir konu veya problem belirlenir. Konu ile ilgili kavramlar önceden hazırlanmış bir kavram listesi ile sunulur ve öğrencilerden kavramların birbiriyle ne ölçüde ilişkili olduğunu belirtmeleri istenir. Bu sürece uygun bir puanlama sistemi ile süreç tamamlanır.

Alanyazın incelendiğinde sıklıkla kullanılan ve yaygın bilinen diğer kavram haritaları ve temel özelliklerine aşağıda yer verilmektedir.

- *Örümcek Kavram Haritası:* Birinci kavram haritası türü olan örümcek kavram haritası, temel bir kavramı tanımlamak amacıyla kullanılır. Haritanın merkezinde konuya ilişkin bir kavram ve kavramın etrafında bu kavram ile ilişkili veya bu kavrama ait temel özellikler bulunur (Bayındır, 2006; Sönmez, 2015). Şekil 1’de örümcek kavram haritası örneğine yer verilmiştir.



Şekil 1. Örümcek kavram haritası örneği

- *Zincir Kavram Haritası:* Bu türde, en tepede asılı bir halde bir kavram, bu kavram altında kapsamı daha az olan başka bir kavrama yer verilir. Başlangıcı ve sonu belli olan bir süreci sunmada kullanılabilir (Korukcu, 2007). Kavramlar birbirini takip eden zincirler veya yukarıdan aşağıya veya yana doğru sıralanacak şekilde oluşturulur (Bayındır, 2006). Şekil 2’ de Zincir Kavram Haritası örneği verilmiştir.



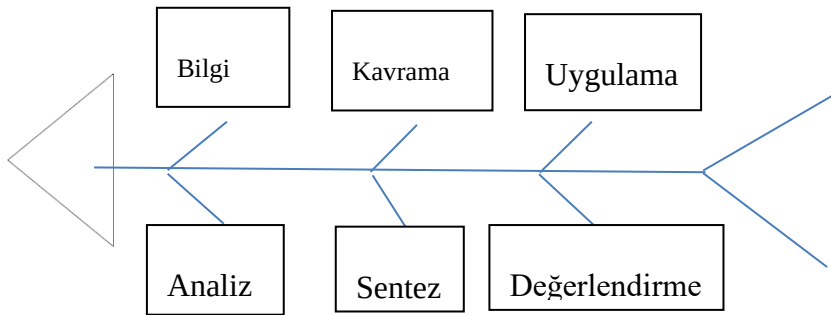
Şekil 2. Zincir kavram haritası örneği

- *Hiyerarşik Kavram Haritası:* Bu türde, kavramlar arasında bir ardışıklık söz konusudur. Her basamakta yer alan kavramın bir üst basamaktaki kavramla ilişkili olduğu, genelden özele doğru sırlandığı ve alt kümesi sayıldığı bir şekildir (Novak ve Gowin 1984; Novak ve Canas, 2006; Sönmez, 2015). Şekil 3’te hiyerarşik kavram haritası örneği verilmiştir.



Şekil 3. Hiyerarşik kavram haritası örneği

- *Balık Kılçığı Kavram Haritası*: Bu kavram haritası türünde bir balık omurgası ve ondan çıkan kılçıklara ait bir görsele yer verilir. Balık kılçığı haritaları karmaşık olaylar arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin gösterilmesinde etkili bir şekilde kullanılabilen, grafik örgütleyici öğrenme araçları kategorisinde, kendine özgü özellikleri olan görsel öğrenme araçlarıdır (Girgin, 2012). Bu kılçıklardan her biri ana gövdede bulunan konuya ilişkin kavramlara denk gelir (Novak ve Gowin 1984; Sönmez, 2015). Şekil 4’te hedeflerin taksonomisine ilişkin balık kılçığı kavram haritası örneği verilmiştir.



Şekil 4. Balık kılçığı kavram haritası örneği

2.8.2. Öğretim Aracı Olarak Kavram Haritaları

Novak (1990) kavram haritalarının, öğrencilerin bilgi düzeylerini, kavram yanlışlarını keşfetmelerine yardımcı olurken, aynı zamanda öğrencilerin yeni önemli kavramları içselleştirmelerine ve bu kavramları önceki bilgilerle bütünleştirmelerine olanak sağladığını

ayrıca tüm bilgi alanlarının kavram haritaları ile temsil edilebileceğini ifade etmektedir. Kavram haritalarından, bir dersin tüm aşamalarında (başlangıç, gelişme, konunun açıklanması, dersin özetlenmesi ve değerlendirme) etkin bir öğretim aracı olarak yararlanılabilmektedir.

Öğretim sürecinde kavram haritaları oluşturmaya yönelik uygulamalar bireysel ya da grupta olabilecek stratejilerle kullanılabilmektedir. Grupta harita oluşturma süreçlerinde öğrencilerin, tartışarak öğrenme, etkileşim, bilgi paylaşma, akran dönütünün sağlanması gibi çok ve çeşitli yönlerinin geliştiği düşünülebilir. Ayrıca grupta hazırladıkları kavram haritaları üzerinde çalışma öğrencilerin kendilerine olan güvenini de artırmaktadır (Şahin, 2002, s. 38). Grup halinde oluşturulan kavram haritalarıyla soyut olan kavramlar öğrenciler tarafından kavranarak anlamlandırılmaktadır (Duru, 2001, s.35).

Alanyazında kavram haritalarının bir konuyla ilgili bilgilerin düzenlenmesinde, yeni bir konunun öğretilmesinde öğrenciyi motive etmede, bir konunun gözden geçirilmesinde, bir konu hakkında tartışma oluşturmada, konu hakkında önemli fikir ve kavramları sıralamada, bir konu hakkındaki öğrenmeleri pekiştirmede yararlı olabileceği (Malone ve Dekkers, 1984) ifade edilmektedir. Kinchin (2000) kavram haritalarını kullanmanın, öğrencinin konu ile ilgili anahtar kavramları belirleyip bunları mevcut bilgi yapısındaki kavramlarla ilişkilendirmek için bilinçli bir çaba göstermesi gerektirdiği için öğrencinin süreç içinde aktif olmasını sağladığını ifade etmektedir.

Starr ve Krajcik (1990) kavram haritalarının öğrencilerin aynı anda kavramlar arasında odaklanmaya ve bağlantıların gelişmesine katkı sunduğunu, Odom ve Kelly (2001) ise kavram haritalarının, öğrencilerin öğrenme döngüsünü oluşturmalarına yardımcı olabilecek benzersiz bir öğrenme yaklaşımı sağladığını belirtmişlerdir. Kavram haritaları konu anlatımı sonrasında dersi özetlemek amacıyla da kullanılabilmektedir (Gürdal, Şahin ve Çağlar, 2001, s. 89). Ayrıca derslerde boşluk doldurmalı kavram haritaları verilerek, öğrencilerin kavram haritalarındaki boşlukları tamamlayarak öğrencilerin konuyu anlamlı bir şekilde öğrenmeleri (Adesope ve Nesbit, 2010) sağlanabilir.

2.8.3. Değerlendirme Aracı Olarak Kavram Haritaları

Bunting, Coll ve Campbell (2005) kavram haritalarının sadece pedagojik bir araç olarak değil, aynı zamanda biçimlendirici bir değerlendirme aracı olarak da kullanılabileceğini belirtmiştir. Değerlendirme aracı olarak kavram haritaları ders sonunda öğrencilerin konuyla ilgili bilgilerini değerlendirmek (Gouli, Gogoulou ve Grigoriadou, 2003) amacıyla uygulanabilir bir alternatif strateji olarak görülmektedir (Novak ve Gowin, 1984). Öğrenciler tarafından çizilen kavram haritaları, belirlenen temel unsurlar ve ölçütler dikkate alınarak değerlendirme rubriğiyle puanlanabilir.

Erdimez, Tan ve Zimmerman (2017) alternatif değerlendirme aracı olarak, kavram haritalarının analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerilerini ölçmek için kullanılabileceğini ifade etmektedir. Ruiz-Primo (2004) kavram haritasının öğrenme-öğretme süreçlerinde bir değerlendirme aracı olabilmesi için, öğrenciyi bir alandaki bilgi yapısıyla ilgili kanıt sunmaya davet etmesi, öğrencinin cevabı için bir format sunması ve öğrencinin kavram haritasının doğru ve tutarlı bir şekilde değerlendirilebileceği bir puanlama sisteminin olması gerektiğini belirtmiş, bu üç koşul sağlanmadığı sürece kavram haritasının değerlendirme aracı olamayacağını ifade etmiştir.

Singh (2015) kavram haritasının bir değerlendirme aracı olarak bazı sınırlı yönlerinin olduğunu ileri sürmüştür; bu tür değerlendirme araçlarına öğrenciler aşina olmadıkları için kavram haritalarını zaman alıcı ve zorlayıcı olarak görebildiklerini, ayrıca bu tür araçların net bir değerlendirme ölçütü olmadığına ya da hızlı ve genel bir değerlendirme olanağı sunduğunda, düşüncelerini iyi ifade edemeyen öğrenciler açısından hayal kırıklığına neden olabileceğini vurgulamıştır. Ruiz-Primo ve Shavelson (1996) kavram haritalarının öğrencilerin bir alandaki bilgi yapısını ve öğrencinin cevap verme biçimini ortaya çıkaran bir değerlendirme aracı olarak kullanılabileceğini belirterek, kavram haritasıyla yapılan değerlendirmenin öğrencinin kavramasına yönelik bilgilendirici rolü olduğunu belirtmiştir.

Kavram haritaları dersin başında öğrencilerin önceden sahip olduğu kavramlar hakkında ön bilgilerinin neler olduğu ve ne düzeyde olduğunu (Sökmen ve Bayram, 2000) tespit etmek amacıyla kullanılmaktadır. Böylelikle dersin başlangıç aşamasında öğrencilerin sahip olduğu yanlış kavramaları ve kavramlar arasında kurdukları yanlış ilişkileri tespit etmede (Kaptan, 1999, s. 144) etkili olmaktadır.

Sonuç olarak, kavram haritaları aynı zamanda ölçme ve değerlendirmede kullanılan bir tekniktir (Kılınç, 2007; Kurnaz, 2010; Ruiz-Primo ve Shavelson, 1996; Vanides, Yin, Tomita ve Ruiz-Primo, 2005; Yin, Vanides, Ruiz-Primo, Ayala ve Shavelson, 2005). Alanyazında kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak ele alındığı araştırmalar (Çıldır ve Şen, 2007; McClure, Sonak ve Suen, 1999; Novak, Gowin ve Johansen, 1983; Özdemir, 2005; Rice, Ryan ve Samson, 1998; Ruiz-Primo, 2004; Şahin, 2002; Ünlü, İnceç ve Taşar, 2006) bulunmaktadır.

McClure, Sonak ve Suen (1999) çalışmasında kavram haritası bir sınıf içi değerlendirme aracı olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada kavram haritaları ilişkisel, ana harita ile ilişkisel; bütünsel, ana harita ile bütünsel; yapısal, ana harita ile yapısal olmak üzere altı farklı metotla değerlendirilmiştir.

Kavram haritalarının, geleneksel değerlendirme aracı ile karşılaştırıldığı bazı çalışmalarda da, öğretmenler açısından kullanılan rahat bir araç olduğu (Çıldır ve Şen, 2006) ve öğrencilerin değerlendirme sürecine aktif olarak katılmalarını sağlayan (Kaya, 2003) bir ortam oluşturduğu vurgulanmıştır. Değerlendirme aracı olarak kavram haritalarının kullanıldığı araştırmalarda (McClure, Sonak ve Suen, 1999; Novak ve Wandersee, 1990; McClure ve Bell 1990; Novak ve Gowin, 1984; Ünlü, İnceç ve Taşar, 2006) değerlendirme kriterleri de farklılık gösterebilmektedir.

2.8.4. Kavram Haritaları Değerlendirme ve Puanlama Kriterleri

Kavram haritalarının bir değerlendirme aracı olarak kullanılması, öğrencilerin bilgiyi zihinlerinde nasıl yapılandırdıklarını anlamak açısından oldukça önemlidir (Canbazoglu Bilici, Doğan ve Avcı, 2015). Novak ve Govin (1984) kavram haritalarının değerlendirilmesi konusunda öğrenci tarafından verilen cevaplardaki önerme, hiyerarşi, çapraz bağlantı ve örneklerin sayılarına göre verilen bir puanlama kriteri geliştirmişlerdir.

Buna göre, önermelerin puanlanmasında, bağlantı hatları ile bağlama kelimeleri ile gösterilen iki kavram arasındaki ilişki anlamlı ve geçerli ise, her anlamlı ve geçerli önerme için 1 puan; hiyerarşinin puanlanmasında oluşturulan kavram haritasının hiyerarşiyi gösterip göstermediğine bakılarak, kavrama ilişkin her bir alt kategorinin genelden özele veya özelden genele doğru sıralanıp sıralanmadığı belirlenerek her hiyerarşide geçerli olan her bir seviye için 5 puan verilir. Çapraz bağlantıların puanlanmasında, kavram haritasının, kavram hiyerarşileri arasında anlamlı ilişkileri gösterip göstermediğine ve bu ilişkilerin önemli ve geçerli olup olmadığı esas alınır ve geçerli ve önemli her çapraz bağlantı için 10 puan verilir. Geçerli olan, ancak kavramlar ya da önermeler arasında bir sentez göstermeyen çapraz bağlantılar için de 2 puan verilir.

Sonuç olarak kavram haritaları bir öğretim tekniği, bir öğretim aracı ya da bir değerlendirme tekniği olarak öğrenme-öğretme süreçlerine farklılık getirmekte ve öğrenci öğrenmelerine oldukça farklı açılardan katkı sağlamaktadır. Kavram haritası doğası gereği, bilgi yapılarını görselleştirerek öğrencilerin üstbiliş düşünme becerisini desteklemekte ve kendi öğrenmelerini düzenleme yeteneklerini olumlu yönde etkileyerek motivasyonlarını da artırmaktadır (Stevenson, Hartmeyer ve Bentsen, 2017).

Kavram haritaları aynı zamanda öğrencilerin üst düzey düşünme becerisi üzerinde olumlu etkiler oluşturmakta ve öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine ve konuyla ilgili kavramsal bir anlayış oluşturmalarına yardımcı olmaktadır (Novak, Govin ve Johansen, 1983). Kavram haritaları, öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırmaları, yeni bilgiler ile önceki bilgileri birbirleri ile ilişkilendirmeleri açısından da katkı sağlamaktadır (Engelhard ve Wang, 2020).

Edmondson (2005) kavram haritalarının, sezgisel araçlar olarak bilginin yapısını öğrencilere açık hale getirdiğini ve öğretmenlere öğrencilerin bilişsel yapılarındaki önceki bilgi ve deneyimlerden kaynaklanan özellikleri ortaya çıkarmasına yardımcı olduğunu belirtmektedir.

Kavram haritaları herhangi bir öğrenci grubuyla sınırlı olmayıp, her sınıf düzeyinde kullanılabilir (Rice, Ryan ve Samson, 1998). Yapılan çalışmalar, kavram haritalarının, ilkokuldan üniversiteye kadar tüm eğitim düzeyleri için kullanılabilir olduğunu göstermektedir (Novak, Govin ve Johansen, 1983; Ningsih ve Sanjaya, 2020).

2.9. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde yurtiçi ve yurtdışında gerçekleştirilen araştırmalara yer verilmiştir. İlgili araştırmalara ulaşmak için ilk olarak Google Scholar, YÖK Ulusal Tez Merkezi, ERIC, Ebsco-Host, ProQuest, DergiPark gibi veri tabanlarında alanyazın taraması yapılmıştır. Veri tabanlarında araştırmalar ‘Kavram Haritası’, ‘Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi’, ‘Fen Bilgisi’ anahtar kelimeleri ile Türkçe ve İngilizce olarak taranmış, 1962-2023 yılları arasında yurtiçinde ve yurtdışında gerçekleştirilen Türkçe ve İngilizce yayınlanan tez çalışmaları, araştırma raporları ve süreli yayınlarda yer alan makaleler belirlenmiştir. Çok sayıda belirlenen araştırmalardan bu çalışmanın doğrudan konusunu oluşturan fen öğretiminde kavram haritaları ve SYÖS hakkında yapılan araştırma örnekleri sunulmuştur.

2.9.1. Fen Öğrenme-Öğretme Süreçlerinde Kavram Haritası Konulu Yurtiçi Araştırmalar

Kulaberoğlu (1999) ilköğretim yedinci sınıf Fen Bilgisi derslerinde kavram haritası kullanımının ders başarısına olan etkisini inceleyen bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın çalışma grubunda yüz doksan iki öğrenci yer almıştır. Araştırmada dört deney ve dört kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney gruplarına ders işlenişinin ardından tepegöz aracıyla yansıtılan boş kavram haritası öğrencilerle birlikte doldurulmuştur. Ardından boş

kavram haritası formu öğrencilere dağıtılarak derste doldurulan kavram haritasıyla karşılaştırılarak doğruluğunun kontrol edilmiştir. Hatalar ve eksiklikler giderilmiştir. Kontrol grubuna dersler geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Uygulama sonunda tüm gruplara konu ile ilgili test yapılmıştır. Araştırma sonucunda kavram haritasıyla işlenen derslerin öğrencilerin ders başarısında geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Akgündüz (2002) tarafından yapılan yüksek lisans çalışmasında, ilköğretim altıncı sınıf Fen Bilgisi dersinde kavram haritası kullanımının öğrencilerin fen kavramlarını doğru kavramsallaştırmalarına, geçerli kavram edinmelerine, yanlış kavramların giderilmesine ve ders başarısına olan etkisi incelenmiştir. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülen araştırmanın çalışma grubunu yüz öğrenci oluşturmuştur. Deney grubuna kavram haritasıyla kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır. İşlenen üniteyle ilgili başarı testi ön test-son test olarak tüm gruplara uygulanmıştır. Araştırma sonunda kavram haritasının diğer yöntemle göre fen kavramlarının doğru şekilde kavramsallaştırılmasında, geçerli kavramlar edinilmesinde, yanlış edinilen kavramların giderilmesinde ve ders başarısında olumlu yönde etki ettiği ortaya çıkmıştır.

Günay ve Hamurcu (2002) yaptıkları çalışmada ilköğretim dördüncü ve sekizinci sınıf Fen Bilgisi dersinde bitkilerin bölümleri ve göz konularına ilişkin iki kavram haritası örneği hazırlayarak kavram haritalarının ilköğretim Fen Bilgisi derslerindeki kullanımları hakkında önerilerde bulunmuşlardır. Araştırma sonucunda kavram haritalarının öğretim sürecinin her aşamasında kullanılabileceği ve kavram haritasını kullanmadan önce öğretmenlerin ve öğrencilerin kavram haritasına ilişkin eğitilmeleri gerektiğini belirtilmiştir. Ayrıca Fen Bilgisi derslerinde kavram haritası kullanımına daha fazla önem verilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Öztuna (2002) araştırmasında ilköğretim yedinci sınıf Fen Bilgisi dersindeki “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde kavram haritalarının grup döngüsünde yapılandırılmasının öğrencilerin Fen Bilgisi ders başarısına ve kavram gelişimine etkisini tespit etmiştir. Ayrıca öğrencilerin tutumlarında oluşan değişimin ve mantıksal düşünmenin başarıya etkisi incelenmiştir.

Araştırma biri devlet diğer özel okul olmak üzere iki okulda yürütülmüştür. Çalışma grubunda yüz yirmi öğrenci yer almıştır. Başarı testi, açık uçlu görüşme soruları ve tutum ölçeği ön test-son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda ders anlatımının sonunda kavram haritaları çalışma grupları oluşturularak çizdirilmiş ve kavram haritaları gruplar arasında döndürülerek yapılandırılmıştır. Kontrol grubuna klasik yöntemle ders anlatılmıştır. Araştırma sonunda grup döngüsü ile yapılandırılmış kavram haritalarının başarı ve kavramsal gelişim üzerinde daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Özel okuldaki deney grubu devlet okulundaki deney grubuna göre daha başarılı olmuştur. Devlet okulundaki deney grubunda tutumda olumlu yönde bir değişim olmuştur.

Özata (2003) ilköğretim dördüncü sınıf Fen Bilgisi dersindeki “Maddenin Doğası” ünitesinde kullanılan kavram haritalarının kavram yanlışlarının giderilmesine ve kavramların hatırlanmasına olan etkisini araştırmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülen araştırmada yetmiş üç öğrenci yer almıştır. Başarı testi ve tutum ölçeği ön test-son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda kavram haritasıyla kontrol grubunda düz anlatımın ağırlıklı olduğu geleneksel yöntemle dersler işlenmiştir. Uygulamadan on hafta sonra kalıcılık testi ve tutum testi uygulanmıştır. Kavram haritalarının geleneksel yöntemle göre kavram yanlışlarını giderme ve kavramsal gelişim bakımından daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Kavram haritası derse yönelik tutumda daha etkili olmuştur.

Altınok (2004) işbirlikli ve bireysel kavram haritalama ile geleneksel öğretim yöntemlerinin ve öğrencilerin kavram haritalamaya yönelik tutumlarının ilköğretim beşinci sınıf Fen Bilgisi dersindeki başarısına, strateji kullanımları ve derse yönelik tutumlarına etkisini incelediği bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmada ayrıca işbirlikli ve bireysel kavram haritalamanın öğrencilerin kavram haritasına ilişkin tutumlarına olan etkisi de incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu ilköğretim beşinci sınıf düzeyindeki 122 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada ön test-son test uygulanmıştır ve yarı deneysel desende yürütülmüştür. Deney gruplarından birine işbirlikli kavram haritası diğerine bireysel kavram

haritası uygulanırken kontrol grubuna mevcut programda yer alan etkinlikler uygulanmıştır. Uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilere kavram haritasına ilişkin teorik bilgiler verilip ve kavram haritası kullanımına ilişkin uygulama yapılmıştır. Araştırmada Fen Bilgisi dersine ve kavram haritalamaya ilişkin tutum ölçeği, öğrenme stratejileri ölçeği ve başarı testi veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerle kullandıkları öğrenme stratejilerine ilişkin nitel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda kavram haritalama ile işlenen derslerin mevcut programda yer alan etkinliklere göre ders başarısında daha etkili olduğu, işbirlikli ve bireysel kavram haritalamanın ders başarısında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı, kavram haritalamanın öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmaları konusunda mevcut programa göre daha etkili olduğu ve işbirlikli kavram haritalamanın uygulandığı grubun öğrenme stratejileri bakımından daha çok etkilendiği ortaya çıkmıştır. İşbirlikli kavram haritalamanın diğer iki yöntemle göre Fen Bilgisi dersine yönelik tutuma daha olumlu etki ettiği ortaya çıkmıştır. Ancak bireysel kavram haritalama ile mevcut programdaki etkinliklerin Fen Bilgisi dersindeki tutuma olan etkisinde herhangi anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Öğrencilerin kavram haritasına yönelik tutumlarının Fen Bilgisi dersi başarısını, öğrenme stratejisi kullanımını ve Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarını etkilediği ortaya çıkmıştır. İşbirlikli kavram haritalamanın bireysel kavram haritalamaya göre öğrencilerin kavram haritalamaya yönelik tutumunu daha çok etkilediği ortaya çıkmıştır.

Çatalkaya (2005) ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri, Fen Bilgisi dersine yönelik tutumları ve cinsiyetleri arasındaki farklılıkların kavram haritası yapma becerilerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örnekleminde altmış üç öğrenci yer almıştır. Araştırmanın verileri Grasha'nın Öğrenme Stilleri Ölçeği ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeği veri toplama araçlarıyla toplanmıştır. Öğrencilerin işlenen konuya ilişkin oluşturdukları kavram haritaları Bütüncül Derecelendirme Ölçeği ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin öğrenme stilleri kavram haritası yapma başarısına etki ettiği ortaya çıkmıştır. Ancak cinsiyetteki farklılıklar kavram haritası yapma başarısı üzerinde herhangi anlamlı bir

etkiye neden olmamıştır. Araştırmada işbirlikçi ve katılımcı öğrenme stiline sahip olan öğrencilerin kavram haritası başarı puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca Fen Bilgisi dersine yönelik tutumun kavram haritası başarı puanlarına etki ettiği ve olumlu tutuma sahip öğrencilerin kavram haritası yapma başarısının daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Öner ve Arslan (2005) ilköğretim altıncı sınıf Fen Bilgisi dersi “Elektrik” ünitesinde kavram haritası kullanımının öğrenme başarısına ve hatırlama düzeyine etkisini araştırmıştır. Ön test son-test kontrol gruplu deneysel desende yürütülen araştırmada seksen iki öğrenci yer almıştır. Uygulama öncesi ve sonrası yirmi beş soruluk Bilişsel Giriş Davranış Testi uygulanmıştır. Test bilgi, kavrama ve uygulama düzeyindeki sorulardan oluşturulmuştur. Bilgi düzeyinde on soru, kavrama düzeyinde sekiz, uygulama düzeyinde yedi soru yer almıştır. Araştırma sonunda kavram haritaları ile öğretimin toplam test başarısı, bilgi, kavrama ve uygulama düzeyleri bakımından geleneksel yöntemle göre hem hatırlamada hem de ders başarısında olumlu yönde etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Altunay (2006) ilköğretim altıncı sınıf Fen Bilgisi dersinde bilgisayarda oluşturulmuş kavram haritasıyla işlenen derslerin öğrencilerin ders başarısına, derse yönelik tutuma ve bilgilerin hatırlanma düzeyine olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülmüştür. Uygulama on hafta sürmüştür. Deney grubuna bilgisayar destekli kavram haritaları yapılarak ders işlenirken kontrol grubunda geleneksel anlatım yöntemi ile ders işlenmiştir. Araştırmada elli öğrenci yer almıştır. Veriler otuz soruluk başarı testi ile otuz maddelik Fen Bilgisi Tutum Ölçeğiyle toplanmıştır. Veri toplama araçları ön test-son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca uygulamanın bitiminden üç ay sonra hatırlama testi uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre bilgisayar destekli kavram haritalarının geleneksel yöntemle göre ders başarısını, derse yönelik tutumu ve hatırlama düzeyini daha çok arttırdığı ortaya çıkmıştır.

Barut (2006) ilköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji dersindeki konuların öğrenilmesinde kavram haritası ile geleneksel yöntemlerden hangisinin etkili olduğunu ortaya çıkarmayı

amaçlayan bir araştırma gerçekleştirmiştir. Fen ve Teknoloji dersi konularına göre kavram haritaları hazırlanmıştır. Ayrıca veri toplama aracı olarak işlenen konulara ilişkin başarı testi oluşturulmuştur. Başarı testi ön test-son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunda yetmiş yedi öğrenci yer almıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülen araştırmanın sonuçlarına göre kavram haritasıyla işlenen derslerin Fen ve Teknoloji dersi konularının öğrenilmesinde klasik yöntemle göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Çağlayan (2006) ilköğretim sekizinci sınıf Fen Bilgisi dersindeki “Genetik” ünitesinde kavram haritası kullanımının ders başarısına ve kavram kazanımına olan etkisini araştırmıştır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülmüştür. Araştırmada iki deney, iki kontrol grubu yer almıştır. Araştırmanın çalışma grubunda yüz öğrenci yer almıştır. Deney grubunda kavram haritası destekli yöntemle; kontrol grubunda geleneksel yöntemle dersler işlenmiştir. Kavram haritası rubrik ile değerlendirilmiştir. Araştırmada başarı testi son test bilgi basamağı, kavrama basamağı ve kavram kazanma son test toplam puanı arasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Veriler akademik başarı testi ve kavram kazanma testi ile elde edilmiştir. Araştırma sonucuna göre kavram haritasının uygulandığı deney grubunun başarı son test bilgi, kavrama basamağı ve toplam puanları ile kavram kazanma son test toplam puanlarına göre geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubuna göre daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Güçlüer (2006) kavram haritalarının ilköğretim altıncı sınıf Fen Bilgisi ders konularının öğretiminde öğrencilerin Fen Bilgisi dersindeki başarısına, tutumlarına ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına olan etkisini inceleyen bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu ilköğretim okulundan doksan altı öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada iskelet sistemi ve sindirim sistemi konuları işlenmiştir. Öğrencilerin işlenen konuya ilişkin kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacıyla deneysel uygulama öncesinde altı öğrenciyle nitel bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Ön test-son test yarı deneysel desende yürütülen araştırmanın deney grubunda kırk sekiz, kontrol grubunda kırk sekiz öğrenci bulunmaktadır.

Deney grubuna kavram haritası destekli ders anlatımı, kontrol grubuna mevcut programdaki etkinlikler uygulanmıştır. Araştırma öncesi veri toplama araçlarıyla uygulanan ön testler uygulama sonunda son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca bilgilerin kalıcılığını belirlemek amacıyla uygulama bitiminden bir, iki ve dört ay sonunda aralıklarla başarı testi tekrar uygulanmıştır. Araştırma sonucunda kavram haritaları ile işlenen derslerin öğrencilerin Fen Bilgisi dersindeki başarısını, derse yönelik tutumlarını ve bilgilerin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

Yener (2006) ilköğretim yedinci sınıf Fen Bilgisi dersinde kavram haritası kullanımının öğrencilerin ders başarısına ve derse yönelik tutuma olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada yetmiş iki öğrenci yer almıştır. Araştırma dört hafta sürmüştür. Kontrol grubuna klasik öğretim yöntemi ile deney grubuna kavram haritası destekli öğretim yöntemi ile ders işlenmiştir. Veriler Başarı Testi, Mantıksal Düşünce Testi, Fen Bilgisi Dersi Tutum Anketi ve Kavram Haritası Tutum ve Algılama Anketleri ile toplanmıştır. Araştırma sonunda kavram haritalarının kullanıldığı derslerde öğrenci başarısı, derse yönelik tutum geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Asan (2007) ilkokul beşinci sınıf Fen Bilgisi dersinde kavram haritası kullanımının ders başarısı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmada yirmi üç öğrenci yer almıştır. Konuya ilişkin yirmi beş soruluk başarı testi ön test-son test olarak kullanılmıştır. Ayrıca araştırmada kavram haritasının değerlendiren kavram haritası değerlendirme rubriği ve öğrenci görüşme formu kullanılmıştır. Deney grubuna bilgisayar destekli kavram haritalama aracı olan Inspiration uygulaması kullanılarak ders anlatılırken kontrol grubunda kalem ve kağıtla oluşturulan kavram haritası kullanımı gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda kavram haritasının Fen Bilgisi dersinde öğrenme başarısı üzerinde olumlu bir etki oluşturduğu ortaya çıkmıştır. Araştırma kavram haritalarının öğrenmeyi etkili bir şekilde desteklediği; Fen Bilgisi dersinde bir öğretim stratejisi olarak kullanılabileceği; öğrencilerin öğrenme alışkanlıklarını ve stratejilerini değiştirmeye katkıda bulunduğunu tespit etmiştir.

Aydın (2007) ilköğretim yedinci sınıf Fen ve Teknoloji dersindeki ısı ve sıcaklık konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve kavram yanlışlarının düzeltilmesinde geleneksel yöntemle kavram haritalarının etkililiğini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Ayrıca kavram haritasının derse ilişkin başarıya olan etkisi incelenmiştir. Hem öğrencilerin ön bilgilerini tespiti hem de sahip oldukları kavram yanlışlarının belirlenmesi amacıyla işlenen konuya ilişkin başarı testi ön test-son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunda yedinci sınıftan elli altı öğrenci yer almıştır. Deney grubuna kavram haritasıyla kontrol grubuna da geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır. Araştırma sonucuna göre kavram haritası diğer yöntemle göre öğrencilerin ders başarısında daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Güvenç ve Açıköz (2007) ilkokul beşinci sınıf Fen Bilgisi dersi “Ses ve Işık” ünitesinde işbirlikçi kavram haritalama, bireysel kavram haritalama ve geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrenme stratejisi kullanımına etkilerini araştırmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülen araştırmada yüz yirmi iki öğrenci yer almıştır. Otuz beş saatlik bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Birinci deney grubuna işbirlikçi kavram haritalama, ikinci deney grubuna bireysel kavram haritalama ile ders işlenmiştir. Kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders anlatımı gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri Öğrenme Stratejisi Ölçeği ve katılımcılarla yapılan derinlemesine görüşme ile toplanmıştır. Araştırma sonunda işbirlikçi ve bireysel kavram haritalamanın öğrencilerin anlamlı öğrenme stratejileri kullanımını geleneksel öğretime göre daha fazla teşvik etmiştir.

Kendirli (2008) ilköğretim sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kavram haritası kullanımının öğrenci tutumuna, başarısına ve bilginin kalıcılığına etkisi adlı yüksek lisans tez araştırması gerçekleştirmiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna kavram haritası tekniği, kontrol grubuna anlatım yöntemi kullanılarak ders işlenmiştir. Araştırmaya ilköğretim yedinci sınıfta okuyan otuz dört öğrenci katılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası başarı testi ve fen tutum ölçeği uygulanarak veriler toplanmıştır. Uygulamadan üç hafta sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda

“Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde kavram haritasının kullanılması akademik başarı, bilgilerin kalıcılığı ve fene karşı tutumu olumlu yönde etkilediği sonucu ortaya çıkmıştır.

Canbolat (2008) altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kavram haritası kullanmanın öğrencilerin başarısı ve tutumlarına etkisini incelediği bir yüksek lisans tez araştırması gerçekleştirmiştir. Araştırmanın modeli, ön test-son test kontrol gruplu deneysel model olarak belirlenmiştir. Araştırmaya deney ve kontrol grubu olmak üzere toplam yüz öğrenci dahil edilmiştir. Uygulamadan önce öğrencilere ön bilgi testi, başarı ön testi ve tutum anketi uygulanmıştır. Uygulama sonunda geleneksel öğretim yöntemi ve kavram haritası ile öğretim yönteminin etkililiğini belirleyebilmek için her iki gruptaki öğrencilere başarı son testi ve tutum anketi tekrar uygulanmıştır. Araştırma sonunda; dolaşım sisteminin kavram haritasıyla anlatılan öğrencilerin daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Güleç (2019) araştırmasında ortaokul yedinci sınıftaki Fen Bilimleri dersinde kütle ve ağırlık konusuyla ilgili işlenen derslerde çevrimiçi kavram haritaları ile kâğıt-kalem temelli kavram haritalarını karşılaştırmıştır. Her iki kavram harita kullanımının Fen Bilimleri dersindeki başarıya ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisi ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Ayrıca çevrimiçi kavram haritaları hakkında öğrenci görüşleri belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunda yirmi sekiz öğrenci yer almıştır. Deney grubuna çevrimiçi kavram haritalarıyla; kontrol grubuna kâğıt-kaleme dayalı kavram haritaları ile ders anlatılmıştır. Uygulama üç haftada toplam on iki saat sürmüştür. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma ön test-son test verileri yirmi dört soruluk konuyla ilgili başarı testinden elde edilmiştir. Öğrenilen bilgilerin kalıcılığını belirlemek için uygulamadan kırk beş gün sonra kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda çevrim içi kavram haritaları kâğıt-kalem haritalarına göre ders başarısında ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığında daha etkili araçlar olduğu ortaya çıkmıştır. Çevrim içi kavram haritalarının öğrencilerin daha çok dikkatini çektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca çevrim içi kavram haritaları kavram yanlışlığına neden olan kavramların daha ayırt edici şekilde öğrenilmesini kolaylaştırdığı tespit edilmiştir.

Kavak (2009) ortaokul sekizinci sınıf Fen Bilgisi dersinde “Maddenin Halleri ve Isı” ünitesinde kavram haritası kullanımının öğrencilerin ders başarısına, bilgilerin kalıcılığına, derse yönelik tutuma etkisini araştırmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna kavram haritası etkinliğiyle; kontrol grubuna öğretim programında yer alan etkinlikler dikkate alınarak geleneksel anlatım yöntemi ile ders anlatılmıştır. Araştırma dört haftada toplam on altı saat sürmüştür. Araştırmada otuz üç öğrenci yer almıştır. Araştırma verileri ön test-son test olacak şekilde başarı testi ve fen dersi tutum ölçeği ile toplanmıştır. Uygulama bitiminden üç hafta sonra başarı testi kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre kavram haritaları derse yönelik tutum, ders başarısı ve bilgilerin kalıcılığına olumlu yönde etki ettiği ortaya çıkmıştır.

Kılıç (2009) Fen ve Teknoloji dersi konularını öğrenmede, bilgilerin kalıcılığında ve tutumda, kavram haritası tekniği ve cinsiyet etkilerini inceleyen bir yüksek lisans tez araştırması gerçekleştirmiştir. Araştırmanın modeli ön test-son test kontrol gruplu deneysel model olarak belirlenmiştir. Araştırmaya toplam otuz altı öğrenci dahil edilmiştir. Deney grubuna kavram haritası tekniği kullanılarak dersler işlenirken kontrol grubuna geleneksel anlatımla dersler işlenmiştir. Haftada dört saat olmak üzere dört hafta süren etkinlikler toplam on altı saat gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri Fen Önbilgi Testi, Elektrik Başarı Testi ve Fene Yönelik Tutum Testi araçlarından elde edilmiştir. Bu üç test deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi uygulanmış ancak uygulama sonrası sadece Elektrik Başarı Testi ve Fene Yönelik Tutum ölçeği uygulanmıştır. Kalıcılık testi olarak Elektrik Başarı Testi uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre deney grubuna uygulanan kavram haritası tekniğinin etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca cinsiyetin Fen ve Teknoloji dersi konularını öğrenmede ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumda önemli bir değişken olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca Fen ve Teknoloji dersinin kavram haritası kullanılarak işlenmesinin öğrenci başarısı ve derse yönelik öğrenci tutumu üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Sarıgül (2009) ilkokul beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersindeki aynı kazanımları ölçen çoktan seçmeli test, yapılandırılmış grid ve kavram haritası tekniklerinin öğrenci başarısını ölçmede ne derece etkili olduğu ve öğrencilerin bu üç farklı tekniğe ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlayan bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmaya ilkokul beşinci sınıftan 147 öğrenci dahil edilmiştir. Uygulamada deney ve kontrol gruplarına dersler “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitesinde yer alan konular anlatılmıştır. Çoktan seçmeli test ve yapılandırılmış grid yirmi maddeden oluşturulmuştur. Ayrıca uygulamada iki kavram haritası kullanılmıştır. Öğrencilerin üç farklı tekniğe ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla altı soruluk açık uçlu bir anket uygulanmıştır. Araştırma sonunda farklı test tekniklerinin öğrenci başarısında herhangi anlamlı bir farklılık oluşturmadığı ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin farklı cinsiyette olmalarının üç farklı ölçme tekniğinden aldıkları başarı puanları üzerinde herhangi anlamlı bir etki oluşturmadığı ortaya çıkmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler çoktan seçmeli test ile yapılandırılmış grid hakkında olumlu düşüncelere sahipken, kavram haritasına ilişkin olumsuz görüşe sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin kavram haritası tekniğinde zorlandıkları, yapılandırılmış gridin en az karşılaştıkları teknik olduğu, en çok hoşlandıkları, kullanmayı istedikleri ve başarı beklentilerinin en yüksek olduğu tekniğin çoktan seçmeli olduğu ortaya çıkmıştır.

Evrekli ve Balım (2010) ortaokul yedinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kavram haritası ile kavram karikatürü kullanımının ders başarısı ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algısına etkisini araştırmıştır. Eşitlenmemiş kontrol gruplu ön test-son test deseninin kullanıldığı araştırma iki farklı okulda birer sınıf belirlenerek yürütülmüştür. Araştırmada otuz dört öğrenci yer almıştır. Uygulama öncesi ve sonrası başarı testi ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine yönelik ön test-son test yapılmıştır. Araştırma sonunda gruplar arasında başarı bakımından anlamlı farklılık ortaya çıkarken sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları arasında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Buna göre kavram haritası ile kavram karikatürlerinin kullanımına dayalı etkinliklerin Fen ve Teknoloji derslerinde kullanılmasının öğrencilerin ders başarısını ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarını olumlu yönde etkilemiştir.

Utku (2010) ilköğretim öğrencileri ve öğretmenleri üzerinde bir anket çalışması gerçekleştirmiştir. Araştırmada Fen ve Teknoloji dersinde kavram haritalarının etkin bir şekilde kullanılıp kullanılmadığı belirlenmiştir. Araştırmanın ilk aşamasında öğrenci, öğretmen ve öğretmen adaylarıyla mevcut durum hakkında bilgi elde etmek amacıyla informal bir şekilde görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler doğrultusunda öğrencilerin, Fen ve Teknoloji eğitiminde konuların öğrenilmesinde kavram haritalarının etkililiğini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından anket geliştirilmiştir. Anket ilköğretim dördüncü ve beşinci sınıflar ile ortaokul altıncı sınıf öğrencilerine ve dördüncü ve beşinci sınıf öğretmenlerine uygulanmıştır. Ankete sekiz yüz kişi katılmıştır. Araştırma sonunda öğrenciler ve öğretmenler kavram haritasının fen derslerinde gerekli bir araç olduğunu ifade etmişlerdir. Kavram haritasına ilişkin olumlu duygulara sahip oldukları ancak uygulamada zorlandıkları ortaya çıkmıştır.

Öztürk (2011) ortaokul sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kavram haritası, grid ve dallanmış ağaç alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinin uygulanabilirliğini araştırmıştır. Ayrıca üç farklı ölçme ve değerlendirme tekniğinin öğrencilerin derse ilişkin tutumuna olan etkisi de araştırılmıştır. Üç hafta süren deneysel uygulamada altmış öğrenci yer almıştır. Veriler Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum anketi ile toplanmıştır. Veri toplama aracı ön test-son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda araştırmacı tarafından hazırlanan kavram haritaları, grid ve dallanmış ağaç örnekleri kullanılarak ders yürütülmüştür. Kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Araştırma sonunda kavram haritası, grid ve dallanmış ağaç tekniklerinin diğer yöntemle göre Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum üzerinde daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Arslan (2012), ortaokul sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Canlılar ve Enerji ilişkileri konusunda öğrencilerin öğrendikleri bilgileri değerlendirmek için kullanılan kavram haritasının kullanılabilirliğini araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubunda yirmi dört öğrenci yer almıştır. Uygulama öncesi öğrencilere dört saatlik kavram haritası eğitimi verilmiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır.

Araştırmanın verileri yirmi beş soruluk Kavram Başarı Testi, Kavram Haritaları ve Görüş Anketi ile toplanmıştır. Öğrencilerin yaptığı kavram haritaları Novak ve Gowin puanlama yöntemi ile Lyn Roberts ve Beverley Moriarty puanlama yöntemi ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin kavram başarı testi ile Novak ve Gowin'e göre puanlanan kavram haritası arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki ortaya çıkmıştır. Kavram başarı testi ile Lyn Roberts ve Beverley Moriarty'e göre puanlanan kavram haritası arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki çıkmıştır. Novak ve Gowin'e göre kavram haritası puanlama yöntemi ile Lyn Roberts ve Beverley Moriarty'e kavram haritası puanlama yöntemi arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre kavram haritasının bir değerlendirme aracı olarak kullanılabileceği sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca kavram haritası ile çoktan seçmeli test arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki olmasına rağmen kavram haritasının yaratıcı yetenekleri geliştirmede, yanlış kavramaları tespit etmede, kavramlar arasındaki ilişkiyi belirlemede bilgiyi analiz etmede daha üstün olduğu ortaya çıkmıştır.

Doğan (2012) ortaokul sekizinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesini ölçmek için geliştirilmiş çoktan seçmeli test, yapılandırılmış grid ve kavram haritası tekniklerinin öğrencilerin karne puanlarını ve SBS düzeltilmiş puanlarını yordama düzeylerini araştırmıştır. Araştırmada sekizinci sınıftan yüz yirmi beş öğrenci yer almıştır. On beş maddelik yapılandırılmış grid, on beş maddelik çoktan seçmeli test ve öğrencilere hazırlatılan kavram haritaları kullanılmıştır. Öğrencilere konu anlatımlarının ardından üç ölçme aracı uygulanmıştır. Yordama ilişkisinde ölçüt olarak öğrencilerin sekizinci sınıf karne puanları ve SBS düzeltilmiş puanlarından yararlanılmıştır. Üç değerlendirme tekniğinin karne puanlarını, SBS düzeltilmiş puanlarına göre daha iyi yordadığı ortaya çıkmıştır. Karne puanlarını en iyi çoktan seçmeli testin yordadığı tespit edilmiştir.

Sarıca ve Çetin (2012) ortaokul yedinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kavram haritalarının kullanılmasının ders başarısı ve öğrenilenlerin kalıcılığına olan etkisini araştırmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülen araştırmada yetmiş üç öğrenci yer

almıştır. Uygulama öncesi ve sonrası yirmi beş soruluk başarı testi uygulanmıştır. Araştırma sonunda kavram haritalarının mevcut programa göre ders başarısını ve öğrenilenlerin kalıcılığını daha çok arttırdığı ortaya çıkmıştır.

Temelli, Seyhan, Biber ve Aşık (2012) ortaokul yedinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kavram haritalarıyla yapılan etkinliklerin geleneksel yöntemle göre ders başarısına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada elli bir öğrenci yer almıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülen araştırmada deney grubunda kavram haritası etkinliğiyle, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Veriler “İnsan ve Çevre Konusu Başarı Testi” ile toplanmıştır. Başarı testi ön test-son test olarak uygulanmıştır. Uygulama dört hafta sürmüştür. Uygulamalar araştırmacılar tarafından yapılmıştır. Araştırma sonunda kavram haritasının geleneksel öğretim yöntemine göre ders başarısında daha etkili olduğunu göstermiştir.

Akkuş (2013) tarafından yapılan araştırmada, bilgisayar destekli kavram haritası ile klasik kavram haritalarının altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersindeki dolaşım sistemi konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde etkisi incelenmiştir. Yarı deneysel modelin kullanıldığı araştırmanın çalışma grubunu altıncı sınıftaki 56 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak kavram yanlışlarını belirleyen “Kelime İlişkilendirme Testi” ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” uygulanmıştır. Uygulama öncesi birinci deney grubuna Inspiration yazılımıyla kavram haritası eğitimi; ikinci deney grubuna klasik kavram haritası eğitimi verilmiştir. Eğitim iki hafta, toplam sekiz saat sürmüştür. Üç hafta on iki saat süren deneysel uygulamada araştırmacı ve öğrenciler tarafından oluşturulan kavram haritalarıyla ders anlatılmıştır. Anlatılan konuyla ilgili kavram testi ile Kavram Haritası Tutum Ölçeği ön test-son test olarak uygulanmıştır. Öğrenilenlerin kalıcılığını belirlemek için test dört ayın ardından tekrar uygulanmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli kavram haritalamanın klasik kavram haritalamaya göre öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde ve konunun anlaşılmasında olumlu

yönde daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca kavram haritasına ilişkin tutumda deney grubu lehine olumlu bir sonuç çıkmıştır.

Gömleksiz ve Fidan (2013) ortaokul yedinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve bilginin kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Araştırma karma desende yürütülmüştür. Nicel boyutta ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel boyutta görüşme ve gözlem teknikleri kullanılmıştır. Araştırmada altmış sekiz öğrenci yer almıştır. Deney grubuna bilgisayar destekli zihin haritalama etkinliğiyle ders işlenirken kontrol grubunda geleneksel ders anlatım yöntemine göre ders işlenmiştir. Veri toplama aracı olan otuz dört soruluk başarı testi, ön test-son test ve geciktirilmiş test olarak uygulanmıştır. Ayrıca yirmi maddelik Fen ve Teknoloji dersi tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre bilgisayar destekli zihin haritalama yöntemi geleneksel yöntemle göre öğrencilerin akademik başarısını ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Tokiz (2013) ortaokul altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf Fen Bilimleri dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde kavramsal anlama düzeylerinin kavram karikatürleri, kavram haritaları, çizimler ve görüşmeler kullanılarak değerlendiren bir araştırma yapmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Nicel veriler; kavram karikatürü, kavram haritası ve çizim sorularından oluşturulan “Kavramsal Anlama Testi” ile toplanmıştır. Çalışmanın nitel verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunda üç yüz otuz iki öğrenci yer almıştır. Araştırma sonunda kavram haritalarıyla öğrencilerin konuya ilişkin istenilen kavramları haritada doğru yere yerleştirdikleri ancak kavramlar arası ilişkileri açıklayamadıkları ortaya çıkmıştır. Kavram karikatürlerindeki karakterlerin bilimsel olarak doğru söyleyeni büyük çoğunlukla bulabildikleri tespit edilmiştir. Ancak açıklamada başarısız olmuşlardır. Kavramsal anlama testinde yer alan çizim sorularına ve yapılan görüşmelere göre öğrencilerin işlenen konuyla ilgili kavramsal anlamalarının yeterli olmadığı ve önemli kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Turan (2013) ortaokul sekizinci sınıf Fen Bilimleri dersinde yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı bilgisayar destekli kavram haritası yönteminin “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesindeki kavramları anlamalarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada kırk bir öğrenci yer almıştır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülmüştür. Deney grubuna bilgisayar destekli kavram haritalama yöntemi; kontrol grubuna öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Veriler Genetik Kavramsal Anlama Anketi ile toplanmıştır. Veri toplama aracı ön test-son test olarak uygulanmıştır. Araştırma sonunda bilgisayar destekli kavram haritalama yönteminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeyini artırdığı ortaya çıkmıştır.

Sarı (2014) Fen ve Teknoloji dersinde “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” konusuyla ilgili ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin sahip olduğu kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak ve bu yanlışları düzeltmek için kavram haritasıyla desteklenmiş öğretim ve bilgisayar destekli öğretim kullanarak gidermeyi amaçlayan bir araştırma gerçekleştirmiştir. Bu şekilde kavram yanlışlarının ortadan kaldırılmasında hangi öğretim yönteminin daha etkili olduğunu ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak ortaya çıkarılmıştır. Özel bir okulda yürütülen araştırmanın çalışma grubunda elli beş öğrenci yer almıştır. Beş hafta süren araştırmada Deney I grubuna bilgisayar destekli öğretim yöntemi, Deney II grubuna kavram haritaları deneysel işlem olarak uygulanmıştır. Kontrol grubuna geleneksel öğretim uygulanmıştır. Maddenin Yapısı ve Özellikleri Kavram Testi ön test-son test olarak tüm gruplara uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre bilgisayar destekli öğretim geleneksel yöntemle göre kavram yanlışlarını giderme oranının daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Kavram haritası destekli ders anlatım yönteminin çapraz ontolojik kategorilere yanlış yerleştirilen kavram yanlışlarını giderme oranı kavram haritalarıyla desteklenmiş öğretim uygulanan grupta en az olduğu görülmüştür.

Uyar (2017) ortaokul Fen Bilimleri dersinde JIGSAW I ve kavram haritası destekli JIGSAW I tekniği kullanmanın başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisini inceleyen bir doktora araştırması gerçekleştirmiştir. Araştırmanın deseni ön test-son test kontrol gruplu deneysel

desen olarak seçilmiştir. Araştırmaya ortaokul yedinci sınıfta öğrenim gören ve iki deney ve bir kontrol grubundaki toplam altmış öğrenci dahil edilmiştir. Araştırma, eğitim öğretim yılının ikinci dönemindeki Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre yedinci sınıflarla eş zamanlı olarak gerçekleştirilmiş böylelikle öğrencilerin programdan geri kalmasının önüne geçilmiştir. Fen Bilimleri dersi; Deney 1 grubu öğrencilerine “Jigsaw I” tekniği, Deney 2 grubu öğrencilerine “Kavram Haritası” destekli “Jigsaw I” tekniği ve Kontrol grubundaki öğrencilere ise Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının önerdiği “5E öğrenme döngüsü” modeli ile işlenmiştir. Araştırmada “İnsan ve Çevre” ünitesi ele alınmıştır. Bu ünite dört hafta süren toplam on altı ders saati olarak işlenmiştir. Araştırmanın verileri “İnsan ve Çevre Başarı Testi”, “Çevreye Yönelik Tutum ve Davranış Testi” ve “Jigsaw Görüş Ölçeği” aracılığıyla toplanmıştır. Uygulama bittikten iki ay sonra bu testler ayrıca kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Araştırmada Deney 2 grubunda uygulanan Kavram Haritası Destekli Jigsaw I tekniğinin, Deney 1 ve Kontrol gruplarına uygulanan modellere göre, öğrencilerin akademik başarısını ve çevreye yönelik tutum ve davranışlarını geliştirdiği ve öğrenmede kalıcılığı arttırdığı sonucu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrenciler jigsaw tekniğini olumlu bulmuşlardır.

Karakuş (2019) ortaokul altıncı sınıf Fen Bilimleri dersinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulandığı derslerde oluşturulan kavram haritalarının ve argüman haritalarının ders başarısına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmada iki deney bir kontrol grubu yer almıştır. Kontrol grubunda ATBÖ yaklaşımıyla; deney gruplarıysa ATBÖ uygulamalarının yanında kavram haritaları ya da argüman haritalarından yararlanılmıştır. Araştırmanın verileri “Fen Başarı Testi”, “Argüman Haritası Değerlendirme Rubriği”, “Kavram Haritası Değerlendirme Rubriği” ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” aracılığıyla elde edilmiştir. Araştırma sonucunda ATBÖ yaklaşımının yanında kullanılan argüman haritaları ve kavram haritalarının ders başarısını arttırdığı ortaya çıkmıştır. Bu konuda argüman haritası kavram haritasına göre daha etkili

olmuştur. ATBÖ sürecinin ve ilave haritalama faaliyetlerinin öğrencileri çok yönlü geliştirdiği ortaya çıkmıştır.

Kul (2019) ortaokul altıncı sınıf Fen Bilgisi dersindeki "Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş" ünitesinde kullanılan kavram haritası etkinliğinin öğrencilerin ders başarısına ve bilgilerin kalıcılığına olan etkisini incelemiştir. Tek gruplu ön test-son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu on öğrenciden oluşmaktadır. Uygulama öncesi öğrencilere beş haftalık toplam yirmi saatlik kavram haritası eğitimi verilmiştir. Ayrıca veri toplama aracı olarak on dört soruluk bir başarı testi ön test-son test olarak uygulanmıştır. Uygulama bitiminden üç ay sonra bilgilerin kalıcılığını ölçmek amacıyla başarı testi tekrar uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre kavram haritaları ders başarısına, bilgilerinin kalıcılığına ve kavram gelişimine olumlu yönde etki etmiştir.

Kaymaz (2022) araştırmasında ortaokul yedinci sınıf Fen Bilimleri dersindeki "Hücre ve Bölünmeler" ünitesinin kavram haritasıyla anlatılmasının ders başarısına etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunda otuz öğrenci yer almıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna kavram haritasıyla; kontrol grubuna geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır. Araştırmada nitel veriler nicel verileri desteklemiştir. Veri toplama aracı olarak "Fen Bilimleri Dersi Tutum Testi", "Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi" ve "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılmıştır. Başarı testi ön test-son test olarak uygulanmıştır. Uygulama beş hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda her iki grup arasında Fen Bilimleri dersine ilişkin tutumlarında herhangi anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Araştırmada kavram haritasıyla işlenen derslerin diğer yönteme göre ders başarısında daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrenciler kavram haritalarının öğrenmelerine katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Kavram hartasına ilişkin yurtiçinde ilköğretim düzeyinde gerçekleştirilen araştırma sonuçları incelendiğinde kavram haritasının Fen Bilimleri dersinde bir öğretim aracı olarak kullanılmasının mevcut programda yer alan öğretim yöntemlerine, tekniklerine ve

stratejilerine ve öğretmen merkezli geleneksel yöntemlere göre ders başarısı, bilgilerin hatırlanması, derse yönelik tutum üzerinde daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Kavram haritaları ile öğretimin bilişsel alanın bilgi, kavrama ve uygulama düzeyleri bakımından geleneksel öğrenmelere göre hem hatırlamada hem de ders başarısında olumlu yönde etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca kavram haritasının Fen Bilimleri dersinde kullanımının kavram yanlışlarının ortaya çıkarılmasında, kavram yanlışlarının giderilmesinde ve kavramsal gelişimin sağlanmasında başarılı olduğu tespit edilmiştir. Alanyazındaki araştırmalarda kavram haritasının Fen Bilimleri dersinde kullanımına ilişkin katılımcıların görüşleri incelendiğinde öğrencilerin kavram haritasına ilişkin olumlu duygu ve düşüncelere sahip oldukları; kavram haritasına ilişkin tutumlarının olumlu yönde olduğu görülmektedir. Alanyazında kavram haritasının eğitim öğretim durumları sürecine sağladığı katkılar düşünüldüğünde kavram haritalarının Fen Bilimleri dersinde bir öğrenme-öğretim yöntemi ve değerlendirme aracı olarak kullanılması kavramların yoğun olarak kullanıldığı fen derslerinde hem anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi hem de öğretim programının istenilen hedeflerine ulaşması bakımından önem taşımaktadır.

2.9.2. Kavram Haritası Konulu Yurtdışı Araştırmalar

Novak (1978), 1980'lere kadar ortaokul düzeyindeki fen derslerinde kavram haritası etkinliklerini değerlendiren bir araştırma projesi yürütmüş, kavram haritasını öğrencilerin bir öğrenme stratejisi olarak ve öğretmenlerin de bir öğretim stratejisi olarak kullanabileceğini belirtmiştir. Bu araçların öğrenme ve öğretim sürecinde faydalanabilecek yararlı araçlar olduğunu 1984 yılında kaleme aldığı Öğrenmeyi Öğrenme (Learning How to Learn) kitabında ifade etmiştir.

Novak, Gowin ve Johansen (1983) ortaokul öğrencilerinin fen öğrenme ve problem çözme becerilerinde kavram haritalarının ve Vee diyagramlarının kullanılmasının etkisini araştırmıştır. Araştırmaya ilköğretim yedinci ve sekizinci sınıflardan toplam yüz elli iki öğrenci katılmıştır. Uygulama öncesi öğrencilere kavram haritasına ilişkin eğitim

verilmiş, daha sonra öğrencilerden bir yıl boyunca kendi kavram haritalarını çizmeleri istenmiştir. Araştırma sonuçları kavram haritalamanın yararlı ve geçerli bir öğrenme aracı olduğunu, ayrıca öğrencilerin problem çözme ve fen öğrenme becerileri üzerinde olumlu bir etki oluşturduğunu göstermiştir.

Novak (1990) tarafından, kavram haritalarının öğrencilerin fen dersindeki başarısına etkisinin belirlenmesine yönelik gerçekleştirilen deneysel bir araştırmada, öğrencilere geleneksel yöntemle anlatılan derslerin ardından kavram haritaları yaptırılmıştır. Olumsuz olarak ortaya çıkan sonuçlar sonrasında Novak bu sonucu geleneksel yöntemle anlatılan derslerin etkilediğini belirtmiş, sonrasında deney grubuna Ausubel'in anlamlı öğrenme ilkesine göre ders planları hazırlanarak bu planlara göre ders anlatımları gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise geleneksel yöntemle ders anlatılmıştır. Deneysel uygulamanın ardından öğrencilere kavram haritaları çizdirilmiştir. Araştırma sonunda anlamlı öğrenme ilkesine göre derslerin anlatıldığı deney grubu öğrencilerinin geleneksel yöntemle ders anlatılan kontrol grubundaki öğrencilere göre ders başarısının daha başarılı olduğu belirlenmiş, bu sonuç anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesinde kavram haritalarının etkili olduğu şeklinde değerlendirilmiştir.

Ling ve Boo (2007) tarafından yapılan ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenli çalışmada ilkokul dördüncü sınıf fen derslerinde kavram haritası kullanımının üstün yetenekli ve üstün yetenekli olmayan öğrencilerin fen dersindeki başarısına ve bilgi kalıcılığına etki edip etmediğini araştırmıştır. Araştırmaya yüz sekiz öğrenci katılmıştır. Araştırma sonunda kavram haritaların ilkokul dördüncü sınıf fen derslerinde kullanımının öğrencilerin ders başarısına ve öğrenilenlerin kalıcılığına olumlu yönde etki ettiği ortaya çıkmıştır.

Gerstner ve Bogner (2010) tarafından yapılan bir başka araştırmada ilkokul beşinci sınıf fen derslerinde kavram haritalarının iş istasyonu tekniğiyle uygulamalı bir şekilde kullanılmasının öğrencilerin bilişsel başarısı ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Bir gruba ilk olarak öğretmen merkezli öğretim, ardından bilgiyi pekiştirmek amacıyla kavram

haritası etkinliği uygulanmıştır. İkinci gruba iş istasyonunda öğretim yöntemiyle uygulamalı öğretim yapılmış ve ardından kavram haritası kullanılmıştır. Üçüncü gruba sadece iş istasyonunda öğrenme tekniği ile uygulamalı öğretim yapılmıştır. Bu üç öğretim yönteminin öğrencilerin fen dersindeki kısa vadeli öğrenme başarısına, uzun vadeli öğrenme başarısına, bilgi artışına, kalıcılık ve azalma oranlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada üç yüz doksan yedi öğrenci yer almış, veri toplama aracı olarak ön test-son test ve kalıcılık testi uygulanmıştır. Her üç deney grubunda uygulanan öğretim yöntemleri öğrenme başarısında etkili olmuştur. Ancak farklı öğretim yöntemlerinin uygulandığı tüm gruplarda bilgilerin kalıcılığında düşüş olmuştur. Öğretmen merkezli ders anlatılan grup, ikinci deney grubunda daha yüksek kısa vadeli öğrenme başarısı göstermiştir. Kısa vadeli öğrenme başarısı öğretmen merkezli yaklaşımda önemli ölçüde daha yüksek çıkmıştır. Kavram haritalamanın bilgi pekiştirme için uygun bir yöntem olup olmadığı test edilmiştir. Buna göre iş istasyonunda öğrenme uygulamalı eğitimin ardından kavram haritalama yaklaşımının uygulandığı grup, kavram haritalamanın uygulanmadığı iş istasyonunda öğrenme uygulamalı eğitime göre daha yüksek kısa vadeli bilgi artışını sağlamıştır. Bu sonuç aynı zamanda kavram haritalamanın beşinci sınıfta bilgi pekiştirme için uygun bir yöntem olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte bir bilgi pekiştirme aşaması olarak kavram haritalama, kısa vadeli bilgi artışını olumlu yönde etkilemiştir.

Qarareh (2010) araştırmasında beşinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki başarısı üzerinde kavram haritasının etkisini incelemiştir. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütölen araştırmaya seksen öğrenci dahil edilmiştir. Deney grubuna kavram haritası tekniği ile kontrol grubuna mevcut programda yer alan tekniklere göre ders anlatılmıştır. Veriler yirmi beş sorudan oluşan “Fen Bilimleri Başarı Testi” ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda kavram haritasının mevcut programda yer alan tekniklere göre öğrencilerin Fen Bilimleri ders başarısında daha etkili olduğunu ortaya çıkmıştır.

Hwang, Wu ve Ke (2011) tarafından yapılan deneysel desenli bir araştırmada ilköğretim Doğa Bilimleri dersinde mobil öğrenme etkinliklerini desteklemek için kullanılan etkileşimli

kavram haritası odaklı yaklaşımın öğrencilerin ders konularını öğrenmeye ilişkin tutumlarına ve ders başarısına etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonuçları önerilen yaklaşımın sadece öğrenme tutumlarını geliştirmekle kalmayıp aynı zamanda öğrencilerin öğrenme başarısını artırdığını göstermiştir.

Erdimez, Tan ve Zimmerman (2017) kavram haritalarının ilkokul üçüncü ve dördüncü sınıf fen sınıflarında üst düzey düşünme becerilerini ölçmek için bir araç olarak kullanılması konulu bir araştırma gerçekleştirmiştir. Novak ve Gowin (1984) tarafından geliştirilen kavram haritalarının daha üst düzey düşünme becerilerini gerektirdiği esasına dayanarak araştırmada, çoktan seçmeli bir test veya kavram haritası gibi ölçme araçlarının hangilerinin öğrencilere sunulan bilgi içeriğini en doğru ve ayrıntılı biçimde resmini çizbildiğini belirlemeyi amaçlanmıştır. Karma desende yapılan araştırmada kavram haritaları ile çoktan seçmeli testler arasındaki korelasyon anlamlı çıkmamış, bu iki değerlendirme aracının aynı düşünme becerilerini ölçmediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca üç uzman tarafından yapılan nitel analizler sonucunda çoktan seçmeli sınavlarda üst düzey düşünme becerileri gerektiren değerlendirme öğelerinin yetersiz ve sınırlı olduğu görülmüş, buna karşılık kavram haritalarının öğrencilerin bilgiyi yapılandırırken daha üst düzey düşünme becerilerini sergilemeye fırsat veren nitelikler içerdiği belirlenmiştir. Araştırma üstün yetenekliler için hazırlanan eğitim programlarında daha üst düzey düşünme becerisi gerektiren değerlendirme araçlarının araştırılması ve geliştirilmesi ihtiyacına dikkat çekmiştir. Kalıcılık testi sonuçları tüm öğrencilerin bilgi kalıcılığında benzer seviyede olduğu tespit edilmiş, bilgiyi pekiştirme aşamasında kullanılan kavram haritaları kısa vadeli bilgi artışını olumlu yönde etkilemiştir. Ghorai (2018) tarafından yapılan bir diğer araştırmada kavram haritasının fen eğitiminde kullanılmasının öğrencilerin anlama düzeyleri üzerinde ne derece etkili olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, kavram haritalarının fen eğitiminde kullanımının öğrenci merkezli eğitimde daha etkili olduğu ve kavram haritalarının öğrencilerin fen dersindeki başarısını olumlu yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

2.9.3. Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisini Konu Alan Araştırmalar

Arlo'nun (1969) ortaöğretim dokuzuncu sınıf genel anlambilim dersinde uygulanan tümevarımsal ve SYÖS'nin eleştirel okuma becerileri üzerindeki göreceli etkisini araştırmıştır. Araştırma ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütölmüştür. Araştırmada iki deney, bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney gruplarından birine SYÖS, diğetine tümevarımsal yöntem uygulanmıştır. Kontrol grubuna müfredatta yer alan öğretim uygulanmıştır. Araştırma sonucunda tüm grupların eleştirel okuma becerilerinde artış olduğu tespit edilmiştir. Tümevarımsal yöntem uygulanan grubun, SYÖS'nin uygulandığı gruptan anlamlı ölçüde yüksek puan aldığı görölmüştür. Yani tümevarımsal yöntemle öğretim, SYÖS'ye göre eleştirel okuma becerisi üzerinde daha etkili olmuştur.

Olander ve Robertson (1973) ilköğretim dördüncü sınıf matematik dersinde “İşlemler, Uygulamalar ve Kavramlar” konuları hakkında uygulanan Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisi ile SYÖS'nin etkililiğini araştırmıştır. Araştırmaya üç yüz yetmiş dört öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi, ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütölmüştür. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarını ölçmek için tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda SYÖS'nin uygulandığı gruptaki öğrencilerin son test ve kalıcılık testlerinde daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır. Ancak Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin uygulandığı gruptaki öğrencilerin kalıcılık testinde matematiksel bilgilerini daha iyi uygulamaya geçirdikleri ortaya çıkmıştır. Kuram ve bağıntılar testi sonuçlarına göre iki öğretim yönteminde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Her iki grubun tutum puanlarında artış olsa da Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin uygulandığı gruptaki öğrencilerin derse yönelik tutumları SYÖS'ye göre daha yüksek çıkmıştır.

İlbi'nin (2006) ortaöğretim onuncu ve on birinci sınıf Kimya dersindeki konularda kavram yanılgılarını önlemek için SYÖS ile Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin yeterlilik ve sınırlılıkları belirlenmiştir. Araştırmaya yüz kırk dört öğrenci katılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütölmüştür. Kontrol grubuna SYÖS, deney grubuna

SYÖS’ye göre hazırlanmış bilgisayar materyali uygulanmıştır. Veriler “Çoktan Seçmeli Başarı Testi” ve “Kimyaya Karşı Tutum Ölçeği” aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonucuna göre Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin SYÖS’ye göre derse yönelik tutumları daha yüksek çıkmıştır. Her iki grupta ders başarısında artış olmuştur.

Nazlı’nın (2006) ilköğretim yedinci sınıf Fen Bilgisi dersinde “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ve “Madde ve Dönüşümleri” ünitesindeki konular Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi kullanılarak Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi ve Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisi ile anlatılmıştır. İki farklı uygulamanın ders başarısı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülmüştür. Araştırmaya kırk öğrenci katılmıştır. Araştırma sonunda Bilgisayar Destekli Öğretim, Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisiyle desteklendiğinde Sunuş Yoluyla Destekli Bilgisayar Destekli Öğretime göre daha faydalı olacağı ortaya çıkmıştır.

Selim ve Shrigley (2006) ilkokul beşinci sınıf Fen Bilgisi dersinde uygulanan Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisi ile SYÖS’nin bilişsel alan hatırlama ve uygulama düzeyindeki ders başarısına olan etkisini araştırmıştır. Ayrıca bu iki öğretim yönteminin derse yönelik tutumları incelenmiştir. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülmüştür. Araştırmaya iki yüz yetmiş altı öğrenci katılmıştır. Araştırma sonunda Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisi, SYÖS’ye göre bilişsel alan hatırlama ve uygulama düzeyindeki fen başarısında daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisi, SYÖS’ye göre derse yönelik tutumlar üzerinde daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Cinsiyetin gruplar arasında hem ders başarısı hem de derse yönelik tutum üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır.

Şendur’un (2009) ortaöğretim on birinci sınıf Kimya dersinde “Kimyasal Denge” ünitesinin SYÖS’yle anlatılmasının öğrenme başarısına ve kavram yanlışlarını önlemesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülmüştür. İki deney ve bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi, deney grubundaysa SYÖS uygulanmıştır. Araştırma sonucunda SYÖS

diğer gruplarda uygulanan yöntemlere göre daha başarılı olmuştur. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubuna göre daha az kavram yanılgısına sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Sülün, Kozcu-Çakır, Şenler ve Çil (2007) ilköğretim yedinci sınıf Fen Bilgisi dersindeki “Mavi Gezegenimiz, Ekosistem, Beslenme Döngüleri” konularının öğrenilmesinde Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisinin, SYÖS’ye göre etkisi araştırılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülmüştür. Deney grubuna Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisi, kontrol grubuna SYÖS uygulanmıştır. Araştırma sonunda Buluş Yoluyla Öğretim Stratejisi, SYÖS’ye göre öğrencilerin düşünme ve konu hakkında sentez yapabilme yeteneklerini arttırdığı ve öğrenmede daha başarılı bir etki oluşturduğu ortaya çıkmıştır.

Şen (2011) ortaöğretim onuncu sınıf Biyoloji dersi popülasyon ekolojisi konusunda SYÖS’nin ve gezi-gözlem yönteminin öğrencilerin ders başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmaya seksen öğrenci katılmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülmüştür. Araştırmanın verileri “Bağımsız Popülasyon Ekolojisi Başarı Testi” ile toplanmıştır. Araştırma sonunda gruplar arasında gezi-gözlem yönteminin kullanıldığı grubun daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır.

Baran (2013), ilköğretim yedinci sınıf Matematik dersi “Dönüşüm Geometrisi”, “Örüntü ve Süslemeler” ve “Dörtgenlerin Alanları” konuların öğretilmesinde uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme, Somut Materyal Destekli Probleme Dayalı Öğrenme ve SYÖS’nin öğrencilerin bilişsel öğrenme düzeylerine olan etkisi incelenmiştir. Deneysel işlem 17 ders saati sürmüştür. Araştırmada uygulanan farklı öğretim yöntemlerinin hatırlama ve anlama, uygulama ile analiz etme, değerlendirme ve yaratma bilişsel düzeylerine olan etkisi ele alınmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülmüştür. Bu kapsamda rastlantısal yöntemle üç bağımsız grup karşılaştırılmıştır. Araştırmaya 86 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda tüm grupların ders başarısında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmuştur. Gruplar arasında hatırlama ve anlama, uygulama ile analiz etme, değerlendirme ve yaratma bilişsel düzeyleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Ergin ve Sarı (2015), ortaöğretim ikinci sınıf Fizik dersi “İş-güç-Enerji konusunun öğretiminde öğrencilerin öğrenme stilleri ile başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak yürütülmüştür. Araştırmaya 124 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın verileri “Kolb Öğrenme Stilleri Ölçeği” ve “İş, Güç ve Enerji Başarı Testi” aracılığıyla ön test-son test olarak toplanmıştır. Deney grubuna 4MAT (Mode Application Techniques) öğretim yöntemi; kontrol grubuna SYÖS uygulanmıştır. Araştırma sonucunda kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları ile öğrenme stilleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Öğrenme stilleri ön test-son test puanları karşılaştırıldığında, deney grubundaki tüm öğrenme stillerinde başarının anlamlı derecede arttığı bulunmuştur. Deney grubundaki son test puanları öğrenme stillerine göre analitik öğrenen öğrencilerde daha yüksek çıkmıştır.

Şahin (2016), ilköğretim yedinci sınıf Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersinde “Cennet” kavramının öğretiminde SYÖS veya Anlamlı Öğrenme Stratejisi kullanılarak öğretimin nasıl yapılacağını ortaya koyan bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda “Cennet” kavramı öğretilirken, cennetin ve cennet nimetlerinin ne olduğu, asıl vurgunun, cennete girmek için iyi işler yapmaya ve dünyevi işlerin her birinin karşılığının olacağına yapılmasının daha faydalı olacağı belirtilmiştir. Buraya kadar alanyazından örnekleri verilen yurtiçi ve yurtdışı araştırmalar incelendiğinde:

- Yurtiçinde yapılan araştırmaların ağırlıklı olarak ortaokul düzeyinde gerçekleştirildiği, bu araştırmalarda ağırlıklı olarak nicel araştırma tasarımından yararlanıldığı ve daha çok ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı; daha az sayıda araştırmada nitel ve karma desenlerin kullanıldığı, görülmüştür. Diğer taraftan, alanyazında incelenen araştırmalarda, ilkokul dördüncü ve beşinci sınıf düzeyinde kavram haritasının fen dersinde öğrenci başarısına ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini inceleyen araştırmalar olduğu görülmüş, bununla

birlikte, ilkokul dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersinde kavram haritasını SYÖS'yle ele alan herhangi bir araştırmaya doğrudan rastlanmamıştır.

- Yurtdışında kavram haritasına ilişkin ilköğretim düzeyinde gerçekleştirilen araştırmaların sonuçları incelendiğinde; araştırma sonuçlarının genel olarak kavram haritalarının ders konularını öğrenme başarısı üzerinde etkili olduğu; öğrenilen bilgilerin kalıcılığında yani hatırlanmasında etkili olduğu; üst düzey düşünme becerilerini ortaya koymada etkili bir araç olduğu; değerlendirme amaçlı kullanılabileceği; grup halinde yapılan kavram haritası etkinliklerinin tüm yaş gruplarında işbirliği, organizasyon, problem çözme, karar verme ve eleştirel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği gibi çok yönlü sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür. Yurtdışı araştırmalar incelendiğinde ayrıca, kavram haritasını ilkokul seviyesinde ele alan az sayıda çalışmanın olduğu, araştırmaların genelde ortaokul ve daha üst sınıf kademelerde yürütüldüğü, araştırmalarda deneysel desenin ağırlık kazandığı, bununla birlikte karma ve nitel araştırma desenli araştırmaların olduğu da tespit edilmiştir.
- SYÖS'nin kullanıldığı araştırmalarda SYÖS'nin farklı öğretim yöntemleriyle (Buluş Yoluyla Öğretim, Bilgisayar Desteli Öğretim, Gezi-Gözlem, Probleme Dayalı Öğretim, 4MAT (Mode Application Techniques ve mevcut programda yer alan öğretim) kıyaslandığı tespit edilmiştir. İncelenen araştırmaların büyük çoğunluğunda SYÖS ile diğer öğretim yöntemlerinin anlamlı etkiler oluşturduğu, ancak bu etkinin çoğunlukla diğer öğretim yöntemleri lehine olduğu görülmüştür. Ancak incelenen araştırmalarda SYÖS'nin uygulanışına ilişkin ders planlarına, SYÖS'nin uygulanma sürecine ilişkin detaylı bilgilere rastlanmamıştır. Çünkü incelenen araştırmalarda SYÖS çoğunlukla kontrol grubunda uygulanan yöntem olarak ele alınmıştır. İncelenen araştırmalarda kontrol grubunda uygulanan SYÖS hakkında detaylı bilgilere rastlanmamıştır. Ders anlatım süreçleri, ders planları ve SYÖS'nin uygulanmasında geçerlik ve güvenilirliğe ilişkin alınan önlemlere ilişkin bilgilerde

eksiklikler görülmüştür. SYÖS'nin çoğunlukla ortaöğretim kademesinde ele alındığı, ilköğretim kademesinde SYÖS'nin uygulanmasına ilişkin araştırmaların yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

- Yurtiçi ve yurt dışı araştırmalarda kavram haritalarının genel olarak fen alanında incelendiği belirlenmiştir.

Ancak, mevcut alanyazında belirgin bir eksiklik olarak görülen KHDSYÖS'nin günümüz öğretme-öğrenme süreçleri açısından derinlemesine bir inceleme eksikliği bulunduğu gözlemlenmiştir. Bu araştırma, KHDSYÖS'nin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerin Fen Bilimleri dersindeki başarısına etkisini ortaya çıkarma ve öğretme-öğrenme süreçleri açısından analizi amacını taşımaktadır. Alanyazındaki bu açığı kapatma amacıyla yürütülen bu araştırma, yöntem açısından geniş bir perspektif içermekte ve eğitimde ileri düzeyde bir anlayışın oluşturulmasına katkı sağlamayı hedeflemektedir. Ayrıca alanyazında KHDSYÖS'ye ilişkin yürütülen araştırmaların az sayıda olması, bu araştırmanın, Eğitim Programları ve Öğretim alanına katkıda bulunacağı ve alanyazına ve gelecekteki çalışmalara katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, bağımlı/bağımsız değişkenleri, veri toplama süreci, veri toplama araçları, araştırmanın uygulama basamakları ve veri analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

KHDSYÖS'nin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri ders başarısı üzerindeki etkisi konulu bu araştırma iki faktörlü desenlerden 3x2 çok faktörlü desende tasarlanmıştır. Faktöriyel desen, iki ya da daha çok bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki tek ve ortak (etkileşim) etkisini bulma imkânı veren bir desendir.

Faktöriyel desende her bir bağımsız değişkenin/faktörün bağımlı değişken üzerindeki etkisine asıl etki denilmektedir. Bununla birlikte faktöriyel desende iki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisine etkileşim etkisi denilmektedir (Balcı, 2021, s.253).

Bu araştırmada faktöriyel desenlerden iki faktörlü desene yer verilmiştir. İki faktörlü desenlerde bağımlı değişken üzerinde etkisi incelenen en az iki faktör bulunmaktadır. Bu iki faktörden bir tanesi yansız grupların oluşturduğu farklı deneysel işlem koşullarını, diğeri ise deneklerin farklı zamanlardaki tekrarlı ölçümlerini göstermektedir (Büyüköztürk, 2014).

Bu araştırmada çalışma grupları (D1, D2, K) ve tekrarlı mler sayısı (n test- Son test) dikkate alınarak, 3x2 çok faktörlü deneysel desende tasarlanmıştır. Bu araştırmadaki deneysel desenin birinci faktöründe (bağımsız değişkeninde) deney ve kontrol grupları yer almaktadır. Deney gruplarından ilki KHDSYÖS'nin uygulandığı Deney-1 (D1) ortamıdır. İkinci grup, SYS'nin uygulandığı Deney-2 (D2) ortamıdır. nc grup, dördüncü sınıf Fen Bilimleri Dersi ğretim Programında (2018) yer alan etkinliklere dayalı olarak öğretmenin planladığı biçimde öğretimin yapıldığı Kontrol (K) ortamıdır.

Araştırma deseninin ikinci faktörü (bağımlı değişkeni) başarı testinin tekrarlı mleri olan n test, son test mleridir. Bu anlamda araştırmanın bağımlı değişkeni ğrenci başarıdır. Bu desende tekrarlı mler içeren değişken, deneysel işlem öncesinde yapılan ön test m ile deneysel işlemler tamamlandıktan sonra yapılan son test mdr. Bu kapsamda araştırma iki faktörlü desenlerden 3x2 çok faktörlü desende tasarlanmıştır. Ancak bu araştırmada deney ve kontrol grupları hali hazırda var olan üç grup arasından rasgele seçilemediğinden dolayı bu araştırma n test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen niteliği taşımaktadır.

Tam deneysel desende deney ve kontrol grupları rastgele seçilmektedir. Buna karşın yarı deneysel desende deney ve kontrol grupları belirli mlerle seçilmektedir (Ekiz, 2003). Deney ve kontrol gruplarının rastgele seçilmesinin kullanışlı olmadığı veya mümkün olmadığı durumlarda yarı deneysel desenler tercih edilmektedir (Bradley, 2016). Çünkü eşleştirilmiş yarı deneysel desenlerde seçkisiz atama kullanılmaz. Eğitim–ğretim sürecinin doğal ortamında yürütülmesi gereken sosyal bilimler ve özellikle eğitim ile ilgili araştırmalarda yarı deneysel desen tercih edilmektedir (Karasar, 2018). Bu anlamda eğitim ile ilgili deneysel çalışmalarda genellikle çalışma gruplarının birbirine denk olmaları beklenmekte olup ntest uygulamalarıyla bu durum analiz edilmektedir.

Bu araştırmada rasgele grup ataması yerine çalışma grubu başlığı altında belirtilen koşulların yanı sıra deney ve kontrol gruplarının denkliği; sınıf mevcudu, cinsiyet dağılımı, ön test puan

ortalamaları ile birinci dönem Fen Bilimleri dersi karne notları dikkate alınarak sağlanmıştır. Bu bağlamda araştırma ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen niteliği taşımaktadır. Araştırma deseninin simgesel gösterimi Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2

Araştırma Modeli

Gruplar	Ön Test	Denel İşlem Süreci	Son Test
D1	Fen Bilimleri Başarı Testi (FBBT) Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)	KHDSYÖS (KHEF)	Fen Bilimleri Başarı Testi (FBBT) Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)
D2	Fen Bilimleri Başarı Testi (FBBT)	SYÖS (KYSK)	Fen Bilimleri Başarı Testi (FBBT)
K	Fen Bilimleri Başarı Testi (FBBT)	Mevcut programa göre öğretmenin planladığı biçimde öğretimin yapılması	Fen Bilimleri Başarı Testi (FBBT)

D1 grubunda KHDSYÖS deneysel işlem olarak uygulanmıştır. D1 grubunda veriler denel işlem sürecinden önce ve sonra FBBT ve YYGF; denel işlem süresince ise Kavram Haritası Etkinlik Formu (KHEF) ile toplanmıştır. D2 grubunda SYÖS deneysel işlem olarak uygulanmıştır. D2 grubunda veriler denel işlem sürecinden önce ve sonra FBBT; denel işlem süresince ise Klasik Yazılı Sınav Kağıdı (KYSK) ile toplanmıştır. K grubuna dördüncü sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre öğretmenin planladığı biçimde ders işlenmiştir. K grubunda veriler denel işlem sürecinden önce ve sonra FBBT ile toplanmıştır.

Deney ve Kontrol gruplarının denkliği FBBT ön test sonuçlarına, Fen Bilimleri dersi birinci dönem karne notu ortalamalarına ve sınıfların mevcutlarına göre belirlenmiştir. KHDSYÖS’nin dördüncü sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki başarısına olan etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirilen araştırmanın deneysel tasarım aşaması Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3

Deneysel Tasarım Aşaması

Gruplar	Ön Test	Uygulama	Son Test
D1	Q1.1	X1	Q1.2
D2	Q2.1	X2	Q2.2
K	Q3.1	X3	Q3.2

D1: Deney 1 grubu

D2: Deney 2 grubu

K: Kontrol grubu

Q1.1: Deney 1 grubu ön test puanları

Q2.1: Deney 2 grubu ön test puanları

Q3.1: Kontrol grubu ön test puanları

X1: Bağımsız Değişken (KHDSYÖS)

X2: Bağımsız Değişken (SYÖS)

X3: Bağımsız Değişken (Mevcut programa göre öğretmenin planladığı biçimde yapılan öğretim)

Q1.2: Deney 1 grubu son test puanları

Q2.2: Deney 2 grubu son test puanları

Q3.2: Kontrol grubu son test puanları

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni deney ve kontrol gruplarına uygulanan farklı öğretim uygulamalarından (KHDSYÖS, SYÖS ve mevcut Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre öğretmenin planladığı biçimde yapılan öğretim) oluşmaktadır. Araştırmanın bağımlı değişkeni FBBT ile elde edilen başarı düzeyleridir. Bu araştırmanın kontrol değişkeni FBBT ön test sonuçlarının son test ölçümleri üzerinde oluşturduğu etkidir. Bu anlamda ön test ölçümleri ortak değişken olarak belirlenmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Batman ilinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı kamuya ait iki ilkokulda yürütülmüştür. Okulların seçiminde aşağıda listelenen kriterler göz önüne alınmıştır:

- Bir okulun çalışmada uygulama sürecinin kolaylaşması açısından araştırmacının görev yaptığı okul olması,
- Sınıflardaki öğrenci mevcudunun birbirine denk olması,
- Okulların mesafe olarak birbirine yakın olması,
- Okulların bilimsel çalışmalara, projelere ve yenilikçi uygulamalara öncülük etmiş olması,

- Araştırmacının her iki okulda uygulamayı yürütebilmesi için okulların tam gün ve yarım gün eğitim veren kurumlar olması.

O1, araştırmacının görev yaptığı okuldur. Böylelikle araştırmacı süreç boyunca okul yönetimiyle ve deneysel süreçte yer alan öğretmenlerle koordineli bir şekilde hareket etmiştir. O1 ve O2’de sınıf mevcutlarının birbirine denk olduğu belirlenmiştir. Okulların seçiminde birbirlerine olan uzaklık mesafesi dikkate alınmıştır. Birbirine çok yakın mesafede olan okulların seçilme nedeni araştırmacıya uygulamayı sağlıklı bir şekilde gözlemlene imkanı sunmasıdır. O2, yenilikçi eğitim uygulamalarında (Harezmi Eğitim Modeli) ve projelerde katılımcı bir geçmişe sahiptir. Ayrıca araştırmada gönüllü ve istekli olan okulların belirlenmesiyle araştırmanın daha güvenilir ve sağlıklı yürütülmesi sağlanmıştır. Okulların seçiminde tam gün ve yarım gün eğitim vermeleri göz önünde tutulmuş, böylece araştırmacı için tam gün eğitim veren ikinci okulda öğleden sonraki son iki ders saatinde gözlem yapma fırsatı oluşmuştur.

Araştırmanın iki farklı okulda yürütülmesinin nedeni, öğretme-öğrenme sürecinde araştırmacı ya da öğretmen etkisinin öneminin olup olmadığının belirlenerek araştırma sonuçlarının güçlendirilmesidir. Ayrıca araştırmada iki deney grubunun seçilme nedeni D1 grubunda KHDSYÖS’nin, D2 grubunda SYÖS’nin uygulanmasıyla kavram haritasının SYÖS ile desteklenip desteklenmemesinin Fen Bilimleri ders başarısına olan etkisini ortaya çıkarmaktır.

Araştırmanın ilkökul dördüncü sınıflarla yürütülme nedeni ise bu yaş grubu öğrencilerinin soyut kavramları anlamakta zorluk yaşayabilmesi ve soyut kavramları somutlaştıracak öğrenme araçlarına ihtiyaç duymalarıdır. Çünkü öğrenciler 8-10 yaş grubu aralığındadır. Okula altı yaşında başlayan öğrenciler olduğu için araştırmada yer alan öğrenciler arasında yaşı dokuz olan öğrenciler de bulunmaktadır. Belirtilen yaş grubundaki öğrencilerin özellikleri (Demirel, 2017; Senemoğlu, 2018) alanyazına dayalı olarak şu şekilde sıralanabilir:

- Somut nesnelerle ilişkili mantıksal düşünme süreci yürütür.
- Kavramları ve ilkeleri kazanan çocuk kavramlar ve ilkeleri kullanarak işlem yapabilir.
- Kavramları mantıklı ilişkiler yoluyla organize edebilir.
- Problem çözmeye, muhakeme etmeye başlar.
- İşlemleri tersine çevirebilme becerisi kazanır.
- Üst düzey sınıflama yapabilme, somut yollarla problemlere çözüm getirme becerisi gelişir.
- Çevresi tarafından kabul görme, sevilme, bir işi yapma ve başarma duygusunu yaşama ihtiyacı gösterir.
- Bir gruba ait olma, oyun oynama, arkadaşları ile ortak etkinlikler yapmaktan hoşlanır, grup oyunları ve etkinliklerini tercih ederler.
- Yarışma ve rekabet ortamlarından hoşlanırlar.

Listelenen bu özellikleri dikkate alındığında, araştırmaya dahil edilen ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin tercih edilmelerinin sebebi, Piaget'nin bilişsel gelişim kuramına göre, bu yaş seviyesinde ve bu sınıf düzeyindeki öğrencilerin soyut işlemler dönemine en yakın sınıf ve yaş seviyesinde olmalarıdır. Soyut işlemler döneminde öğrenciler, bir problemin çözümünde akıl yürütme yapabilir, birden fazla olasılığı birlikte düşünebilir, zihinsel işlemler yapabilir (Bacanlı, 2005; Senemoğlu, 2018). Bu nedenle araştırmaya dahil olan öğrencilerin araştırma sürecine etkin katılım sağlayabilecek özellikler taşıdığı söylenebilir. Diğer taraftan Piaget'in kuramında da belirtildiği gibi, her ne kadar bu yaş grubundaki öğrenciler soyut işlemler dönemine en yakın yaş seviyesinde olsalar da bu yaş grubu öğrencileri soyut kavramları anlamakta zorluk yaşayabilmekte ve soyut kavramları somutlaştıracak öğrenme araçlarına ihtiyaç duymaktadırlar (Selçuk, 2007, s.82).

Araştırmada öğrenci seçiminde evren-örneklem ikilisi yerine çalışma grubu ifadesi kullanılmıştır. Çünkü deneysel araştırmalarda evren-örneklem ile genelleme yapılmasının doğru olmadığı ve bu nedenle evren örneklem yerine çalışma grubu ifadesi tercih

edilmektedir (Sönmez, 1999). Araştırmada çalışma grubunun belirlenmesinde seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden “uygun örnekleme (kolay ulaşılabilir durum örnekleme)” yöntemi tercih edilmiştir. Uygun örnekleme yöntemi, çalışmanın amacına yönelik yakın olan ve ulaşılması kolay olan bir grubun (ya da durum) seçildiği; maliyet, zaman, ulaşmak istenilen evrene kolay erişilebilirlik gibi faktörler dikkate alınarak araştırma örnekleminin belirlendiği; böylelikle araştırmaya hız ve pratiklik açısından katkı sağlandığı örnekleme yöntemlerinden biridir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Her iki okuldaki deney ve kontrol gruplarının denkleştirilmesinde sınıf mevcudu, cinsiyet dağılımı, uygulama öncesi gerçekleştirilen ön test puan ortalamaları ve öğrencilerin birinci dönem Fen Bilimleri dersi karne notu ortalamaları dikkate alınmıştır. Fen Bilimleri Başarı Testi ön test ortalamaları, Fen Bilimleri dersi birinci dönem karne notu ortalamaları, sınıf mevcudu ve cinsiyet dağılımları birbirine denk olan üç sınıf deneysel işlem grupları olarak seçilmiştir. Eşleştirilen gruplar deneysel işlem gruplarına (deney ve kontrol gruplarına) atanmıştır. D1 grubuna KHDSYÖS, D2 grubuna SYÖS temel alınarak kendi sınıf öğretmenleri tarafından deneysel uygulama gerçekleştirilmiştir. K grubuna aynı kazanımlar aynı sürede işlenmiş, araştırmacı tarafından öğretime müdahale edilmemiştir.

Araştırmanın çalışma grubunu Batman ilinde MEB’e bağlı iki ilkokulda dördüncü sınıf düzeyindeki toplam 210 öğrenci oluşturmaktadır. O1’deki D1, D2 ve K grubunda (n=105) ve O2’deki D1, D2 ve K grubunda (n=105) öğrenci bulunmaktadır. Deney ve kontrol gruplarına ilişkin demografik bilgiler Tablo 4’te yer almaktadır.

Tablo 4

Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilere İlişkin Demografik Bilgiler

Okul	Değişkenler	D1		D2		K	
	Cinsiyet	n	%	n	%	n	%
O1	Kız	16	45,71	15	42,86	15	42,86
	Erkek	19	54,29	20	57,14	20	57,14
	Toplam	35	100,00	35	100,00	35	100,00
	Cinsiyet	n	%	n	%	n	%
O2	Kız	15	42,86	16	45,71	15	42,86
	Erkek	20	57,14	19	54,29	20	57,14
	Toplam	35	100,00	35	100,00	35	100,00

Tablo 4’te görüldüğü gibi, O1’de D1 grubunda 19 erkek (%54), 16 kız (%46) olmak üzere toplam 35 öğrenci, D2 grubunda 20 erkek (%57), 15 kız (%43) olmak üzere toplam 35 öğrenci; yine bu okulda K grubunda 20 erkek (%57), 15 kız (%43) olmak üzere toplam 35 öğrenci bulunmaktadır. Bu bilgilere göre O1’de yer alan grupların öğrenci mevcutları eşit olup, cinsiyet dağılımlarının birbirine yakın oldukları görülmektedir.

O2’de D1 grubunda 20 erkek (%57), 15 kız (%43) olmak üzere toplam 35 öğrenci; D2 grubunda 19 erkek (%54) erkek, 16 kız (%46) olmak üzere toplam 35 öğrenci; K grubunda 20 erkek (%57), 15 kız (%43) öğrenci olmak üzere toplam 35 öğrenci bulunmaktadır. Bu bilgilere göre O2’de yer alan grupların öğrenci mevcutları da eşit olup, cinsiyet dağılımlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilere ilişkin dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi birinci dönem karne notu ortalamasına ait bilgiler Tablo 5’te yer almaktadır.

Tablo 5

Dördüncü Sınıf Fen Bilimleri Dersi Birinci Dönem Karne Notu Ortalamaları

Okullar		D1	D2	K
O1	Fen Bilimleri Dersi 1. Dönem Not Ortalaması	81,66	81,59	81,48
O2	Fen Bilimleri Dersi 1. Dönem Not Ortalaması	75,91	77,69	78,42

Tablo 5’e göre O1’deki D1 grubundaki öğrencilerin dördüncü sınıf birinci dönem Fen Bilimleri dersi karne notu ortalaması 81,66; D2 grubunda bulunan öğrencilerin 81,59; K grubunda bulunan öğrencilerin 81,48’dir. O2’deki D1 grubunda bulunan öğrencilerin 75,91; D2 grubunda bulunan öğrencilerin 77,69; K grubundaki öğrencilerin 78,42’dir. Buna göre her iki okuldaki grupların birinci dönem karne notu ortalamalarının farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığını tespit etmek için öncelikle öğrencilerin Fen Bilimleri dersi birinci dönem karne notu ortalamalarına ilişkin verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine ilişkin homojenlik testi yapılmıştır.

Öğrenci sayısı 50 ve üzeri olduğu için Kolmogorov-Smirnov Testi sonuçları dikkate alınmıştır. Birinci dönem karne notu ortalamalarına ilişkin dağılımların normal olmadığı tespit edilmiştir ($K-S_{okul1fenort}=0,113$ $p=0,002$; $K-S_{okul2fenort}=0,113$ $p=0,002$). Buna göre non

parametrik test varsayımı sağlandığı için non parametrik testlerden Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Her iki okuldaki gruplarda yer alan öğrencilerin birinci dönem Fen Bilimleri dersi karne notu ortalamalarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 6

Fen Bilimleri Dersi Birinci Dönem Karne Notu Ortalamalarına İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Okullar	Grup	n	Sıra ortalaması	ds	$\times 2$	p
O1	D1	35	58,19	2	0,604	0,739
	D2	35	50,79			
	K	35	52,03			
	Toplam	105				
O2	D1	35	49,02	2	1,019	0,601
	D2	35	53,74			
	K	35	56.24			
	Toplam	105				

Tablo 6’ya göre O1 ve O2’de tüm grupların dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi birinci dönem karne notu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p>,05$). Buna göre deneysel işlem öncesinde O1 ve O2’de dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi karne notu ortalamaları bakımından tüm grupların denk olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Deneysel uygulamadan önce O1 ve O2’deki grupların FBBT ön test ortalamaları bakımından denk olup olmadıklarını belirlemek amacıyla FBBT ön test olarak uygulanmıştır. Bu kapsamda öncelikle O1 ve O2’deki tüm grupların FBBT ön test puan ortalamalarının normal dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla homojenlik testi yapılmıştır.

O1 ve O2’deki tüm gruplardaki toplam öğrenci sayısı 50’den fazla olduğu için Kolmogorov-Smirnov Testi sonuçları dikkate alınmıştır. FBBT ön test ortalama puanlarının her iki uygulama okulundaki tüm gruplardaki dağılımlarının normal olmadığı tespit edilmiştir (K-S_{Okul1}öntestort=0,137 p=0,000; K-S_{Okul2}öntestort=0,137 p=0,000). Buna göre non parametrik test varsayımı sağlandığı için non parametrik testlerden Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır.

D1, D2 ve K grubundaki öğrencilerin FBBT ön test puan ortalamalarına ilişkin sonuçlar Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7

Deney ve Kontrol Gruplarının FBBT Ön Test Puan Ortalamaları

Okullar	Bilişsel Düzey	Grup	n	Min.	Maks.	$\bar{x}$	Ss
O1	Hatırlama	D1	35	0	100	49,14	23,93
		D2	35	0	100	45,14	31,56
		K	35	0	80	36,00	22,65
	Anlama	D1	35	7,69	7,69	51,05	26,98
		D2	35	0	100	47,92	26,38
		K	35	0	100	38,29	27,61
	Uygulama	D1	35	14,29	100	44,73	25,66
		D2	35	0	85,71	42,45	24,62
		K	35	0	85,71	43,67	27,27
	Toplam	D1	35	16	88	49,03	22,21
		D2	35	0	96	45,83	22,70
		K	35	0	92	39,31	20,64
O2	Hatırlama	D1	35	20	100	57,14	24,80
		D2	35	0	100	45,71	27,26
		K	35	0	80	45,71	22,00
	Anlama	D1	35	23,08	100	47,69	19,81
		D2	35	7,69	100	48,57	28,40
		K	35	7,69	84,62	47,25	19,85
	Uygulama	D1	35	0	85,71	41,63	25,55
		D2	35	14,29	85,71	50,20	23,59
		K	35	0	100	41,23	23,44
	Toplam	D1	35	24	96	48,00	18,64
		D2	35	16	96	48,97	23,47
		K	35	20	88	48,34	19,87

Tablo 7’de yer alan sonuçlara göre, O1 ve O2’deki grupların FBBT ön test puan ortalamaları arasında farklılık bulunmaktadır. Bu farklılığın anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla non parametrik testlerden Kruskal Wallis H testi uygulanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin FBBT’den aldıkları ön test puan ortalamalarına ilişkin Kruskal Wallis H testi sonuçları Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8

Ön Test Başarı Puan Ortalamalarına İlişkin Kruskal Wallis H Testi Sonuçları

Okullar	Bilişsel Düzey	Grup	n	Sıra ortalaması	ds	χ^2	p
O1	Hatırlama	D1	35	60,61	2	4,78	0,092
		D2	35	53,21			
		K	35	45,17			
	Anlama	D1	35	59,14	2	5,16	0,076
		D2	35	56,21			
		K	35	43,64			
	Uygulama	D1	35	53,51	2	0,073	0,964
		D2	35	51,89			
		K	35	53,60			
	Toplam	D1	35	58,49	2	2,99	0,224
		D2	35	54,34			
		K	35	46,17			
O2	Hatırlama	D1	35	61,71	2	4,60	0,100
		D2	35	47,81			
		K	35	49,47			
	Anlama	D1	35	52,86	2	0,04	0,980
		D2	35	52,36			
		K	35	53,79			
	Uygulama	D1	35	49,30	2	3,53	0,171
		D2	35	60,77			
		K	35	48,93			
	Toplam	D1	35	52,87	2	0,056	0,973
		D2	35	52,21			
		K	35	53,91			

Tablo 8’de görüldüğü üzere, O1 ve O2’deki tüm grupların FBBT’deki ön test puan ortalamaları, bilişsel taksonominin “*hatırlama*”, “*anlama*”, “*uygulama*” basamaklarına ve “*toplam*” başarıya göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>,05$). Bu sonuç, deneysel işlem öncesinde O1 ve O2’deki tüm grupların FBBT ön test puan ortalamaların birbirine denk olduğunu göstermektedir. Deneysel işlem öncesinde O1 ve O2’deki tüm grupların denkliliğine ilişkin elde edilen bulgulara göre; tüm grupların mevcut sayısı, cinsiyet dağılımları, Fen Bilimleri dersi birinci dönem karne notu ortalamaları ve FBBT ön test puan ortalamaları bakımından birbirine denk oldukları tespit edilmiştir.

Araştırmada diğer taraftan, KHDSYÖS’nin uygulandığı D1 grubundan, kavram haritasıyla işlenen dersler hakkında görüşlerine başvurmak ve bu amaçla görüşme yapmak için öğrenciler belirlenmiş, görüşmeye dayalı elde edilecek nitel verilerle, nicel verilerden elde edilen sonuçların desteklenmesi, derinlemesine incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında, KHDSYÖS’nin uygulandığı D1 grubundan amaçlı

örnekleme yöntemlerinden biri olan maksimum çeşitlilik örnekleme (Creswell ve Clark, 2018, s.186; Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.119) kullanılarak, görüşmeye katılacak öğrenciler belirlenmiştir.

Bu araştırmada, iki okulda, farklı cinsiyetlerde (kız-erkek) ve Fen Bilimleri dersinde farklı başarı düzeylerine (düşük, orta ve yüksek) sahip öğrenciler görüşme yapmak üzere belirlenmiştir. Başarı düzeyinin belirlenmesinde öğrencilerin Fen Bilimleri dersi birinci dönem karne notu ortalamaları dikkate alınmıştır. Başarı düzeylerinin belirlenmesine ilişkin ölçütler “Çalışma Grubu” başlığı altında Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9

Fen Bilimleri Dersi Birinci Dönem Karne Notu Ortalamalarına Göre Başarı Durumları

Okul	Cinsiyet	İsim Kodları	Birinci Dönem Karne Notu Ortalaması	Karne notu	Başarı Durumu
O1	E	EÖ1	81,66	100	Yüksek
	E	EÖ2		82,75	Orta
	E	EÖ3		35,25	Düşük
	K	KÖ1		99,50	Yüksek
	K	KÖ2		81,75	Orta
	K	KÖ3		61,50	Düşük
O2	E	EÖ1	75,91	100	Yüksek
	E	EÖ2		78	Orta
	E	EÖ3		60	Düşük
	K	KÖ1		92	Yüksek
	K	KÖ2		78	Orta
	K	KÖ3		56	Düşük

Tablo 9’a göre O1’deki D1 grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi birinci dönem karne notu ortalaması 81,66; O2’deki D1 grubu öğrencilerin ise 75,91’dir. Bu kapsamda farklı okullardan, farklı cinsiyetlere sahip ve Fen Bilimleri dersindeki başarı seviyesi “yüksek”, “orta” ve “düşük” olan 12 öğrenci ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşme yapılan öğrencilere ilişkin demografik bilgiler Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10

Görüşme Yapılan Öğrencilere Ait Demografik Bilgiler

Okul	Cinsiyet	Görüşme Sırası	İsim Kodları	Başarı Durumu
O1	E	Görüşme 1	EÖ1	Yüksek
	E	Görüşme 2	EÖ2	Orta
	E	Görüşme 3	EÖ3	Düşük
	K	Görüşme 4	KÖ1	Yüksek
	K	Görüşme 5	KÖ2	Orta
	K	Görüşme 6	KÖ3	Düşük
O2	E	Görüşme 1	EÖ1	Yüksek
	E	Görüşme 2	EÖ2	Orta
	E	Görüşme 3	EÖ3	Düşük
	K	Görüşme 4	KÖ1	Yüksek
	K	Görüşme 5	KÖ2	Orta
	K	Görüşme 6	KÖ3	Düşük

Tablo 10’da yer alan öğrenciler KHDSYÖS’nin uygulandığı D1 grubunda yer alan öğrenciler arasından seçilmiştir. Görüşme yapılan öğrencilerin isimleri saklı tutularak kodlar verilmiştir. Birinci uygulama okulu O1, ikinci uygulama okulu O2 şeklinde kodlanmıştır. Görüşme gerçekleştirilen öğrenciler cinsiyetlerine ve görüşme sırasına göre; erkek öğrenciler için ‘EÖ1’, kız öğrenciler için ‘KÖ1’ şeklinde kodlanmıştır. Kodlamalara okul bilgisi de eklenmiştir. Örneğin O1KÖ1 şeklinde yapılan kodlama, birinci okuldan kız öğrenci ile yapılan birinci görüşmeyi ifade etmektedir.

Araştırmada, O1 ile O2’deki D1 grubunda bulunan öğrencilerin Fen Bilimleri birinci dönem karne notu ortalamalarına göre başarı durumu “yüksek”, “orta” ve “düşük” olan toplam 12 öğrenci görüşme için belirlenmiştir. Fen Bilimleri dersi birinci dönem karne notu en yüksek olan öğrencilerin başarı durumu “yüksek”; en düşük olan öğrencilerin başarı durumu “düşük” ve Fen Bilimleri birinci dönem karne notu ortalamasına eşit veya yakın olan öğrencilerin başarı durumu ise “orta” düzey olarak tanımlanmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler nicel, nitel ve diğer veri toplama araçları kullanılarak toplanmış, yararlanılan veri toplama araçları Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11

Veri Toplama Araçları

Nicel Veri Toplama Araçları	Nitel Veri Toplama Araçları	Diğer Veri Toplama Araçları
Dördüncü Sınıf Fen Bilimleri Başarı Testi (FBBT)	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)	- Kavram Haritası Etkinlik Formu (KHEF) - Klasik Yazılı Sınav Kağıtları (KYSK)

Tablo 11’de görüldüğü üzere, bu araştırmada nicel veri toplama aracı olarak dördüncü sınıf FBBT; nitel veri toplama aracı olarak YYGF kullanılmıştır. Ayrıca D1 grubunda KHEF; D2 grubunda KYSK veri toplama araçlarından yararlanılmıştır.

3.3.1. Nicel Veri Toplama Aracı

Bu bölümde nicel veri toplama aracı olarak kullanılan dördüncü sınıf FBBT’ye ilişkin bilgi detayı verilmiştir.

3.3.1.1. Dördüncü Sınıf Fen Bilimleri Başarı Testi (FBBT)

Bu araştırmada ön test ve son test olarak uygulanan FBBT araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Sistematik bir süreç gerektiren testin hazırlık sürecinde aşağıda detayları ile açıklanan, Crocker ve Algina’nın (1986) geliştirdiği test geliştirme adımları izlenmiştir. İlgili adımlar: (1) FBBT’nin birinci pilot uygulama öncesi işlemler, (2) birinci pilot uygulama sürecindeki işlemler ve (3) ikinci pilot uygulama sürecine yönelik işlemler, olarak üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Bu aşamalara yönelik detay bilgi Tablo 12’de yer almaktadır.

Tablo 12

Dördüncü Sınıf FBBT Geliştirme Aşamaları

İşlem Basamağı	İşlem Sırası	İşlemler
1.Pilot Uygulama Öncesi	1	FBBT’den alınan puanların hangi amaca hizmet edeceğinin belirlenmesi
	2	FBBT’nin yapısı ve etki alanının kapsamına ilişkin kazanımların belirlenmesi
	3	Belirtke tablosunun hazırlanması ve testteki maddelerin kazanımlara göre ağırlıkların belirlenmesi
	4	Kazanımlara göre aday madde havuzunun oluşturulması
	5	FBBT’deki aday maddelerin uzman görüşleri doğrultusunda tekrar düzenlenmesi (redaksiyon)
1.Pilot Uygulama	6	FBBT’nin pilot uygulaması için teste son şeklinin verilmesi
	7	Araştırmanın amacı doğrultusunda testin pilot uygulamasının yürütülmesi
	8	FBBT’nin pilot uygulamada elde edilen verilerin analizi ve uygun olmayan maddelerin düzeltilmesi ve testten çıkarılması ve testin ikinci pilot uygulamaya hazır hale getirilmesi
2.Pilot Uygulama	9	Test puanlarına yönelik olarak yönergenin geliştirilmesi
	10	FBBT’nin ikinci pilot uygulamasından elde edilen verilerin analizi ve uygun olmayan maddelerin düzeltilmesi ve testten çıkarılması ve testin deneysel uygulamaya hazır hale getirilmesi
	11	FBBT’nin puanlarına yönelik olarak nihai yönergenin geliştirilmesi

Tablo 12’de detayı özetlenen FBBT geliştirme aşamaları aşağıda sırayla açıklanmaktadır.

3.3.1.1.1. FBBT’nin Birinci Pilot Uygulama Öncesi İşlemler

FBBT, öğrencilerin dördüncü sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) yer alan ikinci döneme ait “*Aydınlatma ve Ses Teknolojileri*”, “*İnsan ve Çevre*” ve “*Basit Elektrik Devreleri*” ünitelerinde yer alan konulara yönelik anlama seviyelerini ortaya çıkarmak, başarısını ölçmek ve değerlendirmek amacıyla, test geliştirme ilkeleri dikkate alınarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi ikinci döneme ait “*Aydınlatma ve Ses Teknolojileri*”, “*İnsan ve Çevre*” ve “*Basit Elektrik Devreleri*” ünitelerinde yer alan konulara ilişkin kazanımlar için MEB’in 2018’de hazırlamış olduğu dördüncü sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programından (2018) yararlanılmıştır.

Kazanımın belirlenmesi aşamasından sonra, FBBT’de yer alan soruların dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi ikinci döneme ait üniteleri tam olarak kapsadığından ve her konunun yıllık plandaki konulara ayrılan tahmini sürelerle orantılı sayıda soru ile ölçüldüğünden emin olmak için belirtke tablosu hazırlanmıştır. Belirtke tablosu, belirlenen kazanımlar listesi dikkate alınarak, her bir kazanımın test içindeki ağırlığı belirlenerek ve bu doğrultuda soru-kazanım eşleştirmesi yapılarak oluşturulmuştur. Hazırlanan belirtke tablosu kapsam geçerliliğinin sağlanması açısından önemli olup, tabloda yer alan soruların hazırlanmasında Bloom tarafından geliştirilen ve Krathwohl (2002) tarafından revize edilen taksonomisinin bilişsel alanı temel öğrenme aşamaları (hatırlama-anlama-uygulama) esas alınmıştır.

FBBT’de yer alan soruların hazırlıklarında kaynak olarak dördüncü sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018), MEB’nin vermiş olduğu Fen Bilimleri ders kitabı ve Fen Bilimleri çalışma kitabından yararlanılmış, sorular araştırmacı tarafından özgünlük esası temel alınarak hazırlanmıştır. Başarı testine ilişkin kazanımların belirlenmesinde ayrıca 2018 yılında hazırlanan dördüncü sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) yer alan program yapısı dikkate alınmıştır. Programda, dördüncü sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının (2018) ikinci dönemine ait “*Maddenin Özellikleri Ünitesi*” konularının bir kısmı 2022-2023 Eğitim-Öğretim yılına ait yıllık planlarda birinci dönemin son haftalarında, geriye kalan kısmı ise ikinci dönemin başında yer almaktadır, bu nedenle araştırmada pilot uygulama bu ünitenin işleniş sürecinde gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sürecine ilişkin bilgi detayı bu bölümde “Pilot Uygulama Süreci” başlığı altında verilmiştir. Sonuç olarak dördüncü sınıf FBBT’nin soruları “*Aydınlatma ve Ses Teknolojileri*”, “*İnsan ve Çevre*” ve “*Basit Elektrik Devreleri*” ünitelerinden oluşturulmuştur. MEB tarafından hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018); “*Aydınlatma ve Ses Teknolojileri*” için 12 kazanım, “*İnsan ve Çevre*” için iki kazanım, “*Basit Elektrik Devreleri*” için üç kazanım olmak üzere toplam 17 kazanım belirlenmiştir. FBBT için başlangıçta 17 kazanımın yaklaşık üç katı olacak şekilde 49 çoktan seçmeli soru hazırlanmıştır. Ünite kazanımlarının tamamının tek bir testte ölçülmeye çalışılmasının, test puanlarının geçerlilik ve

güvenirliliğini önemli ölçüde tehdit edeceği düşünüldüğünden, test üç farklı üniteye yönelik hazırlanmıştır. Bu şekilde aynı zamanda öğrencilerde oluşacak dikkat dağınıklığı, yorgunluk ve bıkkınlık etkilerinin oluşmaması hedeflenmiştir. FBBT'nin ilk haline ilişkin belirlenen üniteler, ünitelere ilişkin kazanım ve soru sayıları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

Dördüncü Sınıf FBBT'nin Ünitelere göre Kazanım ve Test Madde Sayıları

No	Ünite Adı	Konu Alanı	Kazanım Sayısı	Test Madde Sayısı
1	Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	Fiziksel Olaylar	12	21
2	İnsan ve Çevre	Canlılar ve Yaşam	2	14
3	Basit Elektrik Devreleri	Fiziksel Olaylar	3	14
	Toplam		17	49

Pilot uygulama öncesinde hazırlanan 49 soru; madde kökü, soruda bulunan çeldiriciler, soruların kazanımları kapsama durumu, bilişsel taksonomideki karşılığı açısından incelenmek üzere uzman görüşüne sunulmuştur. Tablo 14'te FBBT için görüşlerine başvuru alan uzmanların özelliklerine yer verilmiştir.

Tablo 14

Dördüncü Sınıf FBBT'ye İlişkin Görüşüne Başvuru Alan Uzmanların Eğitim Bilgileri

No	Unvan	Lisans	Yüksek lisans	Doktora	Deneyim
1	Prof.	Eğitim Bilimleri	Eğitim Bilimleri	Eğitim Bilimleri/Eğitim Programları ve Öğretim	28 yıl
2	Prof.	Edebiyat Fakültesi	Eğitim Programları ve Öğretim	Eğitim Programları ve Öğretim	33 yıl
3	Prof.	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi	Öğrenme ve Öğretme	26 yıl
4	Doç.	Temel Eğitim	Eğitim Programları ve Öğretim	Eğitim Programları ve Öğretim	26 yıl
5	Dr.	Fen Bilimleri	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi	23 yıl
6	Dr.	Fen Bilimleri	Fen Bilimleri	Fen Bilimleri	20 yıl
7	Dr.	Bilgisayar Teknoloji Öğretmenliği	Eğitim Programları ve Öğretim	Eğitim Programları ve Öğretim	19 yıl
8	Uzman	Türkçe Öğretmenliği	-	-	20 yıl
9	Uzman	Türkçe Öğretmenliği	-	-	18 yıl
10	Uzman	Sınıf Öğretmenliği	Eğitim Programları ve öğretim	-	14 yıl
11	Uzman	Sınıf Öğretmenliği	Eğitim Yönetimi ve Teftişi	-	15 yıl

FBBT'ye ilişkin belirtke tablosu hazırlama sürecinde kendi alanlarında en az on dört ve en fazla 33 yıl deneyimi olan toplam 11 uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Bu kapsamda Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalından üç, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalından üç öğretim elemanının uzman görüşüne başvurulmuş, soruların dil yönünden açık ve anlaşılır olup olmadığını değerlendirmek amacıyla iki Türkçe öğretmeni ve ayrıca iki sınıf öğretmeninin görüşünden yararlanılmıştır. Uzmanların verdiği görüş ve öneriler doğrultusunda yeniden düzenlenmeler yapılmış, son haline getirilen FBBT için pilot uygulama öncesinde, soruların anlaşılabilirliği, soruların cevaplama süresi açısından; başarı düzeyi iyi, orta ve düşük olan üç öğrenciye uygulanmış ve görüşleri alınmıştır.

Bu süreçte uzmanların belirtke tablosunda yer alan bazı kazanımlar ile FBBT'deki soruların örtüşmediği, bazı soruların ise ilgili kazanımının belirtke tablosunda yer almadığı ve kazanım-soru sayısındaki dengesizlik tespitlerine dayalı olarak gerekli düzenlemeler yapılmış, düzeltilmesi veya çıkarılması önerilen sorular tekrar gözden geçirilerek belirtke tablosuna ve FBBT'nin ilk haline son şekli verilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda düzenlenen ve birinci pilot uygulamasına hazır hale getirilen dördüncü sınıf FBBT kazanım ve soru sayıları Tablo 15'te verilmektedir.

Tablo 15

Dördüncü Sınıf FBBT Ünitelere Göre Kazanım ve Soru Sayıları

No	Ünite Adı	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Test Madde Sayısı
1	Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	Fiziksel Olaylar	11	20
2	İnsan ve Çevre	Canlılar ve Yaşam	2	14
3	Basit Elektrik Devreleri	Fiziksel Olaylar	3	14
	Toplam		16	48

3.3.1.1.2. FBBT'nin Birinci Pilot Uygulama Süreci

FBBT deneysel uygulamanın yapılacağı O1'de beş şubede öğrenim gören 202 öğrenciye uygulanmıştır. FBBT'nin birinci pilot uygulaması, öğrencilerden gelecek olası sorular ve süreç içinde yaşanacak aksilikler ve veri kayıplarının da önüne geçilmesi amacı ile

araştırmacı tarafından yapılmıştır. Test öğrenciler tarafından iki ders saati içinde tamamlanmıştır. Diğer taraftan uzman görüşleri doğrultusunda düzenlenen FBBT'nin yapı geçerliliğini ve soruların daha nitelikli olmasını sağlamak için madde analizi yapılmış, toplamda 202 öğrenciden elde edilen veriler Microsoft Excel uygulamasına işlenerek maddelerin güçlük indeksleri ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Ayrıca SPSS-23 paket programı kullanılarak FBBT'nin güvenirlik çalışması (KR-20) yapılmıştır. FBBT'nin analiz edilmesinde sırasıyla aşağıdaki adımlar uygulanmıştır.

- Veriler cevap anahtarına göre doğru (1), yanlış (2) olarak kodlanmıştır,
- Öğrencilerin teste vermiş oldukları doğru cevap sayısı en yüksek sayıdan en düşük sayıya doğru sıralanmıştır,
- Üstten toplam sayının %27'sini içeren öğrenciler “üst grup”, alttan toplam sayının %27'sini içeren öğrenciler ise “alt grup” olarak adlandırılmıştır,
- Üst ve alt gruptan 56'şar öğrenci olmak üzere toplam 112 öğrenci seçilmiştir,
- 112 öğrenciye ilişkin madde güçlük indeksi (p_j), madde ayırt edicilik indeksi (r_j) ve güvenirlik analizi için Kuder Richardson-20 formülü kullanılmıştır. FBBT analizlerine ilişkin kullanılan formüller aşağıda açıklanmıştır.

Madde Güçlük İndeksi: Bir maddenin kolaylık derecesini gösteren madde güçlük indeksidir. Maddeye doğru cevap veren öğrenci sayısının (NI), teste katılan öğrenci sayısına (N) oranı ile aşağıda verilen denklemdeki gibi hesaplanmaktadır (Ding ve Beichner, 2009). “p” ile gösterilen madde güçlük indeksi ideal olarak 0,5 olması beklenmekle birlikte, pratikte kabul edilebilir değer 0,3 ile 0,9 arasındadır.

$$p_j = \frac{n(dü) + n(da)}{N}$$

Dü= Üst gruptan maddeyi doğru yanıtlayan öğrenci sayısı

Da= Alt gruptan maddeyi doğru yanıtlayan öğrenci sayısı

N= Üst ve alt gruptaki toplam öğrenci sayısı

Madde güçlük indeksi puanlarının değerlendirilmesine ilişkin yorumlar Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16

Madde Güçlük İndeksi Değerlerinin Yorumlanması

Madde Güçlük İndeksi (r)	Yorum
0,80 ve daha büyük	Çok kolay bir madde
0,65–0,79	Oldukça kolay bir madde
0,35–0,64	Orta düzeyde bir madde
0,20–0,34	Oldukça zor bir madde
0,19 ve daha küçük	Çok zor bir madde

Madde Ayırtedicilik İndeksi: Madde ayırtedicilik indeksi, bir maddenin başarılı öğrenciyi başarısız olandan ne derece ayırt edebildiğini belirlemede kullanılmaktadır. Bu indeksin hesaplanabilmesi için ilk olarak teste katılan öğrenciler arasından başarılı olanların yer aldığı üst ve başarısız olanların yer aldığı alt grup belirlenmektedir.

İki farklı yöntem olmasıyla birlikte bu çalışmada alt grubu belirlemede iç ölçüt kullanılmıştır. Teste katılan öğrenciler aldıkları puanlara göre sıralanıp üst sırada yer alan %27’lik kısım üst grup, alt sırada yer alan %27’lik kısım ise alt grup olarak belirlenmiştir (Crocker ve Algina, 2008). Bu noktada “n” toplam öğrenci sayısı, “dü” maddeye doğru cevap veren üst gruptaki öğrenci sayısı, “da” maddeye doğru cevap veren alt gruptaki öğrenci sayısını ifade etmektedir. Madde ayırtedicilik indeksi (r_j) aşağıdaki denklem kullanılarak her bir madde için hesaplanmaktadır (Ding ve Beichner, 2009).

$$r_j = \frac{n(dü) - n(da)}{n}$$

Dü= Üst gruptan maddeyi doğru yanıtlayan öğrenci sayısı

Da= Alt gruptan maddeyi doğru yanıtlayan öğrenci sayısı

n= Alt grupların herhangi birindeki öğrenci sayısı

Madde ayırtedicilik indeksi puanlarının değerlendirilmesine ilişkin yorumlar Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

Madde Ayırtedicilik İndeksi Değerlerinin Yorumlanması

Madde Ayırtedicilik İndeksi (r)	Yorum
$r > 0,40$	Çok iyi ayırıcı madde
$r = 0,30-0,39$	Oldukça İyi ayırıcı madde
$r = 0,20-0,29$	Üzerinde çalışılması gereken madde
$r < 0,20$	Testten çıkarılması gereken madde

KR-20 Güvenirlik: Bu indeks, başarı testini oluşturan maddelerin birbirine paralel olarak aynı niteliği ölçüp ölçmediğini belirlememizi sağlayan ve testin iç tutarlılığının bir göstergesidir. KR-20 istatistiği bir teste ait puanlar arasındaki iç tutarlılığı belirlemek için kullanılmaktadır. Büyüköztürk (2007), testin güvenilirlik katsayısının 0,70 ve daha yüksek olmasının yeterli olduğunu belirtmiştir.

$$KR-20 = K/K-1 * (1 - \sum pqSx^2)$$

K= Testteki soru sayısı

p= Test maddelerinin güçlük derecesi

q= Test maddelerinin güçlük derecesi

Sx²= Testin varyansı

Araştırmada açıklamalarına yer verilen formüller kullanılarak elde edilen sonuçlara göre ulaşılan veriler neticesinde madde analizi yapılmıştır. Madde ayırt edicilik indeksleri 0,40 ve daha büyük olan maddeler çok iyi kabul edilmiştir. Bununla birlikte 0,30-0,39 arasında olan maddeler oldukça iyi olarak nitelendirilmiş, 0,20-0,29 arasında olan maddeler de ise düzeltme ve geliştirme yoluna gidilmiştir. Ancak 0,19 ve daha küçük olan maddeler ise testten çıkarılmıştır. 48 sorudan oluşan FBBT'nin birinci pilot uygulama sonrası madde analiz sonuçları Tablo 18'de yer almaktadır.

Tablo 18

FBBT'nin Birinci Pilot Uygulamasına İlişkin Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Px	RjX	Madde No	Px	RjX
1	0,33	0,09*	25	0,48	0,46
2	0,55	0,29	26	0,50	0,39
3	0,35	0,13*	27	0,35	0,30
4	0,21	-0,04*	28	0,54	0,55
5	0,46	0,38	29	0,58	0,30
6	0,46	0,07*	30	0,51	0,48
7	0,46	0,02*	31	0,78	0,30
8	0,53	0,13*	32	0,44	0,63
9	0,46	0,13*	33	0,63	0,43
10	0,74	0,34	34	0,67	0,38
11	0,53	-0,02*	35	0,54	0,50
12	0,29	0,23	36	0,53	0,34
13	0,51	0,16*	37	0,15	-0,02*
14	0,43	0,43	38	0,41	0,32
15	0,16	-0,04*	39	0,37	0,16*
16	0,25	0,18*	40	0,69	0,38
17	0,56	0,45	41	0,36	0,29
18	0,44	0,23	42	0,26	0,30
19	0,68	0,46	43	0,30	0,29
20	0,21	0,18*	44	0,24	0,09*
21	0,30	0,21	45	0,33	0,23
22	0,57	0,39	46	0,66	0,36
23	0,21	0,14*	47	0,29	0,20
24	0,57	0,50	48	0,44	0,18*
KR-20=0,90					
Not: *RjX<0,20		Px: Madde güçlük indeksi.		RjX: Madde ayırt edicilik indeksi	

Tablo 18'de görüldüğü üzere, FBBT'nin birinci pilot uygulaması 48 soru ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan geçerlik ve güvenirlik çalışmaları ile 17 maddenin (1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 16, 20, 23, 37, 39, 44, 48) ayırt edicilik indeksinin 0,19'un altında olduğu, sekiz maddenin (2, 12, 18, 21, 41, 43, 45, 47) ise ayırt edicilik indeksinin 0,20-0,29 arasında

olduğu belirlenmiş, kalan 23 maddenin ayırt edicilik indekslerinin 0,30 ile 0,63 arasında değiştiği görülmüştür.

Düzeltilmesi gereken sekiz maddenin düzenlenmesi yapılmış ve test kapsamında kalması sağlanmıştır. Bu sonuçlara bağlı olarak ayırt edicilik indeksi 0,19'un altında olan 17 madde testin kapsamı dışında bırakılmış, testteki madde sayısı böylelikle 31 olmuştur. FBBT'nin birinci pilot uygulama sonucuna ilişkin madde analizleri puan aralıkları ve değerlendirmesi Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19

FBBT'nin 1. Pilot Uygulamasına ait Güvenirlik Katsayısı, Madde Güçlük ve Madde Ayırtedicilik Katsayısı Analiz Sonuçları

FBBT İlk Hali Madde Analiz Sonuçları	Puanlar	Değerlendirme
Ortalama Madde Güçlük İndeksi (r)	0,460	Orta güçlükte
Ortalama Madde Ayırt edicilik İndeksi (p)	0,306	Oldukça iyi ayırt edici
KR-20 Güvenirlik katsayısı	0,885	Yüksek derecede güvenilir

FBBT'nin ilk analizleri, ortalama madde ayırt edicilik indeksinin 0,306; madde güçlük indeksinin 0,460; KR-20 değeri 0,885 olarak hesaplanmıştır. Ortalama madde ayırt edicilik indeksinin 0,306 olması, testin oldukça iyi düzeyde ayırt edici olduğunu; madde güçlük indeksi 0,460 olması testin orta güçlükte olduğunu; KR-20 değerinin 0,885 olması da testin güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermiştir.

Madde ayırt edicilik indeksi 0,19 ve altında olan maddelerin testten çıkarılması testin güvenilirliğini önemli ölçüde yükseltmiştir. Hazırlanan soru sayısı fazla olduğundan madde-kazanım bağlantısına bakılarak, her kazanıma ilişkin en az bir soru kalacak şekilde FBBT düzenlenmiş ve yeniden analiz işlemi uygulanmıştır. Madde ayırt edicilik indeksi 0,19'un altında olan 17 madde testten çıkarıldıktan sonra FBBT ile ilgili gerçekleştirilen analiz sonuçları Tablo 20'de yer almaktadır.

Tablo 20

Birinci Pilot Uygulama Sonucu Çıkarılan Maddelerin Ardından Yapılan Madde Analizleri

Madde	Madde	Üst Grup	Alt Grup	Madde ayırtıcılık indeksi (r)	Madde Güçlük İndeksi (p)
1	2	39	23	0,29	0,55
2	5	36	15	0,38	0,46
3	10	51	32	0,34	0,74
4	12	23	10	0,23	0,29
5	14	36	12	0,43	0,43
6	17	44	19	0,45	0,56
7	18	31	18	0,23	0,44
8	19	51	25	0,46	0,68
9	21	23	11	0,21	0,30
10	22	43	21	0,39	0,57
11	24	46	18	0,50	0,57
12	25	40	14	0,46	0,48
13	26	39	17	0,39	0,50
14	27	28	11	0,30	0,35
15	28	46	15	0,55	0,54
16	29	41	24	0,30	0,58
17	30	42	15	0,48	0,51
18	31	52	35	0,30	0,78
19	32	42	7	0,63	0,44
20	33	47	23	0,43	0,63
21	34	48	27	0,38	0,67
22	35	44	16	0,50	0,54
23	36	39	20	0,34	0,53
24	38	32	14	0,32	0,41
25	40	49	28	0,38	0,69
26	41	28	12	0,29	0,36
27	42	23	6	0,30	0,26
28	43	25	9	0,29	0,30
29	45	25	12	0,23	0,33
30	46	47	27	0,36	0,66
31	47	22	11	0,20	0,29

Tablo 20'ye göre 31 soruya indirgenen FBBT'nin birinci pilot uygulama sonrasında ortalama güçlük indeksi ve ayırtedicilik indeksleri yeniden hesaplanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21

*FBBT'nin 1. Pilot Uygulama Sonrasında Yeninden Hesaplanan Güvenirlik Katsayısı,**Madde Güçlük ve Madde Ayırtedicilik İndeksi Puanları*

FBBT Madde Analiz Sonuçları	Puanlar	Değerlendirme
Ortalama Madde Güçlük İndeksi (r)	0,501	Orta güçlükte
Ortalama Madde Ayırt edicilik İndeksi (p)	0,378	Oldukça iyi ayırt edici
KR-20 Güvenirlik katsayısı	0,904	Yüksek derecede güvenilir

Tablo 21’de FBBT’nin ikinci pilot uygulama öncesi son haline ilişkin ortalama güçlük indeksi 0,501 olarak ‘orta güçlükte’ olduğu; ortalama madde ayırtedicilik indeksinin 0,378 olarak ‘oldukça iyi ayırtedici’ olduğu ortaya çıkmıştır. Güvenirlik hesaplaması yapıldığında testin KR-20 değerinin 0,904 olarak ‘yüksek derecede güvenilir’ olduğu tespit edilmiştir. Ayırt edicilik indeksi düşük olan maddelerin çıkarılması ve sorularda yapılan düzenlemeler testin ayırt ediciliğini ve güvenirlik değerlerini arttırmıştır. Belirtke tablosunda yapılan son düzenlemeler ile başarı testinin ikinci pilot uygulamasına geçilmiştir.

3.3.1.1.3. FBBT’nin İkinci Pilot Uygulama Süreci

Belirtke tablosunda yapılan düzenlemeler sonrasında FBBT için yeniden pilot uygulama yapılmıştır. Bu ikinci pilot uygulama, Batman il merkeze bağlı bir ilkokulda dördüncü sınıf düzeyindeki beş şubede 171 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. İkinci pilot uygulama için yapılan analiz sonuçları Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22

FBBT İkinci Pilot Uygulamasına İlişkin Madde Analiz Sonuçları

Madde No	Px	RjX	Madde No	Px	RjX
1	0,67	0,62	17	0,44	0,53
2	0,47	0,21	18	0,54	0,83
3	0,47	0,55	19	0,40	0,47
4	0,61	0,45	20	0,47	0,43
5	0,41	0,19*	21	0,48	0,57
6	0,49	0,51	22	0,43	0,43
7	0,46	0,53	23	0,53	0,43
8	0,54	0,66	24	0,54	0,57
9	0,63	0,66	25	0,53	0,60
10	0,34	0,30	26	0,26	0,09*
11	0,64	0,60	27	0,46	0,32
12	0,18	-0,02*	28	0,37	0,23
13	0,50	0,32	29	0,53	0,43
14	0,55	0,55	30	0,56	0,49
15	0,59	0,57	31	0,36	0,13*
16	0,49	0,77	KR-20=0,916		
Not: *RjX<0,30			Px: Madde güçlük indeksi. RjX: Madde ayırt edicilik indeksi		

Tablo 22'ye göre 31 soru olarak düzenlenen FBBT ikinci pilot uygulaması için yapılan geçerlik ve güvenirlik hesaplamaları sonucunda dört maddenin (5, 12, 26, 44) ayırt edicilik indeksinin 0,19'un altında olduğu, iki maddenin (2, 28) de ayırt edicilik indeksinin 0,20-0,29 arasında olduğu belirlenmiştir. Bu maddelerin alternatifleri bulunduğu ve maddelerin çıkarılması kapsam geçerliliğini bozmadığından testten çıkarılmıştır. Bu işlemler sonrasında test 25 maddeden oluşacak şekilde olarak düzenlenmiştir. FBBT ile ilgili gerçekleştirilen analiz sonuçları Tablo 23'te gösterilmiştir.

Tablo 23

FBBT İkinci Pilot Uygulama Sonrasında Yapılan Madde Analizi Sonuçları

Madde	Madde	Üst Grup	Alt Grup	Madde Ayırtıcılık indeksi (r)	Madde Güçlük İndeksi (p)
1	1	46	17	0,62	0,67
2	3	35	9	0,55	0,47
3	4	39	18	0,45	0,61
4	6	35	11	0,51	0,49
5	7	34	9	0,53	0,46
6	8	41	10	0,66	0,54
7	9	45	14	0,66	0,63
8	10	23	9	0,30	0,34
9	11	44	16	0,60	0,64
10	13	31	16	0,32	0,50
11	14	39	13	0,55	0,55
12	15	41	14	0,57	0,59
13	16	41	5	0,77	0,49
14	17	33	8	0,53	0,44
15	18	45	6	0,83	0,54
16	19	30	8	0,47	0,40
17	20	32	12	0,43	0,47
18	21	36	9	0,57	0,48
19	22	30	10	0,43	0,43
20	23	35	15	0,43	0,53
21	24	39	12	0,57	0,54
22	25	39	11	0,60	0,53
23	27	29	14	0,32	0,46
24	29	35	15	0,43	0,53
25	30	38	15	0,49	0,56

İkinci pilot uygulamadan sonrasında FBBT testi için yapılan madde analizi puan aralıkları ve değerlendirme sonuçları Tablo 24'te gösterilmiştir.

Tablo 24

FBBT İkinci Pilot Uygulama Sonrasına İlişkin Güvenirlik Katsayısı, Madde Ayırtedicilik ve Madde Güçlük İndeksi Puanları

FBT Madde Analiz Sonuçları	Puanlar	Değerlendirme
Ortalama Madde Güçlük İndeksi (r)	0,550	Orta güçlükte
Ortalama Madde Ayırt edicilik İndeksi (p)	0,498	Oldukça iyi ayırt edici
KR-20 Güvenirlik katsayısı	0,928	Yüksek derecede güvenilir

Tablo 24’te FBBT’nin ikinci pilot uygulama sonrasında ortalama güçlük indeksi 0,550 olarak ‘orta güçlükte’ olduğu; ortalama madde ayırtedicilik indeksinin 0,498 olarak ‘oldukça iyi ayırtedici’ olduğu ortaya çıkmıştır. Güvenirlik hesaplaması yapıldığında testin KR-20 değerinin 0,928 olarak ‘yüksek derecede güvenilir’ olduğu tespit edilmiştir.

Özet olarak, ayırt edicilik indeksi düşük olan maddelerin çıkarılması ve sorularda yapılan düzenlemeler testin ayırt ediciliğini ve güvenirlik değerlerini arttırmıştır. Belirtke tablosunda yapılan son düzenlemeler ile başarı testinin ikinci pilot uygulamasına geçilmiştir.

FBBT için yapılan son analizlere göre; testin bilenle bilmeyeni oldukça iyi derecede ayırt ettiği; testte zor, kolay ve orta derecede soruların bulunduğu ve testin güvenirliliği olduğu tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen analiz sonuçlarına göre test ‘tutarlı’ ve “güvenirliliği yüksek” özellik göstermektedir. Yapılan son düzenlemeler sonucunda FBBT’ne ilişkin belirtke tablosu (Bkz.Ek-16) ekler bölümünde yer almaktadır.

3.3.1.1.4. Dördüncü Sınıf FBBT’nin puanlandırılması

Buraya kadar açıklandığı üzere, FBBT çoktan seçmeli bir değerlendirme aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen test çoktan seçmeli olup, dört seçenekli bir ölçme aracı olarak hazırlanmıştır ve testte toplam 25 soru bulunmaktadır. Test 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Her doğru soru için dört puan verilmiş, yanlışlar doğruyu götürmemiştir. Bu araştırma için geliştirilen ve uygulanan dördüncü sınıf FBBT’ye ilişkin test maddeleri ve cevap anahtarı (Bkz.Ek-3) ekler bölümünde yer almaktadır.

3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Bu bölümde nitel veri toplama aracı olarak kullanılan YYGF'ye ilişkin bilgiler verilmiştir.

3.3.2.1. Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)

Araştırmada veri toplama amaçlı kullanılan ikinci araç Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF) olmuştur. Araştırmacı tarafından hazırlanan YYGF deneysel uygulama öncesi ve deneysel uygulama sonrasında uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme, araştırma konusuyla ilgili katılımcılardan aynı türden derinlemesine ve genel çerçevede veri toplanmasına imkân veren (Yıldırım ve Şimşek, 2016) bir görüşme türüdür. Bu araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmenin gerçekleştirilmesinde temel amaç, D1 grubuna uygulanan KHDSYÖS sürecine ilişkin nicel bulguları destekleyecek şekilde derinlemesine veri elde etmek, böylelikle araştırma konusuna ilişkin ayrıntıları betimlemektir. YYGF, KHDSYÖS'nin uygulandığı D1 grubundaki öğrencilerin Fen Bilimleri dersi ve kavram haritasına yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla kullanılmıştır. İlk hazırlık sürecinde görüşme formunda 12 soru yer almış, hazırlanan form uzman görüşüne sunulmuştur. Görüşme formuna yönelik görüşlerine başvurulmuş uzmanların özellikleri Tablo 25'te belirtilmiştir.

Tablo 25

YYGF için Görüşüne Başvurulan Uzmanlara İlişkin Özellikler

No	Unvan	Lisans	Yüksek lisans	Doktora	Deneyim
1	Prof.	Eğitim Bilimleri	Eğitim Programları ve Öğretim	Eğitim Programları ve Öğretim	24
2	Prof.	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi	Öğrenme ve Öğretme	26
3	Dr.	Fen Bilimleri	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi	23
4	Uzman	Sınıf Öğretmeni	Eğitim Yönetimi ve Denetimi	-	18
5	Uzman	Sınıf Öğretmeni	Sınıf Eğitimi	Sınıf Eğitimi	24
6	Uzman	Türkçe Öğretmenliği	-	-	20
7	Uzman	Türkçe Öğretmenliği	-	-	22

Tabloda görüldüğü üzere, YYGF için Fen Bilimleri alanından, sınıf eğitimi alanından ve eğitim bilimleri alanından ve Türkçe alanından olmak üzere toplam yedi uzmandan görüş alınmıştır. Soruların anlaşılabilirliği açısından YYGF için bir pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamaya katılan öğrenciler için kullanılan kodlama detayı tabloda gösterilmiştir. Buna göre, cinsiyet bilgisi kız öğrenciler için (KÖ), erkek öğrenciler için (EÖ) olarak; okul bilgisi birinci uygulama okulu için (O1), ikinci uygulama okulu için (O2) şeklinde kodlanmıştır. Pilot görüşme sürecine katılan öğrencilere yönelik bilgi detayı Tablo 26’da yer almaktadır.

Tablo 26

YYGF Pilot Uygulamasına Katılan Öğrencilerin Demografik Bilgileri

Görüşme Sıra Numarası	Katılımcı İsim Kodları	Başarı Durumu	Görüşme Tarihi
Görüşme 1	EÖ1	Yüksek	23.02.2023
Görüşme 2	EÖ2	Orta	23.02.2023
Görüşme 3	EÖ3	Düşük	23.02.2023
Görüşme 4	KÖ1	Yüksek	23.02.2023
Görüşme 5	KÖ2	Orta	23.02.2023
Görüşme 6	KÖ3	Düşük	23.02.2023

Pilot uygulama esnasında öğrencilerden gelen dönütler ve uzman görüşleri dikkate alınarak görüşme formuna son şekli verilmiştir. Görüşme için belirlenen öğrencilerle, görüşme öncesinde görüşmenin amacı hakkında bilgi verilmiş, görüşmenin ses kayıt cihazıyla kaydedileceği belirtilerek sorulara samimi cevap vermelerinin önemi belirtilmiştir.

Görüşme sonucunda elde edilen veriler tamamlanan her bir görüşme sonrasında aynı gün içinde Microsoft Word programı kullanılarak bilgisiyara aktarılmıştır. Son haline getirilen YYGF araştırmada kullanılmak üzere hazır hale getirilmiş, form iki bölüm ve toplam altı soru olarak son haline getirilmiştir (Bkz.Ek-4). Görüşmeler O1’de 6 öğrenci; O2’de 6 öğrenci olmak üzere toplam 12 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

3.3.3. Diğer Veri Toplama Araçları

Bu kısımda araştırmada veri toplama sürecinde kullanılan diğer araçlar olan Kavram Haritası Etkinlik Formları (KHEF) ve Klasik Yazılı Sınav Kağıdı (KYSK) hakkında bilgiye yer verilmiştir.

3.3.3.1. Kavram Haritası Etkinlik Formu (KHEF)

Araştırmada D1 grubunda SYÖS ile işlenen dersler sonrasında kavram haritası etkinliği gerçekleştirilmiştir. Kavram haritası etkinliğinin öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkileri öğrenmelerinde katkısını belirlemeye yönelik araştırmacı tarafından KHEF hazırlanmıştır.

KHEF üç farklı boşluk doldurmalı kavram haritasından oluşmaktadır. Birinci kavram haritasında, bağlantı okları üzerinde yer alacak sözcükler ve ekler dışında kavram haritasının tüm unsurları verilmiştir. Öğrencilerden bağlantı oklarına gelecek ifadeleri formun en altında yer alan kutucuklardan seçip ilgili boşluğa yerleştirmeleri istenmiştir. İkinci kavram haritasında kavramlar dışında kavram haritasının diğer unsurları verilmiştir. Öğrencilerden boş bırakılan kavramları formun altında yer alan kutucuklardan bulup uygun boşluklara yerleştirmeleri istenmiştir. Üçüncü kavram haritasında bağlantı okları verilmemiştir. Öğrencilerden kavramlar arasındaki ilişkileri gösteren bağlantı oklarını uygun yerlere yerleştirmeleri istenmiştir.

Deneyisel uygulamada “*Aydınlatma ve Ses Teknolojileri*” ünitesinde yer alan “*Aydınlatma teknolojileri, Uygun aydınlatma ve Işık kirliliği, Geçmişten günümüze ses teknolojileri, Ses kirliliği*” konuları; “*İnsan ve Çevre*” ünitesinde yer alan “*Bilinçli tüketici, Geri dönüşüm ve önemi*” konuları ile “*Basit Elektrik Devreleri*” ünitesinde yer alan “*Basit elektrik devreleri*” konularına ilişkin üç farklı boşluk doldurmalı kavram haritası hazırlanmıştır. Bu kapsamda araştırmacı tarafından hazırlanan KHEF örnekleri (Bkz.Ek-6) ekler bölümünde yer almaktadır.

KHEF, Kavram Haritası Değerlendirme Rubriği (KHDR) ile değerlendirilmiştir. KHDR (Bkz.Ek-7) ekler bölümünde verilmiştir. Alanyazında kavram haritaları etkinlik formlarının değerlendirilmesinde norma ve ölçüte dayalı değerlendirme yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir.

Norma dayalı değerlendirmede bir öğrencinin KHEF diğer öğrencilerin KHEF ile karşılaştırılmaktadır. Ölçüte dayalı değerlendirmede çoğunlukla bütüncül, analitik değerlendirme yapılmaktadır. Ölçüte bağlı değerlendirme yöntemlerinde dereceli puanlama anahtarları olan rubriklerden yararlanılmaktadır. Bütüncül rubrikler için performans ürünlerine tek bir not verilerek değerlendirme yapılmaktadır.

Bu araştırmada analitik rubrik kullanılması tercih edilmiştir. Bunun için alanyazında kullanılan rubrikler (Novak ve Gowin, 1984; Lyn Roberts ve Beverley Moriarty, 1996) incelenerek araştırmacı tarafından KHDR oluşturulmuştur. Araştırmada KHDR’de, kavram haritasının temel unsurlarını oluşturan “Geçerli kavramlar”, “Kavramlar arası ilişkiler”, “Hiyerarşiler”, “Önergeler” ve “İmla” olmak üzere beş temel öğeye yer verilmiştir. Rubrikte, toplam 20 ifade ve her ifadede yer alan öğelerin değerlendirilmesine ilişkin “çok iyi (20 puan)”, “iyi (15 puan)”, “orta (10 puan)” ve “geliştirilmeli (0 puan)” şeklinde dört ölçüt bulunmaktadır. KHDR ile değerlendirilen KHEF örnekleri (Bkz.Ek-5) ekler bölümünde yer almaktadır.

Hazırlanan bu araçlar için ayrıca bir pilot uygulama yapılmıştır. Uygulama, “Maddenin Özellikleri” ünitesinde ve bu üniteye yer alan “Maddeyi niteleyen özellikler”, “Maddenin ölçülebilir özellikleri”, “Maddenin hâlleri” ile “Saf madde ve karışım” konularında yapılmıştır. Belirtilen her konunun öğretimi sonunda öğrencilere üç farklı boşluk doldurmalı KHEF uygulanmıştır. Araştırmada hazırlanan KHEF, her üniteye yer alan konuların öğretimi sonunda uygulanmıştır.

Analitik rubriklerde süreç ve bir ürünün unsurları ayrı ayrı puanlanarak değerlendirilmektedir. Bu araştırmada analitik rubrik değerlendirme sürecinde

araştırmacının dışında ayrı bir puanlayıcı da değerlendirme yapmıştır. Bu da değerlendirme sürecinin güvenilirliği açısından olumlu katkı yapmış, rubrikteki her kategori için iki ayrı puanlamanın yapılması, öğrencilerin ürünleri hakkında daha detaylı ve tanılayıcı bilgi elde edilmesini sağlamıştır.

KHEF ve KHDR'nin pilot uygulama sürecinde O1'de araştırmaya dahil olmayan dördüncü sınıflardan 35 kişilik bir şube seçilmiş, böylelikle KHDR'nin pilot çalışması gerçekleştirmiş ve puanlayıcılar arasında tutarlılık test edilmiştir. Bu aşamada araştırmacı ve diğer puanlayıcının yapmış oldukları puanlamaların birbirine çok yakın olduğu görülmüştür.

Bağımsız puanlayıcıların verdikleri puanlar arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olup olmadığını belirlemek için Spearman-Brown Korelasyon analizi yapılmıştır. Bağımsız puanlayıcıların verdikleri puanlara ilişkin Spearman-Brown Korelasyon analiz sonuçları Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27

KHEF Bağımsız Puanlayıcıların Verdikleri Puanlara İlişkin Spearman-Brown Korelasyon Analiz Sonuçları

Puanlayıcı	n	$\bar{x}$	Ss	R	p
1.Puanlayıcı	35	86,29	12,74	,90*	,000
2.Puanlayıcı	35	87,00	13,02		

Tablo 27'de görüldüğü üzere, analiz sonucunda birinci ve ikinci puanlayıcıların verdiği kavram haritası puanlarının birbirine yakın olduğu ve puanlar arasındaki korelasyon katsayısının $r = ,90$ olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre kavram haritaları için yapılan değerlendirmede elde edilen puanlar arasında çift yönlü güçlü düzeyde bir anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, iki puanlayıcı tarafından yapılan puanlamaların birbiriyle tutarlı olduğunu ($r = ,90$, $p < ,01$) göstermektedir. İki puanlayıcı tarafından yapılan değerlendirmeler arasında güçlü düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki görülmüş, tüm bu sürece dayalı olarak KHDR'nin bu araştırmada kullanılmak üzere pratik, etkili ve işlevsel olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.3.2. Klasik Yazılı Sınav Kağıtları (KYSK)

Araştırmada D2 grubunda öğretim SYÖS kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Anlatılan ünite konularının öğrenciler tarafından öğrenilme durumunu değerlendirmek; SYÖS'nin etkililiğini takip etmek amacıyla araştırmacı tarafından Klasik Yazılı Sınav Kağıtları (KYSK) hazırlanmıştır. KYSK örnekleri (Bkz.Ek-7) ekler bölümünde verilmiştir.

KYSK kapsamında yapılan hazırlık sürecinde 'Aydınlatma Teknolojisi' konusunda iki soru; 'Uygun Aydınlatma' konusunda iki soru; 'Işık Kirliliği' konusunda üç soru; 'Geçmişten Günümüze Ses Teknolojileri' konusunda üç soru, 'Ses Kirliliği' hakkında dört soru; 'Bilinçli Tüketici' hakkında beş soru; 'Geri Dönüşüm ve Önemi' hakkında üç soru; 'Basit Elektrik Devreleri' konusunda iki soru hazırlanmıştır. Araştırmada deneysel süreç içinde D2 grubunda veriler sekiz adet KYSK ile toplanmıştır.

KYSK için cevaplanması gereken süre olarak öğrencilere 40 dakika verilmiş, sorulara verilen cevaplar 100 üzerinden değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda elde edilen puanlar SYÖS ile işlenen derslerin öğrenme başarısı üzerindeki etkililiği hakkında bilgi edinmek amaçlı kullanılmıştır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Bu araştırmada nicel ve nitel verilerden yararlanılarak, araştırmanın problemi çok aşamalı ve bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirilmiştir. Aşağıda ilk olarak nicel verilerin, sonrasında nitel verilerin toplanması sürecine yönelik detaya yer verilmiştir.

3.4.1. Nicel Veri Toplama Süreci

6 Şubat 2023 tarihinde saat 04.17'de Kahramanmaraş'ın Pazarcık ilçesinde 7,7 büyüklüğünde deprem meydana gelmiştir. Aynı gün saat 13.24'te ise 7,6 büyüklüğünde başka bir depremin meydana gelmesiyle 2022-2023 eğitim öğretim yılının ikinci dönem öğretim faaliyetleri tüm Türkiye'de durdurulmuştur. Depremin meydana geldiği illere yakınlığı nedeniyle

araştırmanın yapılacağı Batman’da depremten etkilenmiştir. Eğitim faaliyetlerinin durması nedeniyle araştırmanın uygulama aşamasının başlama tarihi de değişmiştir.

Depremten yaşandığı on il dışında kalan 71 ilde eğitim öğretim faaliyetleri MEB’nın belirlemiş olduğu takvime göre 20 Şubat 2023 tarihinde başlamıştır. Ancak depremin yaratmış olduğu etki nedeni ile her iki okuldaki gruplarda devamsızlık durumunun yaşanacağı göz önünde tutulmuş, bu nedenle her iki okuldaki gruplarda yer alan uygulayıcı öğretmenlerle alınan ortak karar doğrultusunda 21 Şubat 2023 tarihinde araştırmanın uygulanma aşamasının başlamasına karar verilmiştir.

Araştırmada dördüncü sınıf FBBT kullanılarak nicel verileri toplama süreci, Batman merkezde yer alan O1 ile O2’de bulunan öğrencilerden 21 Şubat 2023 tarihinde başlatılmıştır. Nicel veri toplama sürecine yönelik detay bilgi Tablo 28’de yer almaktadır.

Tablo 28

Ön Test Verilerinin Toplanma Süreci

Okul	Eğitim Sistemi	Gruplar	Uygulama Tarihi	Uygulama Saati	Uygulama Süresi
O1	Yarım Gün	D1	21.02.2023	2. ders	40dk
		D2	21.02.2023	3.ders	40dk
		K	21.02.2023	4.ders	40dk
O2	Tam Gün	D1	21.02.2023	3.ders	40dk
		D2	21.02.2023	4.ders	40dk
		K	21.02.2023	5.ders	40dk

O1’de eğitim sistemi yarım gün sabahçı-öğlenci olacak şekilde yürütölmekte, dördüncü sınıflar okula sssabah gelmektedir. O1’de dersler sabah 7.50’de başlayıp 12.40’ta bitmektedir. Bu nedenle FBBT ön test verileri öncelikle O1’de toplanmıştır.

O2’de tam gün eğitim sistemi mevcuttur ve tüm sınıflarda olduğu gibi dördüncü sınıflarda da dersler sabah saat 8.50’de başlayıp 14.35’de bitmektedir. O1’de dördüncü ders saati O2’deki üçüncü ders saatine denk gelmektedir, bu nedenle nicel veri toplama süreci ilk olarak O1, sonrasında O2’de gerçekleştirilmiştir. Ön test verilerinin toplanmasında öğrencilerden gelebilecek soru olasılığı dikkate alınarak araştırmacı sınıflarda hazır bulunmuştur.

O1’de sabahçı olan dördüncü sınıfların nicel verileri ikinci ders saatinde grup sırasına göre toplanmıştır. Buna göre, D1 grubunun nicel verileri ikinci ders saatinde, D2 grubunun verileri üçüncü ders saatinde ve K grubunun nicel verileri dördüncü ders saatinde toplanmıştır. Bunu beşinci ve altıncı saatlerde nitel verilerin toplanması süreci izlemiştir.

O2’de nicel veriler ön test olarak dördüncü ders saatinden itibaren grup sırasına göre toplanmıştır. Buna göre üçüncü ders saatinde D1 grubundan, dördüncü ders saatinde D2 grubundan ve beşinci ders saatinde K grubundan ön test verileri toplanmış, ardından altıncı ders saatinde nitel veriler toplanmıştır.

Dördüncü sınıf FBBT’de renkli görseller yer aldığı için test kağıtları her öğrenci için renkli fotokopi olarak çoğaltılmıştır. Bu şekilde sorulara ilişkin olası yanlış anlamaların önlenmesi amaçlanmıştır. O1’de ve O2’de bulunan D1, D2 ve K gruplarından gelen ön test sayılarına ilişkin bilgiler Tablo 29’da yer almaktadır.

Tablo 29

Deneyisel İşlemin Yürütüldüğü Gruplara Uygulanan Öntest Sayısı

Okullar	Gruplar	Mevcut	Verilen Test Sayısı	Ulaşılan Test Sayısı	Geçerli Test Sayısı
O1	D1	35	35	35	35
	D2	35	35	35	35
	K	35	35	35	35
	Toplam	105	105	105	105
O2	D1	35	35	35	35
	D2	35	35	35	35
	K	35	35	35	35
	Toplam	105	105	105	105

Tablo 29 incelendiğinde, her iki okuldaki gruplara verilen ön test sayısı ile ulaşılan test sayısı ve geçerli test sayısının sınıf mevcudu ile eşit olduğu (n=105) görülmektedir. Gruplardan alınan testlerde öğrencilerin tüm sorulara cevap verdikleri ve boş soru bırakmadıkları ve herhangi bir veri kaybının olmadığı görülmüş, toplanan test cevap kağıtlarının tamamı araştırma kapsamında değerlendirmeye uygun bulunmuştur. Ön test olarak uygulanan FBBT dokümanları okullara ve gruplara göre sınıflandırılmış, veriler araştırmacı ile bir uzman

tarafından bilgisayar aracılığı ile Microsoft Excell programına aktarılmış, veri girişi kontrolü yapılmış ve analiz süreci başlatılmıştır.

MEB tarafından yayımlanan çalışma takvimine göre, 2022-2023 eğitim-öğretim yılı 16 Haziran 2023’de son bulmuştur. Ancak okulun son haftası derslere ilişkin sınavların bitmesi, karne notlarının sisteme girilmiş olması gibi nedenlerle öğrenciler okula gelmediğinden, herhangi bir veri kaybının yaşanmaması için ikinci dönemin başında her iki okuldaki öğretmenlerle ortak bir karar alınarak son test uygulamasının okulların kapanma tarihinden bir hafta önce (9 Haziran 2023) yapılmasına karar verilmiştir. Son test uygulaması ilk olarak O1’de, sonrasında O2’de yürütülmüştür. O1 ve O2’deki D1, D2 ve K gruplarından gelen son test sayılarına ilişkin bilgi detayı Tablo 30’da yer almaktadır.

Tablo 30

Deneyisel İşlemin Yürütüldüğü Gruplara Uygulanan Sonteste İlişkin Bilgiler

Okullar	Gruplar	Mevcut	Verilen Test Sayısı	Ulaşılan Test Sayısı	Geçerli Test Sayısı
O1	D1	35	35	35	35
	D2	35	35	35	35
	K	35	35	35	35
	Toplam	105	105	105	105
O2	D1	35	35	35	35
	D2	35	35	35	35
	K	35	35	35	35
	Toplam	105	105	105	105

Tablo 30 incelendiğinde, her iki okuldaki gruplara verilen son test sayısı ile ulaşılan test sayısı ve geçerli test sayısının sınıf mevcutları ile eşit olduğu (n=105), öğrencilerin tüm soruları cevaplamalarından dolayı herhangi bir veri kaybının olmadığı belirlenmiştir.

3.4.2. Nitel Veri Toplama Süreci

Nitel veriler, 21 Şubat 2023 tarihinde nicel verilerin toplanması sonrasında her iki okulda son ders saatinde toplanmıştır. Nitel veriler için görüşme tekniğine başvurulmuştur. Yıldırım ve Şimşek (2016, s.130), görüşme yoluyla deneyimlerin, tutumların düşüncelerin, niyetlerin ve yorumların yanında bir de zihinsel algılar ve tepkiler gibi gözlemlenemeyen durumların anlaşılmasının mümkün olduğunu belirtmektedir.

Öğrencilerin uygulama süreci ile ilgili kavram haritasına yönelik görüşlerini ve Fen Bilimleri dersine yönelik düşüncelerini görüşme tekniğiyle ortaya çıkarmak amacıyla araştırmacı tarafından YYGF hazırlanmıştır. İki bölümden oluşan formun ilk bölümünde, uygulama öncesine yönelik, ikinci bölümünde uygulama sonrasına yönelik sorulara yer verilmiştir. Hazırlanan forma ilişkin detaylı bilgiler “Nitel Veri Toplama Araçları” başlığı altında açıklanmıştır. Görüşme süreci ve görüşmeye katılan öğrencilere ilişkin bilgiler Tablo 31’de yer almaktadır.

Tablo 31

Görüşme Süreci Hakkında Bilgiler

Okul	Görüşme Sırası	İsim Kodları	Başarı Durumu	Görüşme Tarihi	Görüşme Yeri
O1	Görüşme 1	EÖ1	Yüksek	21.02.2023	Z-Kütüphane
	Görüşme 2	EÖ2	Orta	21.02.2023	Z-Kütüphane
	Görüşme 3	EÖ3	Düşük	21.02.2023	Z-Kütüphane
	Görüşme 4	KÖ1	Yüksek	21.02.2023	Z-Kütüphane
	Görüşme 5	KÖ2	Orta	21.02.2023	Z-Kütüphane
	Görüşme 6	KÖ3	Düşük	21.02.2023	Z-Kütüphane
O2	Görüşme 1	EÖ1	Yüksek	21.02.2023	Kütüphane
	Görüşme 2	EÖ2	Orta	21.02.2023	Kütüphane
	Görüşme 3	EÖ3	Düşük	21.02.2023	Kütüphane
	Görüşme 4	KÖ1	Yüksek	21.02.2023	Kütüphane
	Görüşme 5	KÖ2	Orta	21.02.2023	Kütüphane
	Görüşme 6	KÖ3	Düşük	21.02.2023	Kütüphane

Tablo 31’de görüldüğü gibi görüşme için öğrenciler KHDSYÖS’nin uygulandığı D1 grubundan seçilmiştir. O1 ve O2’de D1 grubunda bulunan başarı seviyesi “yüksek”, “orta” ve “düşük” olan toplam 12 öğrenciden nitel veriler toplanmıştır. Öğrencilerle görüşmeler 21.02.2023 tarihinde O1’de Z-Kütüphanede (Zenginleştirilmiş Kütüphane), O2’de yapılan görüşmeler de kütüphane odasında gerçekleştirilmiştir. Görüşme yapılmadan önce görüşmenin amacı ve görüşme süreciyle ilgili öğrencilere bilgi verilmiş, görüşmenin ses kayıt cihazıyla kaydedileceği, sorulara içten ve samimi bir şekilde cevap vermelerinin önemi belirtilmiştir. Görüşme sürecinde araştırmacı öğrencilere rahat bir ortam sağlamaya yönelik özen göstermiş, yapılan görüşmeler öğrencilerin de onayı ile araştırmacı tarafından ses kaydına alınmıştır.

O1’de gerçekleştirilen görüşme süreci 42 dakika, O2’de yapılan görüşmeler 68 dakikada tamamlanmıştır. Her iki okulda yapılan görüşmeler araştırmacı ve bir uzman tarafından Microsoft Word programı kullanılarak bilgisiyara aktarılmış, analize hazır hale getirilmiştir. Görüşme dışında, D1 grubunda anlatılan her ünitenin sonunda öğrencilere KHEF uygulanmış, D2 grubunun süreç içindeki öğrenmelerine ilişkin verileri KYSK ile toplanmıştır. Aşağıda araştırmada izlenen deneysel işlem sürecine yönelik detaylar ve deney grubunda yapılan işlemler sırasıyla detayları ile açıklanmıştır.

3.5.Deneysel Desen ve İşlem Basamakları

Araştırmanın deneysel işlem sürecinde gerçekleştirilen ön pilot uygulama süreci, pilot uygulama süreci ve deneysel uygulama sürecine ilişkin deney ve kontrol gruplarına uygulanan işlemler aşağıda verilmiştir.

3.5.1. Ön Pilot Uygulama Sürecinde Yapılan İşlemler

Ön pilot uygulama sürecinde D1 ve D2 grubundaki öğretmenlere, uygulayacakları öğretim stratejileri hakkında; D1 grubunda yer alan öğrencilere kavram haritası hakkında araştırmacı tarafından eğitim verilmiştir. Bu bölümde eğitim süreçleri hakkında bilgi verilmiştir.

3.5.1.1.Öğretmenlerin Eğitimi

Ön pilot uygulama sürecinde D1 ve D2 grubundaki öğretmenlere verilen eğitimlere ilişkin bilgiler Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32

Ön Pilot Uygulama Sürecinde Öğretmenlere Verilen Eğitim

Okul	Grup	Eğitim Konusu	Eğitim Süresi	Eğitim Tarihi	Eğitim Yeri
O1	D1	KHDSYÖS	40 dakika	22.02.2023 Sabah	Derslik
	D2	SYÖS	40 dakika	22.02.2023 Sabah	Derslik
O2	D1	KHDSYÖS	40 dakika	22.02.2023 Öğlen	Derslik
	D2	SYÖS	40 dakika	22.02.2023 Öğlen	Derslik

O1 yarım gün eğitim verirken, O2 tam gün eğitim vermektedir. Bu nedenle O1’de uygulayıcı öğretmenlerin eğitimi branş ders saatlerinde verilmiştir. O2’deki uygulayıcı öğretmenlerin eğitimi 12.15-13.00 saatleri arasında öğle molasında verilmiştir. Her iki okulda yer alan D1 grubundaki öğretmenlere deneysel uygulama süresince kullanacakları “KHDSYÖS” ve D2 grubundaki öğretmenlere “SYÖS” hakkında bir ders saati (40 dakika) eğitim verilmiştir. K grubundaki öğretmenler, sadece Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) yer alan kazanımlara göre ders işlemleri konusunda kısaca bilgilendirilmiştir. Bu nedenle K grubuna ders işlenişi hakkında herhangi bir eğitim verilmemiştir.

Eğitim sürecinde araştırmacı tarafından kavram haritaları ve SYÖS hakkında hazırlanan slayt sunumuna dayalı eğitim her iki okulda 22 Şubat 2023 tarihinde kendi okullarında verilmiştir (Bkz.Ek-8). Verilen eğitim sürecinde öğretmenler daha önceden kavram haritası ve SYÖS hakkında bilgi sahibi olduklarını, kavram haritasını yeri geldiği zaman kullandıklarını ve SYÖS’nin de uzun süredir derslerinde uyguladıklarını, bununla birlikte, kavram haritasını bir strateji kapsamında planlı ve programlı bir şekilde bir ders için sürekli olarak daha önceden kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Başka bir ifade ile öğretmenler KHDSYÖS’yi bir ders planı çerçevesinde bir ders içinde kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. Diğer taraftan, D1 ve D2 grubu öğretmenlerinin SYÖS’ye ilişkin yanlış ve eksik bilgiye sahip oldukları tespit edilmiş, verilen eğitimlerle bu eksiklikler telafi edilmiştir. Belirlenen ve gözlenen noktalar konusunda, öğretmenlere gerekli bilgilendirmeler yapılmış, bunları ders planlarına nasıl yansıtacakları açıklanmıştır. Öğretmenlere SYÖS’de deney ve uygulamaya yönelik olarak ne tür etkinlikler yapılabilecekleri konusunda bilgi verilmiştir.

3.5.1.2.Kavram Haritası Oluşturma Sürecine Yönelik Öğrenci Eğitimi

D1 grubunda yer alan öğrencilere kavram haritası, kavram haritası türleri ve kavram haritası oluşturma süreci ile ilgili araştırmacı tarafından eğitim verilmiştir. Eğitimler ve uygulamalar sürecinde araştırmacı ile birlikte, ilgili sınıf öğretmeni de sınıfta hazır bulunmuştur. Ön pilot

uygulama sürecinde araştırmacı tarafından D1 grubunda yer alan öğrencilere verilen eğitimlere ilişkin bilgi detayı Tablo 33’te verilmiştir.

Tablo 33

Ön Pilot Uygulama Sürecinde D1 Grubu Öğrencilerine Verilen Eğitim

Okul	Grup	Eğitim Konusu	Eğitim Süresi	Eğitim Tarihi	Eğitim Yeri	Ders Saati
O1 O2	D1	Kavram Haritası	3 ders saati (120 dakika)	22.02.2023-24.02.2023 (3 gün)	Derslik	Son ders

Tablo 33’e göre KHDSYÖS’nin uygulandığı D1 grubundaki öğrencilere verilen teorik ve pratik eğitimler, 22.02.2023–24.02.2023 tarihleri arasında üç günlük sürede üç ders saati (120 dakika) olarak gerçekleştirilmiştir. O1’de yarım gün eğitim verildiği için eğitimler üç gün boyunca son ders saati olan 12.00-12.40 saatleri arasında verilmiştir. O2’de tam gün eğitim verildiği için bu okulda 12.15-13.00 saatleri arasında öğlen molası verilmekte ve öğleden sonraki son iki ders saati ders işlenmektedir. Bu nedenle O2’de verilen eğitimler son ders saati olan 14.00-14.40 saatleri arasında verilmiştir. Kavram haritasının kullanılacağı konular, deneysel uygulamaya dahil edilmeyen ünitelerden seçilmiştir. Kavram haritasına ilişkin verilen eğitimlerde kullanılan ünite ve ünitelere ilişkin konular Tablo 34’te verilmiştir.

Tablo 34

Kavram Haritasına İlişkin Eğitimlerde İşlenen Ünite Konularına İlişkin Bilgiler

Okul	Grup	Konu	Ünite	Konu	Tarih	Süre(dk)
O1	D1	Kavram Haritası	Yerkabuğu ve Dünyamızın hareketleri	Dünyamızın hareketleri	22.02.2023	40
O2			Besinlerimiz	Sağlıklı yaşam	23.02.2023	40
			Kuvvetin etkileri	Kuvvetin etkileri	24.02.2023	40

Tablo 34’e göre dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi birinci dönem konularının yer aldığı “*Yer Kabuğu ve Dünya’mızın Hareketleri*”, “*Besinlerimiz*” ve “*Kuvvetin Etkileri*” üniteleri eğitimde yararlanılacak üniteler olarak seçilmiştir, ancak ünitelerin tamamı işlenmemiştir. Ünitelerden araştırmacı tarafından kavram haritası oluşturma konusunda zengin içeriğe sahip olan “*Yerkabuğu ve Dünyamızın hareketleri*” ünitesinden “*Dünya’mızın hareketleri*” konusu seçilirken “*Besinlerimiz*” ünitesinden “*Sağlıklı Yaşam*” konusu seçilmiştir.

“*Kuvvetin etkileri*” ünitesinden ise “*Kuvvetin etkileri*” konuları kavram haritası eğitiminde işlenecek konu olarak seçilmiş, her gün bir ünite konusu işlenmiştir.

Üç günde üç ders saati (120 dakika) içerisinde kavram haritası oluşturmaya ilişkin uygulamalı eğitimler verilmiştir. Eğitim sürecinde öğrencilerin kavram haritası hakkında bilgi sahibi oldukları, derslerde karşılaştıkları ve çok az da olsa kullandıkları; ancak kavram haritasını herhangi bir derste veya okul dışı günlük ders çalışma saatlerinde bir öğrenme yöntemi olarak kullanmadıkları belirlenmiştir. Bu tespite dayalı olarak öğrencilere ilk olarak kavram haritası, çeşitleri ve oluşturma süreci konularında bilgi verilmiş, verilen teorik bilgi uygulamalar ile desteklenmiştir. Bu kapsamda eğitim sürecinde öğrencilere “Örümcek, Zincir, Hiyerarşik ve Balık kılçığı” kavram harita türlerinde örnekler sunulmuştur. Öğrenciler çoğunlukla hiyerarşik kavram harita türünü tercih etmişlerdir.

D1 grubundaki öğrencilerin yaş ve sınıf düzeyleri dikkate alındığında kavram haritası oluşturma sürecinde daha basit bir yöntem izlenmiştir. Akıllı tahtada yapılan bir sunum sonrasında her öğrenciye boş bir A4 kağıdı verilmiş, aldıkları teorik bilgileri kullanarak kendi kavram haritalarını çizmeleri istenmiştir. Ancak öğrencilerce oluşturulan kavram haritalarının yetersiz düzeyde olmasından dolayı, kavram haritasını oluşturan unsurlar öğrencilere bir yapbozun parçaları gibi verilmiştir.

Kavram haritasını oluşturan üç unsur (kavramlar, bağlantı okları, bağlantı ifadeleri) bir yapbozun parçaları gibi fon kartonlarla hazırlanmıştır. Ders anlatımının ardından öğrencilerin 5-6 kişiden oluşan gruplara ayrılması istenmiş, kavram haritasının oluşturulması sürecinde tüm öğrencilerin ortak sorumluluğu olduğu belirtilmiştir. Anlatım sonunda öğrencilerden kendilerine verilen kavram haritasının parçalarını istedikleri bir kavram harita türünü dikkate alarak yeni bir kavram haritası oluşturmaları istenmiş, uygulama sonucunda tüm öğrencilerden oluşturdukları kavram haritalarını sunmaları istenmiştir. Sunumlar esnasında kavram haritalarında var olan eksiklikler, hatalar, geliştirilmesi gereken yönler hakkında öğrencilere gerekli dönüt ve pekiştireçler verilmiştir. Kavram haritasına ilişkin öğrencilere kendi okullarında eğitim verilmiştir (Bkz.Ek-9).

3.5.2. Pilot Uygulama Sürecinde Yapılan İşlemler

Araştırmada ön pilot uygulama sürecinde öğretmenlere ve öğrencilere verilen eğitimlerin ardından deneysel uygulamanın pilot uygulama aşamasına geçilmiştir. Pilot uygulama sürecine ilişkin bilgiler Tablo 35’te verilmiştir.

Tablo 35

Pilot Uygulama Sürecine İlişkin Bilgiler

Okul	Grup	Öğretim Stratejisi	Konu	Tarih
O1	D1	KHDSYÖS	Maddenin özellikleri	27.02.2023-20.03.2023
	D2	SYÖS		
	K	Mevcut programa göre öğretmenin planladığı biçimde öğretimin yapılması		

Pilot uygulamanın yapılacağı okul olarak araştırmacının pilot uygulama sürecini daha iyi gözlemleme fırsatının olduğu O1 seçilmiştir. Bu şekilde uygulama esnasında görülen eksiklikler ve geliştirilmesi gereken yönlerin daha sağlıklı bir şekilde tespit edilerek deneysel uygulama sağlam temeller üzerine oturtulmuştur.

Pilot uygulama sürecinde D1 grubuna KHDSYÖS; D2 grubuna SYÖS deneysel işlem olarak uygulanmıştır. K grubunda yer alan öğrencilere ilköğretim dördüncü sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre öğretmenin planladığı biçimde öğretim yapılmıştır. Araştırmacı öğretim sürecine hiçbir şekilde müdahale etmemiştir. Dersler öğretmenin planladığı şekilde işlenmiştir. Tüm gruplarda yer alan öğrencilere anlatılacak konular, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının (2018) ikinci dönemine ait “*Maddenin Özellikleri*” ünitesinden seçilmiştir.

Pilot uygulama sürecinin eşgüdüm içerisinde yürütülmesi için “*Maddenin Özellikleri*” ünitesinin ikinci dönem işlenmesi konusunda öğretmenlerle ortak bir karar alınmıştır. Bu karar okul idaresine bildirilmiştir. Pilot uygulama süreci 27.02.2023 tarihinde başlamış, 20.03.2023 tarihinde bitmiştir. Pilot uygulama süreci 1 ay (4 hafta) sürmüştür. Pilot uygulamada yer alan tüm gruplara anlatılan “*Maddenin Özellikleri*” ünitesine ilişkin bilgiler Tablo 36’da verilmiştir.

Tablo 36

Pilot Uygulamada İşlenen Maddenin Özellikleri Ünitesine İlişkin Bilgiler

Okul	Grup	Ünite	Konu	Süre
O1	D1	Maddenin özellikleri	Maddeyi niteleyen özellikler	4 saat
	D2		Maddenin ölçülebilir özellikleri	4 saat
	K		Maddenin hâlleri	4 saat
			Saf madde ve karışım	2 saat

Bu çalışmada gruplara uygulanacak öğretim stratejilerine göre öğretim programında ayrılan sürelerin içinde ölçme ve değerlendirme sürecine bir ders saati ayrılmıştır. Pilot uygulamada yer alan D1 ve D2 gruplarına anlatılacak konular açısından rehberlik etmesi için ders planları ve ölçme değerlendirme araçları hazırlanmış, kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Kontrol grubunda ders işlenişi öğretim programına uygun biçimde öğretmenin planladığı şekilde gerçekleşmiştir.

D1 grubu için KHDSYÖS temel alınarak ders planı tasarlanmıştır; ders planında izlenecek sürece ek olarak ders anlatımı sonrasında öğrencilere verilecek KHEF ve bu formları değerlendirmek için kullanılacak KHDR hazırlanmıştır (Bkz.Ek-5). D2 grubuna SYÖS temel alınarak ders planı hazırlanmıştır. Ders planında izlenecek sürecin yanında ders anlatımı sonrasında öğrencilere ölçme değerlendirme aracı olarak KYSK hazırlanmıştır verilmiştir (Bkz.Ek-7).

K grubunda dersler öğretmen tarafından öğretim programına göre işlenmiş, herhangi bir müdahalede bulunulmamış, sadece programın kazanımlarına yönelik dersin işlenip işlenmediği kontrol edilmiştir. Pilot uygulama süreci, araştırmanın ve deneysel ortamın doğasına müdahale edilmeden araştırmacı tarafından gözlemlenmiş, her haftanın sonunda uygulayıcı öğretmenlerden süreç ile ilgili bilgi alınmıştır.

Uygulayıcı öğretmenlerin pilot uygulama sürecine ve bu süreçte kullanılan materyallere ilişkin gördükleri eksiklikler dikkate alınarak deneysel işlem sürecinde kullanılacak planlar tekrar gözden geçirilmiştir. Pilot uygulama süreci sonunda görülen eksikliklerin giderilmesine yönelik gerçekleştirilen işlemler sırasıyla aşağıda belirtilmiştir:

- D1 ve D2 gruplarında deneysel uygulama için kullanılan ders planları ünitelere göre fasikül şeklinde hazırlanmıştır. Bu şekilde D1 ve D2 grupları için her kitapçıkta bir ünite olacak şekilde üç fasikül basılmıştır. Bu sayede tüm ünitelerin tek kitapçıkta toplanmasının yaratacağı karışıklığın önüne geçilmiştir. Ders planların her ünite konusu için ayrı bir fasikül olarak basılmasıyla kullanılabilirlik açısından rahatlık yaratacağı düşünülmüştür.
- Deneysel uygulama için hazırlanan planların içeriği sadeleştirilmiştir. Uygulayıcı öğretmenlerin ders anlatım süreci içinde yapacağı iş ve işlemler tek tek sıralanmıştır. Ayrıca planlarda karışıklığa neden olan resimler çıkartılmıştır. Bu sayede oluşabilecek kafa karışıklığının önüne geçilmiştir.
- Ders planları iki uzman Türkçe öğretmeni tarafından kontrol edilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır.
- Pilot uygulamada anlatımlar için ayrılan sürelerin D1 grubu için yetersiz olduğu görülmüş, benzer bir problemin yaşanmaması için kavram haritası etkinliğine bir ders saati (40 dk) ayrılmıştır.
- D1 grubunda kavram haritası etkinliği, bu etkinlik sonucunda uygulanan KHEF ve bu formların KHDR aracılığıyla değerlendirilmesinin pilot uygulama sürecinde çok zaman aldığı belirlendiğinden, uygulayıcı öğretmenlerin önerisiyle bu formların değerlendirilmesi deneysel uygulamada araştırmacı tarafından yapılmıştır.
- Pilot uygulamada D1 grubunda uygulanan kavram haritası etkinlikleri için oluşturulan gruplarda, bazı öğrencilerin kişisel özellikleri ve başarı düzeylerindeki farklılık nedeniyle etkinliklerde pasif kalmalarının ve sıkılmalarının önlenmesi için pilot uygulamada etkinlik gruplarının oluşturulmasında farklı bir strateji izlenmiştir. Etkinlik grupları en az beş en fazla altı kişi olacak şekilde oluşturulmuştur. Etkinlik gruplarının dağılımında başarı düzeyi dikkate alınmıştır. Her etkinlik grubunda başarı düzeyi yüksek,

orta ve düşük durumda olan öğrenci olacak şekilde sınıf öğretmeni aracılığıyla etkinlik grupları içinde heterojen, etkinlik grupları arasında homojen gruplar oluşturulmuştur. Her gruba ayrı sınıf masaları oluşturularak etkinliklerini sağlıklı bir şekilde gerçekleştirecekleri çalışma ortamı sağlanmıştır. Gruplara, öğrenciler tarafından kendi aralarında belirleyecekleri bir grup ismi verilmiştir. Bu şekilde öğrencilerin motivasyonunda ve sınıf atmosferinde sağlıklı bir iklim meydana getirilmiştir. Tüm gruplara grup başarısının önemi anlatılmış ve başarıdan gruptaki her öğrencinin ortak sorumluluğu olacağı vurgulanmıştır. Gruplardaki tüm öğrencilerin görev ve sorumluluklarının ne olduğu araştırmacı tarafından tahtaya yazılmış ve öğrencilerden bu görevleri kendilerinin seçmeleri istenmiştir. Her bir grupta yer alan öğrencilerin görev dağılımları öğrencilerin kendi tercihlerine bırakılmıştır. Görev dağılımlarında anlaşmazlık olduğu durumlarda öğrencilere çekiliş yoluyla görev dağılımı yapılmıştır. Bir sonraki etkinlikte görev dağılımlarını ya da bulundukları grubu isterlerse kendileri tarafından değiştirebilecekleri söylenmiştir. Her hafta yapılan kavram haritası etkinliklerinde öğrenciler gruplarını değiştirmeleri konusunda serbest bırakılmıştır. Bu şekilde grupların çalışma veriminin artırılması amaçlanmıştır.

- D2 grubunda yazı yazma işleminin ve KYSK ile yapılan sınavların zorlu geçtiği dile getirilmesi üzerine deneysel uygulama için D2 grubunda uygulanacak KYSK soru sayısı azaltılmıştır. KYSK’de yer alan soru sayılarına ilişkin bilgiler “Veri Toplama Araçları” başlığı altında verilmiştir. Yukarıda anlatılan pilot uygulama sürecine ilişkin görseller ekler bölümünde verilmiştir (Bkz.Ek-10).

3.5.3. Deneysel Uygulama Sürecinde Yapılan İşlemler

Araştırmada, gerçekleştirilen pilot çalışmada, uygulayıcı öğretmenlerden gelen geribildirimler dikkate alınarak deneysel uygulama aşamasına geçilmiştir. İki okulda yürütülen deneysel uygulama sürecine ilişkin bilgiler Tablo 37’de verilmiştir.

Tablo 37

Deneysel Uygulama Sürecine İlişkin Bilgiler

Okul	Grup	Ön Test	Denel İşlem Süreci	Son Test
	D1	FBBT-YYGF	KHDSYÖS	FBBT-YYGF
O1	D2	FBBT	SYÖS	FBBT
O2	K	FBBT	Mevcut programa göre öğretmenin planladığı biçimde öğretimin yapılması	FBBT

Denel işlem sürecinde D1 grubuna KHDSYÖS; D2 grubuna SYÖS uygulanmıştır. K grubuna mevcut programa göre öğretmenin planladığı biçimde öğretim yapılmıştır. Deneysel uygulamadan önce ve sonra tüm gruplara FBBT ön test-son test olarak uygulanmıştır. Deneysel uygulamaya ilişkin görseller ekler bölümünde verilmiştir (Bkz.Ek-11).

Deney ve kontrol gruplarının denkliği ön test sonuçlarına göre belirlenmiştir. Ayrıca sınıfların mevcudu ve cinsiyet dağılımlarına, birinci dönem Fen Bilimleri dersi yıl sonu karne notu puanlarına göre grupların denk olup olmadığına bakılmıştır. Deneysel uygulamada yer alan D1 ve D2 grupları için araştırmacı tarafından ders planları hazırlanmıştır.

Ders planlarının hazırlanmasında dördüncü sınıf Fen Bilimleri ders kitabı ve dördüncü sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programından (2018) yararlanılmıştır. Deneysel uygulamada kullanılan ders planlarında yer alan üniteler ve bu ünitelere ilişkin konular bilgisi Tablo 38’de verilmiştir.

Tablo 38

Deneyisel Uygulamada İşlenen Ünitelere İlişkin Bilgiler

Ünite	Konu	Süre	Tarih
Aydınlatma ve ses teknolojileri	• Aydınlatma teknolojileri	• 80 dk	21.03.2023-28.04.2023
	• Uygun aydınlatma	• 120 dk	
	• Işık kirliliği	• 80 dk	
	• Geçmişten günümüze ses teknolojileri	• 160 dk	
	• Ses kirliliği	• 120 dk	
İnsan ve çevre	• Bilinçli tüketici	• 120 dk	02.05.2023-12.05.2023
	• Geri dönüşüm ve önemi	• 80 dk	
Basit elektrik devreleri	• Basit elektrik devreleri kurulumu	• 160 dk	12.05.2023-08.06.2023

Tablo 38'e göre tüm gruplara anlatılacak konular ikinci dönem ünitelerinden seçilmiştir. Bu kapsamda “*Aydınlatma ve Ses Teknolojileri*”, “*İnsan ve Çevre*” ve “*Basit Elektrik Devreleri*” üniteleri tüm gruplarda işlenmiştir. “*Aydınlatma ve Ses Teknolojileri*” ünitesine ayrılan toplam süre on dört ders saati (560 dakika) olarak planlanmış, “*Aydınlatma ve Ses Teknolojileri*” ünitesi 21.03.2023-28.04.2023 tarihleri arasında işlenmiştir. Öğrenciler daha önceki yıllarda hayat bilgisi dersinde “*Aydınlatma ve Ses Teknolojisi*” ünitesine temel oluşturan aydınlık-karanlık kavramlarını ve çevredeki sesleri dinleme, ayırt etme becerilerini kazanmışlardır.

“*İnsan ve Çevre*” ünitesinde “*Bilinçli Tüketici*” ve “*Geri dönüşüm ve önemi*” konuları yer almaktadır. “*İnsan ve Çevre*” ünitesi konuları toplam beş ders saati (20 dakika) olarak planlanmıştır. “*İnsan ve Çevre*” ünitesi 02.05.2023-12.05.2023 tarihleri arasında işlenmiştir.

“*Basit Elektrik Devreleri*” ünitesinde “*Basit Elektrik Devreleri Kurulumu*” konusu yer almaktadır. “*Basit Elektrik Devreleri*” ünitesine ders planında ayrılan süre dört ders saati (160 dakika) olarak belirlenmiştir. “*Basit Elektrik Devreleri*” ünitesi 12.05.2023-08.06.2023 tarihleri arasında işlenmiştir. Öğrenciler üçüncü sınıf Hayat Bilgisi dersinde evlerindeki araçların güvenli kullanımı hakkında bazı ön bilgi ve deneyimler kazanmışlardır.

Deneysel uygulamada anlatılan üç ünite ve bu ünitelerde yer alan sekiz konuya ders planlarında ayrılan toplam süre yrm  ders saati (920 dakika) olarak planlanmış, uygulama süreci 21.03.2023 tarihinde başlayarak 08.06.2023 tarihinde tamamlanmıştır. 09.06.2023 tarihinde öğrencilerin karne haftası okula gelmeyecekleri göz önünde tutularak ikinci dönemin başında son test uygulamasının yapılması konusu öğretmenlerle ortak karara bağlanmıştır. Deneysel uygulama süreci üç ayda (12 hafta) tamamlanmıştır.

Deneysel uygulama sürecinde araştırmacı tarafından deneysel sürecin hiçbir aşamasında araştırmanın doğasına ve sonucuna etki edebilecek bir müdahalede bulunulmamıştır. Araştırmacı tarafından haftada bir gün deneysel sürecin ilerleyişi ve uygulama sürecine yönelik uygulayıcı öğretmenlerden bilgi alınmıştır. Deneysel uygulama sürecinde deney gruplarına (D1 ve D2) uygulanan işlemler aşağıda temel noktaları ile özetlenmiştir:

- D1 ve D2 gruplarında dersler SYS ile işlenmiştir. Ancak D1 grubunda SYS ile işlenen dersin sonunda SYS’yi destekleyecek şekilde KHEF uygulanmıştır. D2 grubunda ise veriler SYS ile işlenen dersin sonunda KYSK ile toplanmıştır.
- D1, D2 ve K grubuna pilot uygulama öncesinde FBBT n test olarak uygulanmıştır.
- Her iki okuldaki D1 ve D2 gruplarında ders anlatımı SYS ile gerçekleştirilmiştir. Ancak D1 grubunda SYS ile işlenen dersin sonunda SYS’yi destekleyecek şekilde kavram haritası etkinliği uygulanmıştır.
- D1 ve D2 grubunda derse başlamadan önce öğrencilerin **dikkatini** ekmek amacıyla n öğrenmeleri ortaya çıkaracak sorular yöneltilmiştir. Örneğin: “*Sevgili ğrenciler derse geç geldiğim için özür dilerim. Okula gelmeden önce bir belgesel izledim. Belgesel o kadar güzeldi ki zamanın nasıl geçtiğini anlayamadım. Belgesel bugün öğreneceğimiz konuyla ilgiliydi. Sizce belgeselin konusu ne olabilir?*” Alınan cevapların doğruluğu ve yanlışlığı hakkında öğrencilere herhangi bir şey söylenmemiştir. Soruların cevaplarını ders sonunda öğrenecekleri söylenerek öğrencilerin **güdülenmeleri** sağlanmıştır.

- Öğrencilerin dikkatleri ve güdülenmeleri sağlandıktan sonra SYÖS, 3 aşamada uygulanmıştır. Birinci aşamada **ön organize edici** sunulmuştur. İkinci aşamada **öğrenilen bilgi birimi** sunulmuştur. Son aşamda ise **bilişsel yapının güçlendirilmesi** sağlanmıştır.
- SYÖS'nin ilk aşamasında **ön organize edici** sunulmuştur. Bunun için öncelikle dersin amacı açıklanmıştır. Yani konu anlatımına başlamadan önce öğrencilere ders sonunda hangi becerileri kazanacakları ve neler öğrenecekleri hakkında **hedeften haberdar edilmiş**, böylece öğrencilerin güdülenmeleri sağlanmıştır. Örneğin; *“Bu bölümde geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçlarının özelliklerini öğreneceğiz. Dersi iyi dinlerseniz soracağım sorulara kolaylıkla cevap verebilirsiniz”* denilmiştir.
- Ardından öğrencilerin **ön koşul öğrenmeleri** hatırlatılmıştır. Örneğin *“Sevgili çocuklar üçüncü sınıfta Fen Bilimleri dersinde ışığın görmedeki rolünü, ışık kaynaklarının neler olduğunu, ampul ve florasan gibi yapay ışık kaynaklarını öğrenmiştik.”* denilerek yapay ışık kaynaklarına ilişkin görseller tahtaya yansıtılır ve öğrencilerin ön koşul öğrenmeleri hatırlatılır.
- Ön koşul öğrenmelerinin hatırlatılmasının ardından SYÖS'nin birinci aşamasında **ön organize edici** sunulmuştur. Örneğin; *“Yapay ışık kaynakları dışında geçmişten günümüze gelişen yapay ışık kaynakları vardır. Odun ateşi, meşale, yağ lambası, gaz lambası, mum, ampul sözcüklerini daha önce hiç duydunuz mu?”* sorusu yöneltilmiştir. Cevapların ardından öğrencilere *“Bu dersimizde bazı temel kavramları öğreneceğiz. Bu kavramların ne anlama geldiğini önce ben anlatacağım. Her biriyle ilgili örnekler vereceğim. Anlatamadığım yer olursa parmak kaldırarak söz isteyin. Tekrar anlatır, örnek veririm”* denilmiştir. Daha sonra *“İlk insanlar aydınlanmak için güneş ve ay ışığından yararlanıyorlardı. Ancak teknolojinin gelişmesiyle insanların kullandıkları aydınlatma araçları da değişti. Şimdi bu*

aydınlatma araçlarını tanıyalım.” denilerek geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçlarının isimleri tahtaya yansıtılmıştır. Her bir isme ilişkin resimlere **örnekler** verilmiştir. Öğrencilere bu araçlar tekrar söylettirilmiştir. Bu şekilde ön düzenleyiciler, ön organize ediciler kullanılarak yeni öğrenilecek konu öğrencinin ön bilgileri ile ilişkilendirilmesi sağlanmıştır.

- İkinci aşamda öğrenilen **bilgi birimi sunulmuştur**. Örneğin: *“geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçları beş tanedir. Bunlar sırasıyla; odun ateşi, meşale, kandil, mum, gaz lambası, ampul, floresan lamba, led lamba ve halojen lambadır.”* denilerek verilen bilgi tahtaya yazılmıştır. Yani herkesin görebileceği bir şekilde tahtaya geçmişten günümüze aydınlatma araçlarına ilişkin anahtar kavramlar ve bu kavramlara ilişkin görseller yansıtılmıştır. Her bir görsele ilişkin kavramı teker teker açıklanmıştır. Bu şekilde **bilgi birimi organize edicilerle ilişkilendirilmiştir**.
- Üçüncü aşamada öğrencilerin **bilişsel yapısı güçlendirilmiştir**. Konu anlatımı süresince öğrencilerden **örnek olan ve olmayan durumlar** istenmiştir. Örneğin; *“geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçlarına örnek verebilir misiniz?”* sorusu yöneltilmiştir. Ayrıca aydınlatma araçlarının geçmişten günümüze doğru yanlış sıralandığı görseller tahtaya yansıtılmıştır ve öğrencilerden bu sıralamanın doğru olup olmadığı; doğru değilse yanlış düzeltmeleri istenmiştir. Verilen doğru cevapların ardından örneklenen bilgi birimi bütün bir yapıda öğrencilere tekrar ettirilmiştir.
- Cevap veremeyen veya eksik cevap veren öğrenci olduğunda öğrencilerin dikkatini çekecek uyarılarda bulunulmuştur. Örneğin; *“Doğru yanıt arkadaşın söyleyecek. Dikkatlice dinle. Sana tekrarlayacağım”* denilmiştir.
- Bilgi sunulurken anlaşılmayan noktaların olup olmadığı öğrenciye sorulmuştur. Örneğin; *“anlatamadığım yer var mı?”* denilmiştir.

- Ders süresince öğrencilerin derste gösterdikleri performansa yönelik gerekli durum ve zamanda öğretmen tarafından uygun pekiştireç ve geribildirim sağlanmıştır.
- Bir sonraki derste D1 ve D2 gruplarında SYÖS ile işlenen her dersin sonunda anlatılan konular öğretmen tarafından özetlenmiş, gerekli durumlarda konularla ilgili tekrarlar yapılmıştır.
- Deneysel uygulamanın bitirilmesinden sonra D1, D2 ve K grubu öğrencilerine uygulama öncesi ön test olarak uygulanan FBBT son test olarak uygulanmıştır.
- D2 grubundan farklı olarak D1 grubunda SYÖS ile ders anlatımının ardından kavram haritası etkinliği uygulanmıştır. Bu şekilde kavram haritası SYÖS'yi destekleyecek şekilde konu anlatımı sonunda bir etkinlik olarak uygulanmıştır. Deneysel uygulamada gerçekleştirilen kavram haritası etkinliklerine ilişkin görseller ekler bölümünde verilmiştir (Bkz.Ek-11).
- Kavram haritası uygulamaları için etkinlik grupları oluşturulmuştur. Öğrenciler her dersin başında etkinlik gruplarını en az beş en fazla altı grup üyesi olacak şekilde kendileri belirlemişlerdir. Öğrenciler, kavram haritası etkinliklerinde gruplarını ve gruplarda aldıkları görevleri değiştirmeleri konusunda serbest bırakılmıştır. Bu şekilde öğrencilerin öğrenmelerine en iyi katkı sağlayacak grup dinamiğinin yakalanması sağlanmıştır.
- Grupların oluşturulmasının ardından etkinlik grupları kendi kavram haritalarını kendileri oluşturmuşlardır.
- Etkinlik sonunda oluşturulan kavram haritaları tahtada diğer grupların huzurunda grup sözcüleri tarafından anlatılmıştır. Etkinlik ürünlerine ilişkin sınıf öğretmeni tarafından gerekli dönüt ve pekiştireçler verilmiştir. Kavram haritası etkinlik ürünleri daha sonra sınıf öğretmeni tarafından araştırmacı ile paylaşılmış, araştırmacı tarafından etkinliklerin değerlendirilmesi yapılmıştır. D1 ve D2 gruplarına anlatılan örnek ders planına yönelik detaylar aşağıda verilmiştir:

- “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri” ünitesinde yer alan “Aydınlatma Teknolojileri” konusuna üç ders saati (40+40+40 dk) ayrılmıştır. Konu anlatımı sonunda öğrencilerin geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçlarının özellikleri anlatılmıştır. Öncelikle öğrencilerin *dikkatini çekmek için* öğrencilerden Fen Bilimleri ders kitabı ve ilgili görsellerden yararlanılmıştır. Öğrencilerin derse *güdülenmelerinin* sağlanmasından sonra öğrenecekleri bilgiler hakkında daha sonra etkinlik yapılacağı belirtilmiştir.
- Dersin başlangıcında öğrencilere üçüncü sınıfta ışık kaynaklarını doğal ve yapay ışık kaynakları olarak ikiye ayrıldığı söylendikten sonra, doğal ve yapay ışık kaynaklarına ilişkin geçmişten günümüze aydınlatma araçlarına ait görseller yansıtılmış ve görseller hakkında öğrencilere soru sorulmuştur. Bu şekilde öğrencilerin *ön bilgileri* harekete geçirilmiştir. Konu anlatımı devam etmiş, sorulara doğru cevap veren öğrencilere gerekli pekiştiriciler verilmiştir.
- İkinci ders saatinde öğrenilecek yeni konu ve materyal sunulmuş, üçüncü ders saatine geçilmiştir. Üçüncü ders saatinin başında konuya ilişkin *son özet* yapılmıştır.
- D1 grubuna kavram haritası etkinliği gerçekleştirilirken; D2 grubundaki veriler KYSK ile toplanmıştır.
- D2 grubunda, D1 grubunda olduğu gibi ders SYÖS ile işlenmiştir. Ders anlatımlarının ardından öğrencilerin öğrenme düzeylerindeki ilerlemeyi belirlemek amacıyla SYÖS’nin doğasına uygun olan ölçme değerlendirme aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan KYSK her ünite sonunda uygulanmıştır. D1 grubuna ait örnek ders planı (Bkz.Ek-12) ile D2 grubunun (Bkz.Ek-13) ve K grubunun (Bkz.Ek-14) örnek ders planları ekler bölümünde verilmiştir.

Deneyisel uygulama sürecinde K gruplarına uygulanan işlemler aşağıda temel noktaları ile özetlenmiştir:

- K gruplarına deneysel uygulama başlamadan önce FBBT ön test olarak uygulanmıştır.
- K gruplarına ilgili sınıf öğretmenleri tarafından öğretim programına göre ders anlatılmıştır.
- Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) yer alan yöntem, teknik ve stratejilere dayalı olarak (problem, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine vb.) keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlamayı kapsayacak yöntem ve tekniklere ve ölçme ve değerlendirme tekniklerine yer verilmiştir.
- Kontrol grubunda öğretmen tarafından derse başlamadan önce öğrencilerin **dikkatini** çekecek bir durumla sınıfa girilmiştir. Örneğin: “*Öğretmen elinde farklı büyüklükte lambalar getirir. Sınıfın perdelerini çeker ve tavana yıldız ve ay olarak gökyüzünü yansıtır. Daha sonra ışık kirliliğinden dolayı yolunu bulmaya çalışan kaplumbağa kostümüyle canlandırma yapar*” ve öğrencilerde ön öğrenmeleri ortaya çıkaracak sorular yöneltilmiştir. Öğrencilere “*çocuklar sizce ben sizlere ne anlatmaya çalıştım? Elimdeki lambalarla ne yapmaya çalıştım?*” soruları sorulmuştur. Alınan cevapların doğruluğu ve yanlışlığı hakkında öğrencilere herhangi bir şey söylenmemiş, ders sonunda cevapları öğrenecekleri belirtilerek öğrenciler **motive** edilmişlerdir.
- Dikkat ve güdülenmenin ardından öğrenciler **hedeften haberdar** edilmiştir. Örneğin; “*Bu bölümde ışık kirliliğinin nedenlerini sorgulayacağız. Işık kirliliğinin doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklayarak ışık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üreteceğiz.*” denilmiştir.
- Hedeften haberdar edildikten sonra kontrol grubuna konular 3 aşamada öğretilmiştir. Birinci aşama **keşfetme**; ikinci aşama **açıklama**; son aşama ise **derinleştirme** şeklinde ilerlemiştir.

- **Keşfetme aşamasına**, öğrencilerin öğrenecekleri konunun ne olduğunu ve konunun ne derece önemli olduğunu keşfetmelerine yönelik etkinlikler yapılmıştır. Bununla ilgili ders planlarından bir alıntı yapılacak olursa: *“Öğretmen çocuklara etkinlik yapacaklarını söyler. Öğretmen sınıfı iki gruba ayırır ve çocukların bileceği bilmeceler sorar. Sırasıyla ilk bilen kişiler duvardaki yapboz parçalarını tamamlamaya çalışır. Tahtada ışık kirliliğinin doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkileri ile ilgili tablo vardır. Yapbozu bitiren kişi resme bakarak tahtaya yapıştırır. Bilemeyen ise en arka sıraya geçer. Tüm yapbozlar bitene kadar etkinlik devam eder.”*
- **Açıklama aşamasına** anlatılan konu daha ayrıntılı bir şekilde öğrencilere açıklanmıştır. Ardından derinleştirme aşamasına geçilmiştir.
- **Derinleştirme aşamasında** öğrenilen konunun pekiştirilmesi amacıyla konuya ilişkin oyun ve etkinlikler yapılmıştır. Bununla ilgili ders planlarından bir alıntı yapılacak olursa; *“öğretmen çocuklara şişe çevirmece oyununu oynatır. Oyun şöyledir: Öğretmen yere daire şeklinde kelimeler bulunan zarflar yapıştırır. Zarfların içinde hayvanlar, bitkiler, insanlar ve gök cisimlerinin gözlenmesi ile ilgili görseller vardır. Ortada bir tane şişe vardır. Sınıftan bir kişi seçilip şişeyi çevirir. Şişenin ağız kısmı kime geldiyse önündeki zarfı açar. (örneğin zarfın içinde leylek resmi çıktı. Şişenin arka kısmı kime geldiyse leylek resmine bakarak ışık kirliliğinin leylek üzerinde olumsuz etkilerini anlatmaya çalışır.) Arka kısmı kime doğru geldiyse zarfı açan kişi kelimeyi söyler ve bu konu hakkında konuşması istenir. Eğer şişe çevrildiğinde ağız kısmı tekrar zarfı açılan kişiye denk gelirse şişe tekrardan çevrilir. Öğrencilerin hepsi konuşana kadar oyun devam eder.”*
- K grubu öğrencilerine uygulama öncesi ön test olarak uygulanan FBBT son test olarak da uygulanmıştır.

3.6.Verilerin Analizi

Nicel ve nitel verilerin analizinde izlenen süreç aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir:

- O1’de FBBT aracılığıyla elde edilen son test verilerine ilişkin kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. Düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında görülen anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni testi yapılmıştır. O2’de kovaryans analizi koşulları sağlanmadığı için verilerin analizinde Kruskal Wallis H testi, anlamlı farklılığın kaynağının hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Mann Whitney-U Testi yapılmıştır.
- YYGF’den elde edilen veriler üzerinde içerik analizi gerçekleştirilmiştir.
- D1 grubuna her işlenen konunun ardından KHEF uygulanmış, bu formlar KHDR ile değerlendirilmiştir. KHDR aynı zamanda öğrencilerin FBBT’den almış oldukları puanları yorumlama sürecinde katkı sağlamıştır. Kavram haritaları için bir cevap anahtarı yerine, öğrencilerin performansını tanımlayan puanlama ölçütlerini içeren KHDR kullanılmıştır. KHDR, kavram haritasının temel unsurlarını oluşturan “Geçerli kavramlar”, “Kavramlar arası ilişkiler”, “Hiyerarşiler”, “Önergeler” ve “İmla” adlı beş temel öge ve kapsamında yer alan 20 ifade için “çok iyi (20 puan)”, “iyi (15 puan)”, “orta (10 puan)” ve “geliştirilmeli (0 puan)” değerlendirme alt başlıklarından oluşturulmuştur. KHDR ekler bölümünde yer almaktadır (Bkz.Ek-5).
- D2 grubuna her işlenen konunun ardından KYSK ile veriler toplanmış, değerlendirme sürecine yönelik araştırmacı tarafından bir cevap anahtarı hazırlanmıştır. KYSK ile veri toplamak için; Aydınlatma Teknolojisi, Uygun Aydınlatma ve Basit Elektrik Devreleri ile ilgili ikişer soru; Işık Kirliliği, Geçmişten Günümüze Ses Teknolojileri, Geri Dönüşüm ve Önemi ile ilgili üç soru; Bilinçli Tüketici ile ilgili beş soru hazırlanmış, sorulara verilen cevaplar

100 üzerinden değerlendirilmiştir. KYSK örnekleri ekler bölümünde yer almaktadır (Bkz.Ek-7).

Özet olarak araştırmanın verileri; FBBT, YYGF, KHEF, KYSK veri toplama araçları ile toplanmıştır. Araştırma sürecinde toplanan veriler her biri için ayrı ayrı analiz edilerek, karşılaştırma ve ilişkilendirme yapılarak yorumlanmıştır. Araştırmanın alt problemlerine yönelik uygulanan veri toplama araçları ve analiz yöntemleri Tablo 39’da yer almaktadır.

Tablo 39

Araştırmada Alt Problemler için Kullanılan Veri Toplama Araçları ve Analiz İşlemleri

Alt Problem No	Okul	Veri Toplama Aracı	Veri Analizi
1	O1		ANCOVA
	O2	FBBT	Kruskal-Wallis Mann-Whitney U
a.			
b.	O1	FBBT	ANCOVA Bonferroni Testi
	O2		Kruskal-Wallis Mann-Whitney U
c.	O1	FBBT	ANCOVA
	O2		Kruskal-Wallis
d.	O1	FBBT	ANCOVA Bonferroni Testi
	O2		Kruskal-Wallis Mann-Whitney U
2	O1	KHDR	Formatif Değerlendirme
3	O2	KYSK	Formatif Değerlendirme
4	O1	YYGF	İçerik Analizi
	O2		İçerik Analizi

Tablo 39’da görüldüğü gibi araştırmanın *birinci alt problemine* ilişkin O1’den elde edilen “*hatırlama*” düzeyi son test puan ortalamalarına yönelik kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. ANCOVA sonuçlarına göre düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmediği için Bonferroni testi yapılmamıştır. O2’de elde edilen son test verileri için kovaryans analizi için gerekli olan grup içi regresyon eğrilerinin eşitliği koşulunun sağlanamadığı tespit edildiğinden, kovaryans analizi yapılamamıştır.

Alanyazında ANCOVA uygulaması öncesinde analiz için en önemli temel varsayımlardan biri olan gruplar içi regresyon eğrilerinin eşitliği koşulunun sağlanamaması durumunda ANCOVA uygulamasından vazgeçilmesi (Büyüköztürk, 1998) önerilmektedir. Frigon ve Laurencelle (1993) bu koşulun göz ardı edilerek ANCOVA yapılması durumunda analiz sonuçlarının geçerliliğini ve sonuçların güvenirliliğini ortadan kaldıracağını ifade etmektedir. Bu nedenle son test verilerine ilişkin O2’deki verilerin analizinde öncelikle normallik testi yapılmıştır. Son test verileri normal dağılım göstermediği için Kruskal Wallis H testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda gruplar arasında bilişsel alanın *hatırlama* düzeyi son test ortalama puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu nedenle anlamlı farklılığın kaynağının hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Araştırmanın *birinci alt problemine* ilişkin O1’de elde edilen “*anlama*” düzeyi son test puan ortalamalarına yönelik kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. ANCOVA sonuçlarına göre düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiş, düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında görülen anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni testi yapılmıştır. O2’de elde edilen son test verileri için, grup içi regresyon eğrilerinin eşitliği koşulunun sağlanamadığından, kovaryans analizi yapılamamış, bu nedenle son test verilerine ilişkin normallik testi yapılmıştır. Son test verileri normal dağılım göstermediği için Kruskal Wallis H testi uygulanmış, yapılan test sonucunda gruplar arasında *bilişsel alanın anlama düzeyi son test ortalama puanları arasında* anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu nedenle anlamlı farklılığın

kaynağının hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Araştırmanın *birinci alt problemine* ilişkin O1’de elde edilen “*uygulama*” düzeyi son test puan ortalamalarına yönelik kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. ANCOVA sonuçlarına göre düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmediği için Bonferroni testi yapılmamıştır. O2’de elde edilen son test verileri için, grup içi regresyon eğrilerinin eşitliği koşulu sağlanamadığından kovaryans analizi yapılamamıştır, bu nedenle son test verilerine ilişkin normallik testi yapılmıştır. Son test verileri normal dağılım göstermediği için Kruskal Wallis H testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda gruplar arasında bilişsel alanın uygulama düzeyi son test ortalama puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın *birinci alt problemine* ilişkin O1’de elde edilen son test “*toplam puan*” ortalamalarına yönelik kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. ANCOVA sonuçlarına göre düzeltilmiş son test toplam puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Düzeltilmiş son test toplam puan ortalamaları arasında görülen anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni testi yapılmıştır. O2’de elde edilen son test verileri için grup içi regresyon eğrilerinin eşitliği koşulu sağlanamadığından kovaryans analizi yapılamamıştır, bu nedenle son test verilerine ilişkin normallik testi yapılmıştır. Son test verileri normal dağılım göstermediği için Kruskal Wallis H testi yapılmış, test sonuçlarına göre gruplar arasında son test *toplam puan* ortalamaları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu nedenle anlamlı farklılığın kaynağının hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Araştırmanın *ikinci alt problemine* yanıt bulmak için D1 grubuna KHEF uygulanmıştır. Uygulanan formlar KHDR ile değerlendirilerek analiz edilmiştir. *Üçüncü alt probleme* yanıt bulmak için D2 grubunda KYSK ile veri toplanmıştır. Uygulanan KYSK formları araştırmacı tarafından hazırlanan cevap anahtarları ile analiz edilmiştir.

Araştırmanın *dördüncü alt problemine* yanıt bulmak amacıyla her iki okuldaki D1 grubunda yer alan öğrencilere YYGF uygulanmıştır. Elde edilen verilere ilişkin içerik analizi yapılmıştır. Öğrenci görüşleri ortaya çıkan kategoriler çerçevesinde, görüşlerden alıntılar verilerek örneklendirilmiştir. Bu noktada görüşmeye dayalı nitel veriler birkaç kez okunarak, araştırmacı ve nitel araştırma bilgisine sahip bir başka araştırmacı tarafından ulaşılan kategoriler karşılaştırılmış ve sonuçlandırılmıştır.

İçerik Analiz Aşamaları: İçerik analizinde ulaşılmak istenen temel amaçlardan biri görüşme metinlerinden kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Çünkü verilerin kodlanması (isimlendirilmesi), kavramların ortaya çıkarılması ve kavramların temalar (kategoriler) şeklinde sınıflandırılması bu şekilde mümkün olmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016:242). Harris (2001) içerik analizi yapılırken öncelikle görüşme sorularının tanımlanması gerektiğini belirtmiştir. Schreier (2012) tarafından ileri sürülen içerik analiz aşamalarında ilk basamak araştırmanın probleminin belirlenmesi ile başlamakta, daha sonra analiz yapılacak veriler seçilmektedir. Bu çalışmada içerik analizi sürecinde Yıldırım ve Şimşek (2016: 243) tarafından ileri sürülen tümevarımcı analiz olarak da ifade ettiği basamaklar izlenmiştir. Verilerin içerik analizi dört aşamada gerçekleştirilmiştir:

1. Verilerin kodlanması
2. Kategorilerin oluşumu
3. Verilerin kategorilere göre düzenlenmesi
4. Bulguların yorumlanması.

Nitel veri analizinin aşamaları ve bu aşamalarda D1 grubundan seçilen öğrencilere gerçekleştirilen işlemler Tablo 40'ta yer almaktadır.

Tablo 40

Nitel Verilerin Analizine İlişkin İşlem Basamakları

Okullar	İşlem Sırası	İşlem Basamakları	İşlemler
O1 ve O2	1	Verilerin kodlanması	Veriler iki kodlayıcı tarafından üç defa okunmuştur. Veriler birbirinden bağımsız bir şekilde tümevarımsal yolla verilerden doğrudan çıkarılan kavramlara göre kodlanmıştır. Görüşmeden elde edilen veriler anlamlı bölümlere ayrılarak isimlendirilmiştir (kodlanmıştır). İki kodlayıcı tarafından yapılan kodlamaların görüşme metninin hangi bölümleriyle ilgili olduğu belirlenmiştir. Kodlamaların uyum durumu incelenmiştir. Ardından kavramsal yapı oluşturan ortak bir kodlama listesi oluşturulmuştur.
O1 ve O2	2	Kategorilerin belirlenmesi	Ortak ve farklı yönleri dikkate alınarak ilişkili kodlar bir araya getirilmiştir. Bir araya getirilen kodlar arsında anlamlı ilişkiler kurularak kategoriler belirlenmiştir. Kategorileri oluşturan kodların anlamlı bir bütün oluşturup oluşturmadığı ve elde edilen temaların tamamının görüşme verilerini anlamlı bir şekilde açıklayıp açıklamadığı iki kodlayıcı tarafından iç ve dış tutarlılığı sağlamak amacıyla incelenmiştir.
O1 ve O2	3	Kodların ve kategorilerin düzenlenmesi	Kategoriler araştırmacılar tarafından açık ve anlaşılır bir şekilde tanımlanmıştır ve yorumlanmıştır. Görüşme verilerinden örnek alıntılar seçilmiştir.
O1 ve O2	4	Bulguların yorumlanması	Bu aşamada araştırma bulguları nitel ve nicel boyutları ile ve birbirlerini destekleyici biçimde yorumlanmıştır.

Tablo 40'ta belirtilen işlem basamakları uygulanmadan önce görüşme ile elde edilen veriler araştırmacı ve bir uzman tarafından ses kayıt cihazından Microsoft Word programı aracılığıyla bilgisayara aktarılmıştır. Görüşme metinleri araştırmacı ve bir uzman tarafından birkaç kez okunarak veri eksikliği olması önlenmiştir. Bir sonraki aşamada veriler soru bazında sistematik bir şekilde sınıflandırılmıştır, kodlama işlemi soru bazında iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

Kodlama sürecinde iki araştırmacının kodlama yapması süreci güvenilirlik unsuru açısından olumlu etkilemiştir (Bilgin, 2000). Kodlama işleminde kodlar verilerden çıkarılarak yapılmıştır (Strauss ve Corbin, 1990). Bu aşamaları kodlamaya dayalı ortaya çıkan kategoriler konusunda araştırmacıların uzlaşması süreci izlemiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2016:246). Kodlayıcılar arası uyum yüzdesi hesaplanarak analiz sürecinin güvenilirlik süreci yürütülmüştür (Tutar, 2022; Karaman, 2018). Bunun için Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen kodlayıcılar arası uyum yüzdesi formülü esas alınmıştır.

$$Uyum\ yüzdesi = \frac{\text{Görüş birliği}}{\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}} \times 100$$

Alanyazında kodlayıcılar arası uyum yüzdesi hakkında farklı fikirler ortaya atılmıştır. Kodlayıcılar arası uyum yüzdesinin %70 ve üzerinde olması gerektiği (Yıldırım ve Şimşek, 2016) görüşü yanı sıra, bu yüzdenin %80 ve üzeri olması gerektiğini vurgulayan araştırmacılar da bulunmaktadır.

Bu araştırmada %70 ve üzeri olan kodlayıcılar arası uyum yüzdesi dikkate alınmıştır. Buna göre araştırmada ilk olarak %66,66 oranı elde edilmiştir. İlk kodlamada %70 güvenilirliğe ulaşılmasının zor olduğu alanyazında da (Güler, Halıcıoğlu ve Taşgın, 2015:395) belirtilmiştir. Sonrasında yapılan uzmanların fikir alışverişi ile ulaşılan uzlaş sonucunda uyum yüzdesi %84,62 çıkmıştır. Analizin en son aşamasında ortaya çıkan kategoriler isimlendirilmiş ve her kategori için verilecek örnekler belirlenmiştir.

3.6.1. Nicel ve Nitel Veri Analizlerinin Karşılaştırılması

Bir araştırmada nicel ve nitel verilerin birlikte kullanılmasının temel nedeni, her iki yaklaşımın güçlü yanlarından faydalanmak ve yine her iki yaklaşımın zayıf yönlerini telafi etmektir (Punch, 2016, s.225; Creswell ve Clark, 2018, s.71). Miles ve Huberman (1994) bu konuda dört temel yaklaşım ileri sürmektedir. Bu yaklaşımlardan ilkinde nitel ve nicel veriler bütünleştirilerek toplanmaktadır. İkincisi olarak, süregiden bir alan araştırması kapsamında çoklu alan taraması yürütülmektedir. Üçüncü yaklaşımda her iki veri türü sırasıyla birbirini izlemektedir. Son yaklaşımda ise iki veri türü birbirini takip ederek verilmektedir.

Sonuç olarak, bir araştırmada hangi yaklaşımın kullanılacağı araştırmanın problemine ve koşullarına göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu araştırmada nicel ve nitel veriler süreç içinde birlikte toplanmıştır. Deneysel uygulama öncesinde FBBT ile YYGF birlikte kullanılmış ve veriler toplanmıştır. Deneysel uygulama sırasında D1 grubundan KHEF ile veri toplanırken, D2 grubunda ise KYSK ile veri toplanmıştır. Deneysel uygulama sonunda FBBT ve YYGF aracılığıyla veri toplanmıştır. Araştırmada elde edilen nitel veriler, nicel verilerden elde edilen sonuçları destekleyecek şekilde aktarılmıştır.

3.7.Araştırmada Etik, Güvenilirlik ve Geçerlilik

Bu bölümde öncelikle bu araştırmanın yapıldığı her iki okuldaki idareciler, öğretmenler ve öğrenci velilerinden alınan izin süreci; ayrıca araştırmanın uygulama aşamasından verilerin analizi dahil tüm süreçte araştırmanın geçerliliğine ve güvenilirliğine yönelik araştırmacının aldığı önlemler açıklanmıştır.

3.7.1. Araştırmada Etik

Bu araştırmada dikkate alınan etik ilkeler aşağıda belirtilmiştir:

- Araştırma uygulama izni dilekçesi <https://ayse.meb.gov.tr/> adresinden alınmıştır. Gazi Üniversitesi Etik Kurulu tarafından istenen araştırma belgeleri ve dilekçeyle Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik Kuruluna başvuru yapılarak etik izin alınmıştır. Etik izin ekler bölümünde verilmiştir (Bkz.Ek-1).
- Batman İl Milli Eğitim Müdürlüğü araştırmanın denetimi okul idaresinde olmak üzere, okul faaliyetlerini aksatmadan ve gönüllülük esasına göre yapılması durumunda Batman İl Milli Eğitim Müdürlüğüne uygun görülmüştür. Batman İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün araştırma izin yazısı ekler bölümünde verilmiştir (Bkz.Ek-2).
- Okul yöneticilerine, dördüncü sınıf öğretmenlerine araştırmanın konusu, amacı, kapsamı ve içeriği hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Öğretmenlere araştırmanın gönüllülük esasına dayandığı belirtilmiş, araştırmanın uygulanması konusunda öğretmenlerin uygulayıcı olarak gönüllü olacaklarına ilişkin teyitleri alınmıştır.
- Öğrencilerin velilerine izin formu gönderilmiştir. Gerekli izinler alınmıştır.
- Araştırmaya katılan okulların isimleri ile deneysel uygulamaya katılan öğrenci isimlerine yer verilmemiştir.

3.7.2. Nicel Verilerin Geçerliliği ve Güvenirliliği

Bu araştırmada nicel verilerin güvenirliliğini sağlamaya yönelik alınan önlemler şunlardır:

- Bu araştırmada kullanılan FBBT'nin geliştirilmesinde, teste ilişkin belirtke tablosu hazırlanmasında, FBBT'de yer alan soruların dil yönünden açık ve anlaşılır olup olmadığını değerlendirmek amacıyla uzmanlardan ve öğrencilerden görüş alınmıştır.
- FBBT'nin güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Testte yer alan maddelerin madde istatistikleri ve Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır.
- Yarı deneysel desenle yürütülen çalışmaların geçerliliğini tam olarak sağlamadığı (Can, 2018, s.14) için “katılımcı seçimi”, “katılımcı olgunlaşması”, “katılımcı kaybı” (Can, 2018, s.21), “regresyon etkisi”, “etkileşim etkisi”, “beklenti etkisi”, “ön test etkisi” (Erkuş, 2016, s.64) gibi geçerliğini tehdit edecek olası durumlar için belirli önlemler alınmıştır.
- Katılımcılar seçiminde iki okuldan, farklı cinsiyetlerde ve Fen Bilimleri dersinde farklı başarı düzeylerine sahip kişiler seçilmiştir.
- Katılımcıların olgunlaşma düzeyi dikkate alınmıştır. Araştırma katılımcıları yaş, eğitim ve olgunlaşma düzeyi bakımından birbirine denk olacak derecede kişilerden seçilmiştir.
- Ön test etkisini azaltmak için öntest sontest uygulamaları arasındaki süre uzun tutulmuştur. Ayrıca bağımlı değişken üzerinde etkili olabilecek öntest etkisi gibi dış değişkenler istatistiksel olarak kontrol edilmiştir.
- Araştırmanın amacı, yöntemi, çalışma grubu, veri toplama süreci, veri toplama araçları, verilerin analizi, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları, deneysel işlem süreci, araştırmanın bulguları ve bulgulara ilişkin elde edilen sonuçları detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

- Araştırmada çok faktöriyelli desen kullanılmıştır. Araştırmaya birden fazla değişkenin girmesi araştırmadaki bağımlı değişkenin açıklanmasını kolaylaştıracak (Erkuş, 2019, s.120) olduğundan ve bu şekilde araştırma sonuçlarının genellenebilme derecesinin artması beklendiğinden araştırmaya birden fazla faktör yani bağımlı değişkeni etkileyen bağımsız değişken dahil edilmiştir.
- Kapsam geçerliğinin sağlanması amacıyla belirtke tablosu hazırlanmıştır. Bu şekilde araştırmada yer alan kavramsal tanımlamanın tüm unsurlarının ölçümde yer alması sağlanmıştır.
- Araştırmanın uygulayıcılarına ve araştırmaya katılan öğrencilere araştırmada kullanılan FBBT'nin amacı ve içeriği ile ilgili bilgiler verilmiş, ayrıca katılımın gönüllülük esasına dayandığı bilgisi belirtilmiştir.
- FBBT'ye yönelik öğrencilerin görüşlerini samimi ve içten bir şekilde yansıtmaları amacıyla kimlik bilgilerini ortaya çıkarabilecek bilgileri istenmemiştir. Ayrıca uygulamanın gerçekleştiği okullar, uygulayıcı öğretmenler hakkında da kişisel bilgilere yer verilmemiştir.
- Hem araştırmacı hem de uygulayıcı öğretmenler, verilerin eksiksiz elde edilmesi konusunda büyük bir hassasiyet ve titizlik göstermişlerdir. Toplanan veriler araştırmacı ve bir uzman tarafından ayrı ayrı analiz sürecine hazırlanmış, analiz edilmiş ve sürece yönelik adımlar karşılaştırılmıştır.
- Araştırmada birden fazla veri toplama aracı (FBBT, YYGF, KHEF ve KYSK) kullanılmıştır.

3.7.3. Nitel Verilerin Geçerliliği ve Güvenirliliği

Bu araştırmada nitel verilerin geçerliğini yani inandırıcılığını sağlamak amacıyla “*uzun süreli etkileşim*”, “*derinlikli veri toplama*”, “*çeşitleme*”, “*uzman incelemesi*” ve “*katılımcı teyidi*” (Lincoln ve Guba, 1985) gibi önlemler alınmıştır. Bu araştırmada nitel araştırmanın doğası gereği geçerlilik ve güvenirliliğin karşılığı olan kavramların temsil ettiği ölçütleri karşılamak amacıyla araştırmacı tarafından alınan önlemler şunlardır:

- *Uzun süreli etkileşim*: Araştırmacı, araştırma boyunca deneysel ortam ve elde edilen verilerle uzun süreli bir etkileşim içinde olmuştur.
- *Derinlikli veri toplama*: Araştırmada nicel verilerin yanında uzun süreli görüşmeler yapılarak derinlikli veri toplanmıştır. Ayrıca D1 grubunda veriler KHEF; D2 grubunda veriler KYSK ile toplanmıştır. Bu formlardan elde edilen sonuçlar araştırma sonuçlarıyla da desteklenmiştir.
- *Çeşitleme*: Araştırmada yer alan katılımcıların farklı algılarını, deneyimlerini ve bakış açılarını olabildiğince bütün zenginliği ile ortaya çıkararak araştırmanın inandırıcılığı artırılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla araştırmacı tarafından veri kaynaklarına (veri çeşitlemesi), veri toplama araçlarına (metodolojik çeşitleme) ve araştırmacıya (araştırmacı çeşitlemesi) yönelik çeşitlemelere (Güler, Halıcıoğlu ve Taşgın, 2015, s.378; Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.279) gidilmiştir.
- *Uzman incelemesi*: Araştırmanın nitel boyutu ile ilgili veri toplama süreci, verilerin analizi ve analiz sonucu elde edilen bulgulardan ortaya çıkan sonuçları değerlendirmek amacıyla nitel araştırma konusu hakkında genel bilgiye sahip bir uzman akademisyenin görüşlerinden yararlanılmıştır.
- *Katılımcı teyidi*: Araştırmanın nitel boyutuna ilişkin YYGF aracılığıyla katılımcılardan elde edilen veriler veri toplama sürecinin hemen ardından katılımcılara özetlenmiş, varsa eklemek istedikleri sorulmuştur.
- Nitel verilerden elde edilen sonuçların aktarılabilirliğini sağlamak amacıyla veriler iki kodlayıcı tarafından veriler üzerinde içerik analizi yapılmıştır.

- Araştırmanın tüm boyutlarına ilişkin tutarlılığı sağlamak amacıyla veri toplama araçları, veri toplama süreci, veri toplama analizlerinin tüm aşmaları araştırmacı tarafından tekrar tekrar gözden geçirilmiştir.
- Bu araştırmada elde edilen sonuçlar nitel verilerle doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Sonuçlar ile toplanan nitel veriler karşılaştırılarak doğrulukları hakkında teyit incelemesi yapılmıştır. Bu süreçte araştırmacı ve nitel araştırma konusunda uzman bir akademisyen birlikte çalışmıştır.



BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Kavram Haritası ile Desteklenmiş Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisinin (KHDSYÖS) ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki başarısına etkisinin incelendiği bu çalışmada bulgular araştırmanın alt problemleri kapsamında sırayla sunulmuştur.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi “*İlkokul dördüncü sınıfta Fen Bilimleri dersinde Kavram Haritası Destekli Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisinin (KHDSYÖS) uygulandığı Deney 1 (D1) grubu ve yalnızca Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisinin (SYÖS) uygulandığı Deney 2 (D2) grubu ile öğretmenin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre planladığı şekilde öğretimin yapıldığı Kontrol 1 (K) grubu öğrencilerinin Fen Bilimleri başarı ön test puanları kontrol edildiğinde gruplararası:*

- a) Sontest **hatırlama düzeyi** puan ortalamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
- b) Sontest **anlama düzeyi** puan ortalamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
- c) Sontest **uygulama düzeyi** puan ortalamaları arasında anlamlı fark var mıdır?
- d) Sontest **toplam puan ortalamaları** arasında anlamlı fark var mıdır?” şeklindedir.

Aşağıda her bir alt problem için yapılan analizler sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası Sontest Hatırlama Düzeyi Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Araştırmada elde edilen bulgular O1 ve O2 olarak Tablo 41-45'te sunulmuştur. O1'deki deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin FBBT hatırlama düzeyi son test puanları için kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. O1'deki grupların hatırlama düzeyi son test puanlarına göre düzeltilmiş son test puan ortalamaları Tablo 41'de sunulmuştur.

Tablo 41

Hatırlama Düzeyine Göre Ön Test, Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalamaları

Okul	Gruplar	Ön Test Puan Ortalaması	Son Test Puan Ortalaması	Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalaması
O1	D1	49,14	88,57	87,45
	D2	45,14	85,14	84,81
	K	36,00	80,00	81,46

Tablo 41'e göre FBBT hatırlama düzeyi son test puan ortalamalarının D1 grubunda 88,57; D2 grubunda 85,14; K grubunda 36,00 olduğu görülmektedir. Grupların FBBT hatırlama düzeyi ön test puan ortalamaları kontrol altına alındığında, hatırlama düzeyi son test düzeltilmiş puan ortalamaları D1 grubunda 87,45; D2 grubunda 84,81; K grubunda 81,46 olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arasında FBBT hatırlama düzeyi düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında görülen farklılıkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçları Tablo 42'de verilmiştir.

Tablo 42

Hatırlama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Okul	Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	Etki Büyüklüğü
O1	Ön test	2741,75	1	2741,75	16,33	,00	,14
	Grup	603,30	2	301,65	1,80	,17	,04
	Hata	16961,11	101	167,93			
	Toplam	772000,00	105				

Tablo 42'ye göre FBBT hatırlama düzeyi son test puan ortalaması ile ön test puan ortalaması arasında anlamlı bir ilişki vardır [$F(1, 101)=16,33$, $p<,05$, $r=,14$]. FBBT hatırlama düzeyi ön

test puan ortalamaları kontrol altına alındığında grupların FBBT hatırlama düzeyi son test düzeltilmiş puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık [$F(2, 101)=1,80, p>,05, r=,04$] olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu bulgu dikkate alındığında deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim stratejileri öğrencilerin hatırlama düzeyindeki başarısı üzerinde eşit düzeyde etkili olduğu ve öğrencilerinin başarısı üzerinde bir fark yaratmadığını söylemek mümkündür.

O2'deki gruplardan FBBT aracılığıyla elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla homojenlik testi yapılmıştır. Bu kapsamda verilerin normalliğini belirlemede “Kolmogorov-Smirnov Test” sonuçları dikkate alınmıştır. “Kolmogorov-Smirnov Test” bulguları Tablo 43’te verilmiştir.

Tablo 43

Hatırlama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi Bulguları

Okul		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
O2	FBBT Son Test	,259	105	,000	,774	105	,000*

Tablo 43’e göre FBBT hatırlama düzeyi son test verilerinin O2’de ($K-S_{O2}=0,259, p=0,000$) normal dağılım göstermediği ortaya çıkmıştır. Buna göre parametrik test varsayımı sağlanmadığı için non parametrik testlerden Kruskal Wallis H testi yapılmasına karar verilmiştir. O2’deki gruplara ait FBBT hatırlama düzeyi son test puan ortalamalarına göre Kruskal Wallis H testi bulguları Tablo 44’te verilmiştir.

Tablo 44

Hatırlama Düzeyi Son Test Puanlarına Göre Kruskal Wallis H Testi Bulguları

Okul	Grup	n	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p
O2	D1	35	62,97	2	10,610	,005*
	D2	35	54,10			
	K	35	41,310			

Tablo 44’te yer alan Kruskal Wallis H testi bulgularına göre O2’deki ($X^2=10,610, p< 0,005$) grupların hatırlama düzeyi son test sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Anlamlı farklılığın kaynağının hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek

amacıyla gruplar arasında Mann Whitney-U testi yapılmıştır. Mann Whitney-U testine ilişkin bulgular Tablo 45’te verilmiştir.

Tablo 45

Hatırlama Düzeyi Son Test Puanlarına Göre Mann Whitney-U Testi Bulguları

Okul	Grup	n	SO	ST	U	Z	p
O2	D1	35	38,53	1348,50	506,500	-1,398	,162
	D2	35	32,47	1136,50			
	D1	35	42,44	1485,50	369,500	-3,074	,002*
	K	35	28,56	999,50			
	D2	35	40,24	1408,50	446,500	-2,084	,037*
	K	35	30,76	1076,50			

* $p < ,05$

Tablo 45’e göre O2’deki grupların FBBT hatırlama düzeyi son test puan ortalamalarında, uygulanan farklı öğretim stratejilerine göre ortaya çıkan anlamlı etkinin kaynağı D1 ile K grubu ve D2 ile K grupları arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu etki D1 ile K grupları arasında D1 grubu lehineyken D2 ile K grupları arasında D2 grubu lehine istatistiksel açıdan $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir etki olduğu saptanmıştır. D1 grubu öğrencilerinin, K grubu öğrencilerinden FBBT hatırlama düzeyi son test sıra ortalamalarına göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Buna göre KHDSYÖS, öğretmenin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre planladığı şekilde uygulanan öğretimden FBBT hatırlama düzeyi son test sıra ortalamaları üzerinde daha iyi bir etki oluşturduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca D2 grubu öğrencilerinin K grubu öğrencilerinden FBBT hatırlama düzeyi son test sıra ortalamalarına göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Buna göre SYÖS, öğretmenin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre planladığı şekilde uygulanan öğretimden FBBT hatırlama düzeyi son test sıra ortalamaları üzerinde daha iyi bir etki oluşturduğu ortaya çıkmıştır.

4.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarıları Gruplararası Sontest Anlama Düzeyi Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Bulgular O1 ve O2 olarak ayrı ayrı tablolarda sunulmuştur. O1'deki deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin FBBT anlama düzeyi son test puanları için kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. O1'deki grupların anlama düzeyi son test puanlarına göre düzeltilmiş son test puan ortalamaları Tablo 46'da verilmiştir.

Tablo 46

Anlama Düzeyine Göre Ön Test, Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalamaları

Okul	Gruplar	Ön Test Puan Ortalaması	Son Test Puan Ortalaması	Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalaması
O1	D1	51,05	92,09	91,52
	D2	47,92	84,40	84,17
	K	38,29	77,58	78,38

Tablo 46'ya göre FBBT anlama düzeyi son test puan ortalaması D1 grubunda 92,09; D2 grubunda 84,40; K grubunda 77,58 olduğu görülmüştür. Grupların FBBT anlama düzeyi ön test puanları kontrol altına alındığında, anlama düzeyi son test düzeltilmiş ortalama puanları D1 grubunda 91,52; D2 grubunda 84,17; K grubunda 78,38 olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arasında FBBT anlama düzeyi düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında görülen farklılıkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçları Tablo 47'de verilmiştir.

Tablo 47

Anlama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Okul	Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	Etki Büyüklüğü
O1	Ön test	846,75	1	846,75	11,08	,00	,10
	Grup	2931,93	2	1465,97	19,19	,00	,28
	Hata	7715,65	101	76,39			
	Toplam	765338,25	105				

* $p < ,05$

Tablo 47'ye göre FBBT anlama düzeyi son test puan ortalaması ile ön test puan ortalaması arasında anlamlı bir ilişki vardır [$F(1, 101)=11,08$, $p < ,05$, $r = ,10$]. FBBT anlama düzeyi ön test puan ortalamaları kontrol altına alındığında grupların FBBT anlama düzeyi son test düzeltilmiş puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık [$F(2, 101)=19,19$, $p < ,05$, $r = ,28$]

olduğu ortaya çıkmıştır. Düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında görülen anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni testi yapılmıştır. Yapılan Bonferroni testi sonuçları Tablo 48’te verilmiştir.

Tablo 48

Anlama Düzeyi Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalamasına Göre Bonferroni Testi Sonuçları

Gruplar (I)	Gruplar (J)	Ortalama Fark	Standart Hata	p
D1	D2	7,36	2,09	,00*
	K	13,15	2,13	,00*
D2	D1	-7,36	2,09	,00*
	K	5,79	2,11	,02*
K	D1	-13,15	2,13	,00*
	D2	-5,77	2,11	,02*

* $p < .05$

Tablo 48’e göre FBBT anlama düzeyi düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında görülen anlamlı farklılığın kaynağının hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre D1 grubunun D2 ve K grubu ile FBBT anlama düzeyi düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu anlamlı farkın D1 grubu lehine olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca D2 grubu ile K grubu arasındaki düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasındaki farkın da anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu anlamlı farkın D2 grubu lehine olduğu ortaya çıkmıştır. Başka bir deyişle KHDSYÖS’nin etkisi yalnızca SYÖS’nin uygulandığı deney grubundan anlamlı şekilde öğrencinin anlama düzeyinde etkili olurken, SYÖS’nin uygulandığı grubun anlama düzeyi de kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksektir.

Bu bulgular dikkate alındığında KHDSYÖS, öğrencilerin FBBT anlama düzeyi başarısı üzerinde SYÖS’den ve öğretmenin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre planladığı şekilde yapılan öğretimden daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca SYÖS, öğretmenin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre planladığı şekilde yapılan öğretimden daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

O2’deki gruplardan FBBT aracılığıyla elde edilen verilerin normal dağılım gösterip

göstermediğini belirlemek amacıyla homojenlik testi yapılmıştır. Bu kapsamda verilerin normalliğini belirlemede “Kolmogorov-Smirnov Testi” sonuçları dikkate alınmıştır. “Kolmogorov-Smirnov Testi” bulguları Tablo 49’da verilmiştir.

Tablo 49

Anlama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi Bulguları

Okul		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
O2	FBBT Son Test	,142	105	,000	,927	105	,000*

Tablo 49’a göre FBBT anlama düzeyinden elde edilen son test verilerinin O2’de ($K-S_{O2}=0,142$ $p=0,000$) normal dağılım göstermediği ortaya çıkmıştır. Buna göre parametrik test varsayımı gerçekleşmediği için non parametrik testlerden Kruskal Wallis H testi yapılmasına karar verilmiştir. Gruplara ait anlama düzeyi son test puan ortalamalarına göre Kruskal Wallis H testi bulguları Tablo 50’de verilmiştir.

Tablo 50

Anlama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına Göre Kruskal Wallis H Testi Bulguları

Okul	Gruplar	n	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p
O2	D1	35	65,10	2	8,950	,011*
	D2	35	49,16			
	K	35	44,61			

Tablo 50’de yer alan Kruskal Wallis H testi bulgularına göre O2’deki ($X^2=8,950$, $p<0,05$) tüm grupların anlama düzeyi son test sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Anlamlı farklılığın kaynağının hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek amacıyla gruplar arasında Mann Whitney-U testi yapılmıştır. Mann Whitney-U testine ilişkin bulgular Tablo 51’de yer almaktadır.

Tablo 51

Anlama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına Göre Mann Whitney-U Testi Bulguları

Okul	Gruplar	n	SO	ST	U	Z	p
O2	D1	35	,40,87	1430,50	424,500	-2,250	,024*
	D2	35	30,13	1054,50			
	D1	35	42,23	1478,00	377,000	-2,814	,005*
	K	35	28,77	1007,00			
	D2	35	37,03	1296,00	559,000	-,641	,522
	K	35	33,97	1189,00			

* $p<,05$

Tablo 51’de yer alan Mann Whitney-U testi bulgularına göre O2’de anlama düzeyi son test sıra ortalamaları arasında ortaya çıkan anlamlı farklılığın kaynağı D1 ile D2 ve D1 ile K grupları arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu etki D1 ile D2 grupları arasında D1 grubu lehineyken D1 ile K grupları arasında ise D1 grubu lehine istatistiksel açıdan $p<0,05$ düzeyinde anlamlı bir etki olduğu ortaya çıkmıştır. D1 grubu öğrencilerinin, D2 ve K grubu öğrencilerinden FBBT bilişsel alan anlama düzeyinde daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Tüm bu bulgular dikkate alındığında KHDSYÖS, SYÖS ve öğretmenin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre planladığı şekilde uygulanan öğretime göre öğrencilerde bilişsel alanın anlama düzeyinde daha etkili olduğu söylenebilir.

4.1.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası Sontest Uygulama Düzeyi Puan Ortalamalarının karşılaştırılması

Bulgular O1 ve O2 olarak ayrı ayrı tablolarda sunulmuştur. O1’deki deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin FBBT uygulama düzeyi son test puanları için kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. O1’deki grupların uygulama düzeyine göre düzeltilmiş son test puan ortalamaları Tablo 52’de verilmiştir.

Tablo 52

Uygulama Düzeyine Göre Ön Test, Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalamaları

Okul	Gruplar	Ön Test Puan Ortalaması	Son Test Puan Ortalaması	Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalaması
O1	D1	44,73	85,30	85,13
	D2	42,45	80,41	80,59
	K	43,67	78,77	78,77

Tablo 52’ye göre FBBT uygulama düzeyi son test puan ortalaması D1 grubunda 85,30; D2 grubunda 80,41; K grubunda 78,77 olduğu görülmüştür. Grupların FBBT uygulama düzeyi ön test puanları kontrol altına alındığında, uygulama düzeyi son test düzeltilmiş puan ortalamaları D1 grubunda 85,13; D2 grubunda 80,59; K grubunda 78,77 olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arasında FBBT uygulama düzeyi düzeltilmiş son test puan ortalamaları

arasında görülen farklılıkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçları Tablo 53'te verilmiştir.

Tablo 53

Uygulama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Okul	Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	Etki Büyüklüğü
O1	Ön test	1658,76	1	1658,76	11,44	,00	,10
	Grup	752,03	2	376,01	2,59	,08	,05
	Hata	14643,40	101	144,98			
	Toplam	714467,06	105				

Tablo 53'e göre FBBT uygulama düzeyi son test puan ortalaması ile ön test puan ortalaması arasında anlamlı bir ilişki vardır [$F(1, 101)=11,44$, $p<,05$, $r=,10$]. FBBT uygulama düzeyi ön test puan ortalamaları kontrol altına alındığında grupların FBBT uygulama düzeyi son test düzeltilmiş puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık [$F(2, 101)=2,59$, $p>,05$, $r=,05$] olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarında uygulanan öğretim stratejilerinin öğrencilerin uygulama düzeyindeki başarısı üzerinde eşit düzeyde etkili olduğunu ve öğrencilerin başarısı üzerinde bir fark yaratmadığını göstermiştir.

O2'deki gruplardan FBBT aracılığıyla elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla homojenlik testi yapılmıştır. Bu kapsamda verilerin normalliğini belirlemede "Kolmogorov-Smirnov Testi" analizleri yapılmıştır. FBBT bilişsel alan uygulama düzeyi son test verilerinin normal dağılım gösterip göstermediğine ilişkin "Kolmogorov-Smirnov Testi" bulguları Tablo 54'te verilmiştir.

Tablo 54

Uygulama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi Bulguları

Okullar		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
O2	FBBT Son Test	,181	105	,000	,906	105	,000*

Tablo 54'e göre FBBT uygulama düzeyinden elde edilen son test verilerinin ($K-S_{O2}=0,181$ $p=0,000$) normal dağılım göstermediği ortaya çıkmıştır. Buna göre parametrik test varsayımı sağlanmadığı için non parametrik testlerden Kruskal Wallis H testi yapılmasına karar

verilmiştir. Gruplara ait uygulama düzeyi son test puan ortalamalarına göre Kruskal Wallis H testi bulguları Tablo 55’te verilmiştir.

Tablo 55

Uygulama Düzeyi Son Test Puan Ortalamalarına Göre Kruskal Wallis H Testi Bulguları

Okul	Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sd	X ²	p
O2	D1	35	58,74	2	2,633	.268
	D2	35	52,96			
	K	35	47,30			

Tablo 55’te yer alan Kruskal Wallis H testi bulgularına göre O2’deki ($X^2=2,633$, $p> 0,05$) tüm grupların uygulama düzeyi son test sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

4.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası

Sontest Toplam Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Burada bulgular O1 ve O2 için ayrı tablolarda verilmiştir. O1’deki deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin FBBT son test toplam puanları için kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. O1’deki grupların son test toplam puanlarına göre düzeltilmiş toplam puan ortalamaları Tablo 56’da verilmiştir.

Tablo 56

Son Test Toplam Puanlara Göre Ön Test, Son Test ve Düzeltilmiş Son Test Toplam Puan Ortalamaları

Okul	Gruplar	Ön Test Puan Ortalaması	Son Test Puan Ortalaması	Düzeltilmiş Son Test Puan Ortalaması
O1	D1	49,03	89,49	88,97
	D2	45,83	83,43	83,30
	K	39,31	78,06	78,70

Tablo 56’ya göre FBBT son test toplam puan ortalaması D1 grubunda 89,49; D2 grubunda 83,43; K grubunda 78,06 olduğu görülmüştür. Grupların FBBT ön test toplam puanları kontrol altına alındığında, son test düzeltilmiş toplam puan ortalaması D1 grubunda 88,97; D2 grubunda 83,30; K grubunda 78,70 olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arasında FBBT

düzeltilmiş son test toplam puan ortalamaları arasında görülen farklılıkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçları Tablo 57’de verilmiştir.

Tablo 57

FBBT Son Test Toplam Puan Ortalamalarına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Okul	Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p	Etki Büyüklüğü
O1	Ön test	687,93	1	687,93	10,91	,00	,10
	Grup	1795,33	2	897,67	14,23	,00	,22
	Hata	6371,27	101	63,08			
	Toplam	744192,00	105				

Tablo 57’ye göre FBBT son test toplam puan ortalaması ile ön test toplam puan ortalaması arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır [$F(1, 101)=10,91$, $p<,05$, $r=,10$]. FBBT ön test toplam puan ortalamaları kontrol altına alındığında grupların FBBT son test düzeltilmiş toplam puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık [$F(2, 101)=14,23$, $p<,05$, $r=,22$] olduğu ortaya çıkmıştır. Düzeltilmiş son test toplam puan ortalamaları arasında görülen anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni testi yapılmıştır. Yapılan Bonferroni testi sonuçları Tablo 58’de verilmiştir.

Tablo 58

FBBT Düzeltilmiş Son Test Toplam Puan Ortalamasına Göre Bonferroni Testi Sonuçları

Gruplar (I)	Gruplar (J)	Ortalama Fark	Standart Hata	p
D1	D2	5,68	1,90	,01*
	K	10,28	1,93	,00*
D2	D1	-5,68	1,90	,01*
	K	4,60	1,91	,05
K	D1	-10,28	1,93	,00*
	D2	-4,60	1,91	,05

Tablo 58’e göre FBBT düzeltilmiş son test toplam puan ortalamaları arasında görülen anlamlı farklılığın kaynağının hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre D1 grubunun D2 ve K grubu ile FBBT düzeltilmiş son test toplam puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu anlamlı

farkın D1 grubu lehine olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca D2 grubu ile K grubu arasındaki düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasındaki farkın da anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgular dikkate alındığında KHDSYÖS, öğrencilerin FBBT anlama düzeyi başarısı üzerinde SYÖS'den ve öğretmenin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre planladığı şekilde yapılan öğretimden daha etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

O2'deki gruplardan FBBT aracılığıyla elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla homojenlik testi yapılmıştır. Bu kapsamda verilerin normalliğini belirlemede "Kolmogorov-Smirnov Testi" analizleri yapılmıştır. FBBT son test toplam puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğine ilişkin "Kolmogorov-Smirnov Testi" bulguları Tablo 59'da verilmiştir.

Tablo 59

Son Test Toplam Puan Ortalamalarına İlişkin Normallik Testi Bulguları

Okul		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
O2	FBBT Son Test	,140	105	,000	,944	105	,000*

Tablo 59'a göre FBBT son test toplam puanlarına ilişkin verilerin ($K-S_{O2}=0,140$ $p=0,000$) normal dağılım göstermediği ortaya çıkmıştır. Buna göre parametrik test varsayımı gerçekleşmediği için non parametrik testlerden Kruskal Wallis H testi yapılmasına karar verilmiştir. Gruplara ait son test toplam puan ortalamalarına göre Kruskal Wallis H testi bulguları Tablo 60'da verilmiştir.

Tablo 60

Son Test Toplam Puan Ortalamalarına Göre Kruskal Wallis H Testi Bulguları

Okul	Gruplar	n	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p
O2	D1	35	66,06	2	11,874	,003*
	D2	35	51,69			
	K	35	41,26			

Tablo 60'da yer alan Kruskal Wallis H Testi bulgularına göre O2'deki ($X^2=11,874$, $p<0,05$) tüm grupların son test toplam sıra ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Anlamlı farklılığın kaynağının hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek amacıyla

gruplar arasında Mann Whitney-U testi yapılmıştır. Mann Whitney-U testine ilişkin bulgular Tablo 61’de verilmiştir.

Tablo 61

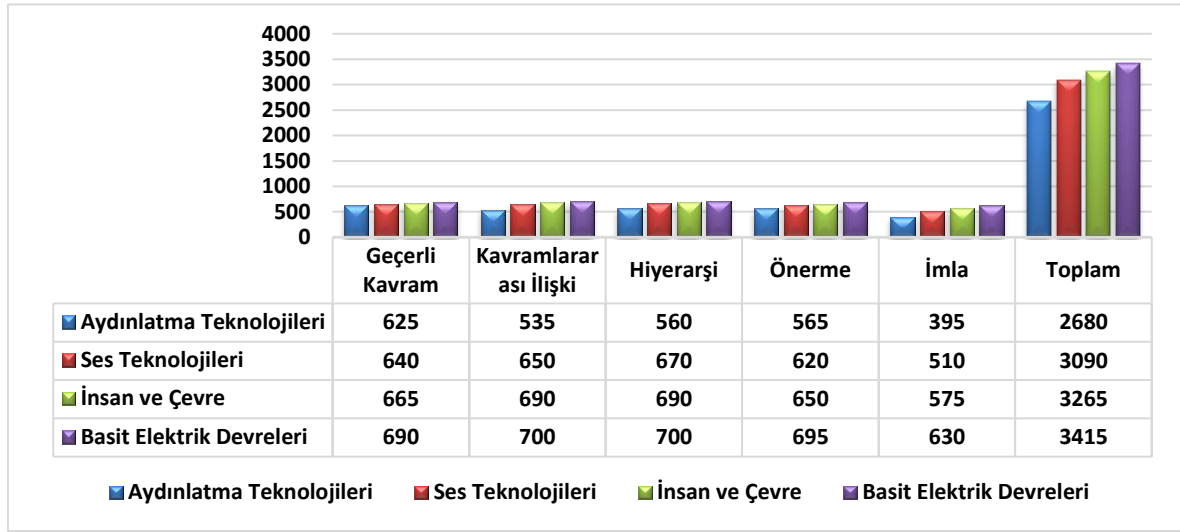
Son Test Toplam Puan Ortalamalarına Göre Mann Whitney-U Testi Bulguları

Okul	Gruplar	n	SO	ST	U	Z	p
O2	D1	35	40,49	1417,00	438,000	-2,071	,038*
	D2	35	30,51	1068,00			
	D1	35	43,57	1525,00	330,000	-3,342	,001*
	K	35	27,43	960,00			
	D2	35	39,17	1371,00	484,000	-1,519	,129
	K	35	31,83	1114,00			

Tablo 61’de yer alan Mann Whitney-U testi bulgularına göre O2’de son test toplam sıra ortalamaları arasında ortaya çıkan anlamlı farklılığın kaynağı D1 ile D2 ve D1 ile K grupları arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu etki D1 ile D2 grupları arasında D1 grubu lehineyken D1 ile K grupları arasında D1 grubu lehine istatistiksel açıdan $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bir etki olduğu ortaya çıkmıştır. D1 grubu öğrencilerinin, D2 grubu öğrencilerinden ve K grubu öğrencilerinden FBBT son test toplam sıra ortalamalarına göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi “KHDSYÖS’nin uygulandığı D1 grubu öğrencilerinin “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri”, “İnsan ve Çevre” ile “Basit Elektrik Devreleri” ünitelerinde yer alan kavramları anlamalarına etkisi nedir?” olmuştur. Bu soruya yönelik araştırmada KHEF uygulanmış, uygulanan KHEF’ler üniteler için Aydınlatma Teknolojileri (KHEF-1), Ses Teknolojileri (KHEF-2), İnsan ve Çevre (KHEF-3) ve Basit Elektrik Devreleri (KHEF-4) olarak kodlanmıştır. O1’de D1 grubundaki öğrencilerin uygulama süresince oluşturdukları kavram haritalarının puanlanmasına yönelik bulgular Şekil 5’te verilmiştir.



Şekil 5. O1'deki KHEF'nin toplam puanlara göre değerlendirme sonuçları

Şekil 5'e göre, KHDSYÖS'nin uygulandığı D1 grubundaki öğrencilerin ilk haftalardaki ünite konularına yönelik oluşturdukları KHEF-1'de daha az sayıda geçerli kavram ayrıştırdıkları, üniteler ilerledikçe ayrıştırdıkları geçerli kavram sayısının arttığı ve kavramları ayrıştırmakta daha başarılı oldukları ve öğrencilerin KHEF-1'de en kapsamlı ve en genel kavramlardan daha karmaşık ve daha az kapsamlı kavramlara doğru hiyerarşi kurmakta diğer ünitelere göre zorlandıkları görülmüştür. Ayrıca kavramlar arasında daha az ilişki kurdukları, üniteler ilerledikçe kavramlar arasında kurdukları ilişki sayısında bir artış olduğu ve kavramlar arası ilişki kurmada üniteler ilerledikçe daha başarılı oldukları anlaşılmıştır.

KHEF-1'de öğrencilerin birbiriyle ilişkili iki kavramı bir bağlaç yardımıyla bir araya getirerek bir önerme oluşturmakta diğer ünitelere göre zorlandıkları, ancak üniteler ilerledikçe oluşturulan önerme sayılarında bir artış olduğu görülmüştür. Öğrencilerin oluşturdukları kavram haritalarında en az puan aldıkları kısım imla kurallarıdır. Geçerli kavramları ve önermeleri yazarken imla kurallarına ilk ünitelerde uyulmamıştır. Ancak uygulayıcı öğretmenlerin bu konuda daha özenli olunması konusunda öğrencilere yaptığı uyarı ilerleyen ünitelerde imla kurallarından alınan puanların artmasına neden olmuştur.

Buna göre öğrenciler deneysel işlem sonunda kavramları ayırtmada, kavramlar arası ilişkiyi belirli bir hiyerarşik düzen içinde imla kurallarına uyarak bir önerme oluşturacak şekilde kavram haritası oluşturmada başarılı olmuşlardır. Ünitelere göre oluşturulan kavram haritaları toplam puanlarına ilişkin Kruskal-Wallis H Testi bulguları Tablo 62’de verilmiştir.

Tablo 62

Kavram Haritaları Toplam Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları

Okul	Kavram Haritası Etkinlik Formları	n	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p
O1	KHEF-1	35	39,67	3	44,453	,000*
	KHEF-2	35	62,79			
	KHEF-3	35	79,01			
	KHEF-4	35	100,53			

Tablo 62’de yer alan Kruskal Wallis H Testi bulgularına göre O1’de D1 grubu tarafından oluşturulan kavram haritaları toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($X^2=44,453$, $p<0,05$) vardır. Anlamlı farklılığın kaynağının hangi kavram haritası etkinlikleri arasında olduğunu tespit etmek amacıyla Mann Whitney-U testi yapılmıştır. Mann Whitney-U testine ilişkin bulgular Tablo 63’te verilmiştir.

Tablo 63

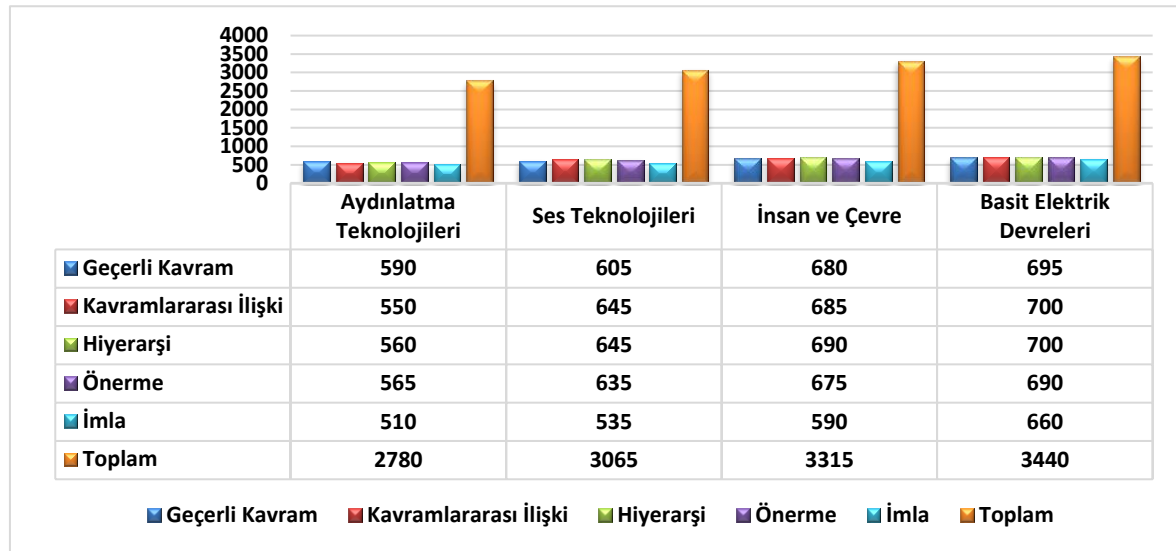
Kavram Haritaları Toplam Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları

Okul	Kavram Haritası Etkinlik Formları	n	SO	ST	U	Z	p
O1	KHEF-4	35	49,11	1719,00	136,000	-5,771	,000*
	KHEF-1	35	21,89	766,00			
	KHEF-4	35	45,54	11594,00	261,000	-4,335	,000*
	KHEF-2	35	25,46	891,00			
	KHEF-4	35	41,87	1465,50	389,500	-2,824	,005*
	KHEF-3	35	29,13	1019,50			
	KHEF-3	35	45,83	1604,00	251,000	-4,303	,000*
	KHEF-1	35	25,17	881,00			
	KHEF-2	35	42,39	1483,50	371,500	-2,856	,004*
	KHEF-1	35	28,61	1001,50			

Tablo 63’te yer alan Mann Whitney-U testi bulgularına göre D1 grubu öğrencileri tarafından kavram haritası etkinliklerinin son haftalarında uygulanan KHEF-4 toplam sıra ortalama puanlarının, önceki haftalarda oluşturulan KHEF-3, KHEF-2 ve KHEF-1 kavram haritaları toplam sıra ortalama puanlarından ($U_1=136,000$, $p_1<,05$; $U_2=261,000$, $p_2<,05$; $U_3=389,500$, $p_3<,05$] istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Benzer şekilde

KHEF-3 ve KHEF-2 toplam sıra ortalama puanlarının, önceki haftalarda oluşturulan KHEF-2 ve KHEF-1 kavram haritaları toplam sıra ortalama puanlarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Haftalar ilerledikçe KHEF’den elde edilen puanlarda artış meydana geldiği görülmüştür. Kavram haritası etkinliğinden alınan puanlara göre D1 grubuna uygulanan KHDSYÖS’nin öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde işlenen konularda yer alan kavramların anlaşılmasında etkili olmuştur.

O2’de D1 grubundaki öğrencilerin uygulama süresince oluşturdukları kavram haritalarının puanlanmasına ilişkin elde edilen bulgular Şekil 6’da verilmiştir.



Şekil 6. O2’deki KHEF’nin toplam puanlara göre değerlendirme sonuçları

Şekil 6’ya göre O2’de KHDSYÖS’nin uygulandığı D1 grubundaki öğrencilerin ilk haftalardaki ünite konularına yönelik oluşturdukları KHEF-1’de daha az sayıda geçerli kavram ayrıştırdıkları, üniteler ilerledikçe ayrıştırdıkları geçerli kavram sayısının arttığı ve kavramları ayrıştırmakta daha başarılı oldukları görülmüştür. Öğrencilerin KHEF-1’de en kapsamlı ve en genel kavramlardan daha karmaşık ve daha az kapsamlı kavramlara doğru hiyerarşi kurmakta diğer ünitelere göre zorlandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca kavramlar arasında daha az ilişki kurdukları, üniteler ilerledikçe kavramlar arasında kurdukları ilişki

sayısında bir artış olduğu ve kavramlar arası ilişki kurmada üniteler ilerledikçe daha başarılı oldukları anlaşılmıştır.

KHEF-1’de öğrencilerin birbiriyle ilişkili iki kavramı bir bağlaç yardımıyla bir araya getirerek bir önerme oluşturmakta diğer ünitelere göre zorlandıkları ancak üniteler ilerledikçe oluşturulan önerme sayılarında bir artış olduğu görülmüştür. Öğrencilerin oluşturdukları kavram haritalarında en az puan aldıkları kısım imla kuralları olduğu belirlenmiştir. Geçerli kavramları ve önermeleri yazarken imla kurallarına ilk ünitelerde uyulmamıştır. Ancak uygulayıcı öğretmenlerin bu konuda daha özenli olunması konusunda öğrencilere yaptığı uyarı ilerleyen ünitelerde imla kurallarından alınan puanların artmasına neden olmuştur.

Buna göre öğrenciler, deneysel işlem sonunda kavramları ayrıştırmada, kavramlar arası ilişkiyi belirli bir hiyerarşik düzen içinde imla kurallarına uyarak bir önerme oluşturacak şekilde kavram haritası oluşturmada başarılı olmuşlardır. Ünitelere göre oluşturulan kavram haritaları toplam puanlarına ilişkin Kruskal-Wallis H Testi bulguları Tablo 64’te verilmiştir.

Tablo 64

Kavram Haritaları Toplam Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları

Okul	Kavram Haritası Etkinlik Formları	n	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p
O2	KHEF-1	35	38,76	3	60,208	,000*
	KHEF-2	35	53,97			
	KHEF-3	35	83,74			
	KHEF-4	35	105,53			

Tablo 64’te yer alan Kruskal Wallis H Testi bulgularına göre O2’de D1 grubu tarafından oluşturulan kavram haritaları toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($X^2=60,208$, $p<0,05$) olduğu ortaya çıkmıştır. Anlamlı farklılığın kaynağının hangi kavram haritası etkinlikleri arasında olduğunu tespit etmek amacıyla Mann Whitney-U testi yapılmıştır. Mann Whitney-U testine ilişkin bulgular Tablo 65’te verilmiştir.

Tablo 65

Kavram Haritaları Toplam Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları

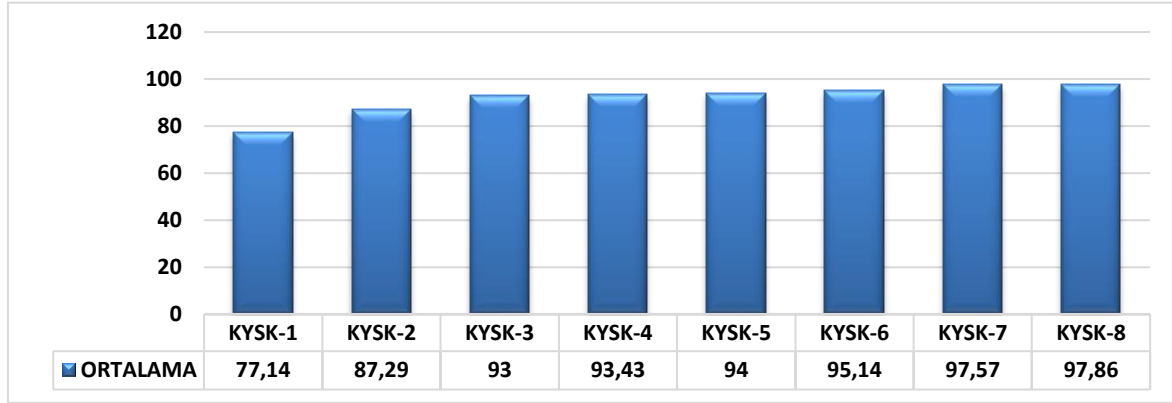
Okul	Kavram Haritası Etkinlik Formları	n	SO	ST	U	Z	p
O2	KHEF-4	35	50,00	1750,00	105,000	-6,207	,000*
	KHEF-1	35	21,00	735,00			
	KHEF-4	35	49,14	1720,00	135,000	-5,873	,000*
	KHEF-2	35	21,86	765,00			
	KHEF-4	35	42,39	1483,50	371,500	-3,154	,002*
	KHEF-3	35	28,61	1001,50			
	KHEF-3	35	46,94	1643,00	212,000	-4,790	,000*
	KHEF-1	35	24,06	8420,00			
	KHEF-3	35	44,19	1546,50	308,500	-3,673	,000*
	KHEF-2	35	26,81	938,50			
	KHEF-2	35	41,30	1445,50	409,500	-2,411	,016*
	KHEF-1	35	29,70	1039,50			

Tablo 65’te yer alan Mann Whitney-U testi bulgularına göre D1 grubu öğrencileri tarafından kavram haritası etkinliklerinin son haftalarında uygulanan KHEF-4 toplam sıra ortalama puanlarının, önceki haftalarda oluşturulan KHEF-3, KHEF-2 ve KHEF-1 kavram haritaları toplam sıra ortalama puanlarından ($U_1=105,000$, $p_1<,05$; $U_2=135,000$, $p_2<,05$; $U_3=371,500$, $p_3<,05$] istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Benzer şekilde KHEF-3 toplam sıra ortalama puanlarının, önceki haftalarda oluşturulan KHEF-2 ve KHEF-1 toplam sıra ortalama puanlarından ($U_1=212,000$, $p_1<,05$; $U_2=308,500$, $p_2<,05$] istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Haftalar ilerledikçe KHEF’den elde edilen puanlarda artış meydana geldiği belirlenmiştir. Kavram haritası etkinliğinden alınan puanlara göre D1 grubuna uygulanan KHDSYÖS’nin öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde işlenen konularda yer alan kavramları anlamasında etkili olmuştur.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi “SYÖS’nin uygulandığı D2 grubu öğrencilerinin “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri”, “İnsan ve Çevre” ile “Basit Elektrik Devreleri” ünitelerinde yer alan kavramları anlamalarına etkisi nedir?” olmuştur. Bu soruya ilişkin veriler KYSK ile toplanmış, KYSK’lar ünite bazında, Aydınlatma Teknolojileri (KYSK-1), Ses Teknolojileri (KYSK-2), İnsan ve Çevre (KYSK-3) ve Basit Elektrik Devreleri (KYSK-

4) olarak kodlanmıştır. O1’de D2 grubu öğrencilerine uygulanan KYSK’nin puanlanmasına ilişkin elde edilen bulgular Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. O1’deki KYSK’nin ortalama puanlara göre değerlendirme sonuçları

O1’de SYÖS’nin uygulandığı D2 grubundaki öğrencilerin KYSK’den aldıkları ortalama puanları incelendiğinde, sonraki haftalara göre ilk haftalarda KYSK’den daha düşük puan aldıkları görülmüş, ilerleyen haftalarda öğrencilerin KYSK’den aldıkları ortalama puanların yükseldiği gözlenmiştir. Öğrencilerin en düşük ortalamaya sahip olduğu ünite KYSK-1’in uygulandığı “Aydınlanma Teknolojisi” konusu olurken, en yüksek ortalama puanın KYSK-8’in uygulandığı “Basit Elektrik Devreleri” konusu olduğu belirlenmiştir. Ünitelere göre oluşturulan kavram haritaları toplam puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına ilişkin Kruskal-Wallis H Testi bulguları Tablo 66’da verilmiştir.

Tablo 66

KYSK Ortalama Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları

Okul	Kavram Haritası Etkinlik Formları	n	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p
O1	KYSK-1	35	45,13	7	89,806	,000*
	KYSK-2	35	98,04			
	KYSK-3	35	144,96			
	KYSK-4	35	144,67			
	KYSK-5	35	158,31			
	KYSK-6	35	170,97			
	KYSK-7	35	166,51			
	KYSK-8	35	195,40			

O1’de D2 grubuna uygulanan KYSK’den alınan ortalama puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($X^2=89,806$, $p<0,05$) olduğu ortaya çıkmıştır. Anlamlı farklılığın kaynağının hangi konulara ait KYSK arasında olduğunu tespit etmek amacıyla Mann Whitney-U testi yapılmış, analiz sonuçlarını yansıtan bulgular Tablo 67’de verilmiştir.

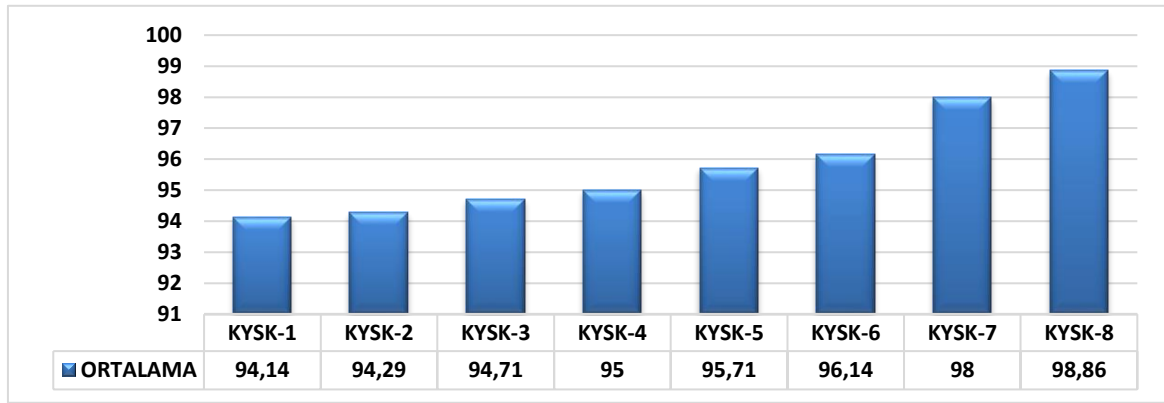
Tablo 67

KYSK Ortalama Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları

Okul	Kavram Haritası Etkinlik Formları	n	SO	ST	U	Z	p
O1	KYSK-8	35	51,76	1811,50	43,500	-6,821	,000*
	KYSK-1	35	19,24	673,50			
	KYSK-8	35	47,61	1666,50	188,500	-5,166	,000*
	KYSK-2	35	23,39	818,50			
	KYSK-8	35	43,11	1509,00	346,000	-3,333	,001*
	KYSK-3	35	27,89	976,00			
	KYSK-8	35	42,03	1471,00	384,000	-2,888	,004*
	KYSK-4	35	28,97	1014,00			
	KYSK-8	35	40,86	1430,00	425,000	-2,381	,017*
	KYSK-5	35	30,14	1055,00			
	KYSK-7	35	49,76	1741,50	113,500	-5,932	,000*
	KYSK-1	35	21,24	743,50			
	KYSK-7	35	44,06	1542,00	313,00	-3,603	,000*
	KYSK-2	35	26,94	943,00			
	KYSK-6	35	50,34	1762,00	93,000	-6,184	,000*
	KYSK-1	35	20,66	723,00			
	KYSK-6	35	45,07	1577,50	277,500	-4,036	,000*
	KYSK-2	35	25,93	907,50			
	KYSK-5	35	49,71	1740,00	115,000	-5,904	,000*
	KYSK-1	35	21,29	745,00			
	KYSK-5	35	43,73	1530,50	324,500	-3,450	,001*
	KYSK-2	35	27,27	954,50			
	KYSK-4	35	48,41	1694,50	160,500	-5,358	,000*
	KYSK-1	35	22,59	790,50			
	KYSK-4	35	41,67	1458,50	396,500	-2,585	,010*
	KYSK-2	35	29,33	1026,50			
	KYSK-3	35	49,09	1718,00	137,000	-5,649	,000*
	KYSK-1	35	21,91	767,00			
	KYSK-3	35	42,61	1491,50	363,500	-2,984	,003*
	KYSK-2	35	28,39	993,50			
	KYSK-2	35	44,80	1568,00	287,000	-3,858	,000*
	KYSK-1	35	26,20	917,00			

Tablo incelendiğinde, D1 grubu öğrencilerine uygulanan “Basit Elektrik Devreleri” konusuna ilişkin hazırlanan KYSK-8 sıra ortalama puanlarının önceki haftalara göre ($U_1=43,500$, $p_1<,05$; $U_2=188,500$, $p_2<,05$; $U_3=346,000$, $p_3<,05$; $U_4=384,000$, $p_4<,05$; $U_5=425,000$, $p_5<,05$] istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür.

Benzer şekilde KYSK-7, KYSK-6, KYSK-5, KYSK-4 ve KYSK-3 sıra ortalama puanlarının KYSK-2 ve KYSK-1 sıra ortalama puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ders anlatım süreci ve haftalar ilerledikçe KYSK'den elde edilen puanlarda artış meydana geldiği belirlenmiştir. KYSK'den alınan puanlara göre D2 grubuna uygulanan SYÖS'nin öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde işlenen konularda yer alan kavramların anlaşılmasında etkili olmuştur. O2'de D2 grubu öğrencilerine uygulanan KYSK'nin puanlanmasına ilişkin elde edilen bulgular Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 8. O2'deki KYSK'nin ortalama puanlara göre değerlendirme sonuçları

O2'de SYÖS'nin uygulandığı D2 grubundaki öğrencilerin KYSK'den aldıkları ortalama puanları incelendiğinde, öğrencilerden toplanan KYSK'lerin tamamında yüksek puanlar aldıkları anlaşılmıştır. Ancak sonraki haftalara göre ilk haftalarda uygulanan KYSK'den daha düşük puan aldıkları görülmüştür. Konular ilerledikçe ilerleyen haftalarda öğrencilerin KYSK'den aldıkları ortalama puanların yükseldiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin en düşük ortalamaya sahip olduğu konu KYSK-1'in uygulandığı "Aydınlanma Teknolojisi" konusu olurken en yüksek ortalama puanın KYSK-8'in uygulandığı "Basit Elektrik Devreleri" konusunda olduğu ortaya çıkmıştır. Ünitelere göre oluşturulan kavram haritaları toplam puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına ilişkin Kruskal-Wallis H Testi bulguları Tablo 68'te verilmiştir.

Tablo 68

KYSK Ortalama Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis H Testi Bulguları

Okul	Kavram Haritası Etkinlik Formları	n	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p
O2	KYSK-1	35	109,21	7	27,625	,000*
	KYSK-2	35	126,16			
	KYSK-3	35	124,59			
	KYSK-4	35	134,79			
	KYSK-5	35	133,19			
	KYSK-6	35	143,16			
	KYSK-7	35	173,64			
	KYSK-8	35	179,27			

Tabloda görüldüğü üzere, O2’de D2 grubuna uygulanan KYSK’dan alınan ortalama puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($X^2=27,625$, $p<,05$) olduğu ortaya görülmüştür. Anlamlı farklılığın kaynağının hangi konulara ait KYSK arasında olduğunu tespit etmek amacıyla Mann Whitney-U testi yapılmış, ilgili bulgular Tablo 69’da verilmiştir.

Tablo 69

KYSK Ortalama Puanlarına İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları

Okul	Kavram Haritası Etkinlik Formları	n	SO	ST	U	Z	p
O2	KYSK-8	35	44,99	1574,50	280,500	-4,362	,000*
	KYSK-1	35	26,01	910,50			
	KYSK-8	35	41,56	1454,50	400,500	-3,033	,002*
	KYSK-2	35	29,44	1030,50			
	KYSK-8	35	42,49	1487,00	368,000	-3,368	,001*
	KYSK-3	35	28,51	998,00			
	KYSK-8	35	40,69	1424,00	431,000	-2,635	,008*
	KYSK-4	35	30,31	1061,00			
	KYSK-8	35	41,76	1461,50	393,500	-3,059	,002*
	KYSK-5	35	29,24	1023,50			
	KYSK-8	35	40,04	1401,50	453,500	-2,349	,019*
	KYSK-6	35	30,96	1083,50			
	KYSK-7	35	43,86	1535,00	320,000	-3,834	,000*
	KYSK-1	35	27,14	950,00			
	KYSK-7	35	40,61	1421,50	433,500	-2,561	,001*
	KYSK-2	35	30,39	1063,50			
	KYSK-7	35	41,69	1459,00	396,500	-2,977	,003*
	KYSK-3	35	29,31	1026,00			
	KYSK-7	35	40,00	1400,00	455,000	-2,285	,022*
	KYSK-4	35	31,00	1085,00			
	KYSK-7	35	40,99	1434,50	420,500	-2,676	,007*
	KYSK-5	35	30,01	1050,50			

Tablo 69’da yer alan Mann Whitney-U testi bulgularına göre D1 grubu öğrencilerine uygulanan “Basit Elektrik Devreleri” konusuna ilişkin hazırlanan KYSK-8 sıra ortalama puanlarının, önceki haftalarda uygulanan KYSK’ye göre elde edilen sıra ortalama puanlarından ($U_1=280,500$, $p_1=<,05$; $U_2=400,500$, $p_2=<,05$; $U_3=368,000$, $p_3=<,05$; $U_4=431,000$, $p_4=<,05$; $U_5=393,500$, $p_5=<,05$; $U_6=453,500$, $p_6=<,05$] istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Benzer şekilde KYSK-7 sıra ortalama puanlarının, önceki haftalarda uygulanan KYSK’ye göre elde edilen sıra ortalama puanlarından ($U_1=320,000$, $p_1=<,05$; $U_2=433,500$, $p_2=<,05$; $U_3=396,500$, $p_3=<,05$; $U_4=455,000$, $p_4=<,05$; $U_5=420,500$, $p_5=<,05$] istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Haftalar ilerledikçe KYSK’den elde edilen puanlarda artış meydana geldiği belirlenmiştir. KYSK’den alınan puanlara göre D2 grubuna uygulanan SYÖS’nin öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde işlenen konularda yer alan kavramların anlaşılmasında etkili olmuştur.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemi “*İlköğretim dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi öğretiminde, KHDSYÖS’nin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin kavram haritalarının derste kullanımına yönelik deneysel uygulama öncesi ve uygulama sonrası görüşleri nelerdir?*” olarak belirlenmiştir. Bu soruya yönelik araştırma sürecinde YYGF uygulanmıştır. YYGF ile elde edilen nitel verilerin analizi sonucu elde edilen bulgulara ve ilgili detaya aşağıda yer verilmiştir.

Araştırmanın bu boyutunda yapılan görüşme sürecinde ilk olarak, deneysel uygulama öncesi KHDSYÖS’nin uygulandığı D1 grubundaki öğrencilerin kavram haritalarının derste kullanımına yössnelik görüşleri alınmıştır. Bu kapsamda öğrencilere ilk olarak “*Fen Bilimleri dersini seviyor musun?*”, “*Dersin en sevdiğin ya da sevmediğin yönleri nelerdir?*” sorusu yöneltilmiştir. Bu soru için verilen cevaplarda öğrenciler genel olarak derste sevdikleri özellikleri ön plana çıkarmış ve dersi sevdiklerini belirtmişlerdir.

O1’de bulunan ve görüşmeye dahil olan altı öğrencinin dördü Fen Bilimleri dersini sevdiğine ilişkin olumlu görüş belirtirken, ikisi olumsuz görüş belirtmişlerdir. O2’ de ise öğrencilerin tamamı (n=6) olumlu yönde görüş belirtmiştir. Olumlu görüş bildiren öğrencilerin cevaplarında; dersin etkinliklere dayalı olması, dersin eğlenceli geçmesi ve kolay olması, ön plana çıkan kategoriler olmuştur. Aşağıda bu soru kapsamında ortaya çıkan kategoriler kapsamında öğrenci görüşlerine örnekler verilmiştir.

Olumlu Görüş Belirten Öğrenci Görüşlerine Örnekler (O1 ve O2):

Kategori 1: Eğlenceli Öğrenme

- Öğretmen dersi eğlenceli anlattığı için, etkinliklerin güzel olması (O1KÖ2)
- Mıknatıs etkinliği ve öğretmeni seviyorum, çünkü çok güzel ders anlatıyor (O1EÖ3)

Kategori 2: Etkinliğe Dayalı Öğrenme

- Derste arkadaşlarla birlikte etkinlik yapmamızı seviyorum. (O1KÖ5)
- Kendimi bilim adamı gibi hissediyorum... (O2EÖ1)
- Arkadaşlarımla birlikte etkinlik yapmayı seviyorum (O1EÖ6)
- Sevdiğim yönü etkinlikler, deneyler (O2KÖ5)

Kategori 3: Dersin Kolay Olması

- Bazı konular zor ve sıkıcı geliyor, onları sevmiyorum. Ama genelde kolay bir ders olmasını seviyorum (O2EÖ3)
- Dersin sevdiğim yönü kolay olması (O2EÖ4)

Olumsuz Görüş Belirten Öğrenci Görüşlerine Örnekler (O1):

Kategori: Konuların zor ve kapsamlı olması

- Dersin sevmediğim yönü konuları anlayamıyorum (O1KÖ1)

- Çok fazla bilgi var. Hepsini ezberleyemiyorum, kafam karışıyor (O1EÖ4)

Görüşmede öğrencilere ikinci olarak “*Fen Bilimleri dersindeki konuları öğrenirken zorlandığın konular oldu mu? Olduysa hangi konuları öğrenmekte zorlandın?*” sorusu yöneltilmiştir. Her iki okuldan görüşmeye katılan öğrenciler genel olarak Fen Bilimleri dersindeki konuları öğrenirken zorlanmadıklarını belirtmişlerdir. İki öğrenci ise konuların karmaşık ve zor olduğunu belirtmişlerdir. Aşağıda bu soruya yönelik öğrencilerden elde edilen görüşlere örnekler verilmiştir.

Kategori 1: Konuların zorluğu

- Madde Konusu mesela kafam çok karışıyordu (O1KÖ1)
- Aklıma gelmiyor ama hepsi zor, anlamıyorum (O1KÖ2)

Deneysel uygulama öncesi görüşmede öğrencilere son olarak “*Fen Bilimleri dersindeki konuları öğrenirken hiç kavram haritalarını kullandın mı?*” sorusu yöneltilmiştir. Bu soru için her iki okuldaki öğrenciler kavram haritası kullanmadıklarını belirtmişlerdir.

Deneysel uygulama öncesi KHDSYÖS’nin uygulandığı D1 grubundaki öğrencilerin kavram haritalarının derste kullanımına yönelik görüşlerini almak için yapılan görüşmeler tamamlandığında, deneysel uygulama sonrası görüşmeler başlatılmıştır. Deneysel uygulama sonrasında öğrencilere ilk soru kapsamında “*Kavram haritası ile Fen Bilimleri dersi işlendikten sonra konuları öğrenme durumunda değişiklik oldu mu? Nasıl? Dersi öğrenme düzeyinde ne yönde değişiklik oldu? Ders çalışma alışkanlıkları açısından değişiklik oldu mu?*” soruları yöneltilmiştir. Olumlu görüş bildiren öğrencilerin cevaplarında; *Öğrenme Kolaylığı* ve *Çalışma Stratejisinde Değişiklik*, ön plana çıkan kategoriler olmuştur. Aşağıda bu soru kapsamında ortaya çıkan kategoriler kapsamında öğrenci görüşlerine örnekler verilmiştir.

Kategori 2: Öğrenme kolaylığı

- Oldu. Mesela önceden zorlanıyordum, kavram haritası olunca kolay öğreniyorum... (O1KÖ1)

- Evet oldu, mesela kavram haritasında yazı çok az yazıyoruz, önceden böyle çok az çalışıyordum. Kavram haritası olunca ben evde de derslerde deniyorum, konuları kavram haritasıyla yapmaya çalışıyorum (O1EÖ3)
- Oldu, etkinlik yapınca daha kolay şekilde başarılı oldum. (O1EÖ4)
- Evet. Konuları kolay öğreniyorum (O2KÖ2)
- Oldu, öğrenmem arttı (O2EÖ4)
- Oldu. Öğrenme daha kolay, yine kolay öğreniyordum ama kavram haritası daha da kolaylaştırdı (O2EÖ6)

Kategori 3: Çalışma stratejisinde değişiklik

- Oldu. Fen Bilimleri kitabı ve defterinden çalışıyordum. Şimdi kavram haritası çiziyorum kendime ve onları kendim okuyorum, daha iyi anlıyorum (O1KÖ1)
- Daha önceden biraz daha plansız çalışıyordum. Kavram haritasıyla daha düzenli çalışmaya başladım. Yazarak çalışıyordum, kavram haritasından sonra yazı yazmam azaldı (O1KÖ2)
- Yani daha güzel çalışıyorum ve daha güzel anlıyorum artık. Daha önce yazıyla çalışıyordum, şimdi kavram haritasıyla aklımda daha güzel kalıyor (O1KÖ5)
- Oldu. Harita çizdiğimde daha kısa oluyor yani daha kısa yazıyorum (O2KÖ3)

O1 ve O2'deki öğrencilerin geneli bu soru için olumlu görüş bildirmiştir. Verilen cevaplarda KHDSYÖS'nin öğrencilerin öğrenme durumlarında olumlu değişime katkı sağladığı anlaşılmıştır. Elde edilen bulgular aynı zamanda O1 ve O2'den görüşmeye dahil olan öğrencilerin, kavram haritası ile Fen Bilimleri dersinin işlenmesi sonucunda ders çalışma alışkanlıklarında da olumlu değişiklikler içinde olduklarını göstermiştir.

Deneyisel uygulama sonrasında öğrencilere ikinci olarak “*Kavram haritası, dersin hangi konularını öğrenmende etkili ya da yardımcı oldu? Nasıl*” sorusu yöneltilmiştir. Aşağıda ilk olarak konu bazında öğrenci görüşlerinin hangi konularda yoğunlaştığı gösterilmiş, sonrasında ise bu soru kapsamında ortaya çıkan kategoriler bağlamında öğrenci görüşlerine

örnekler verilmiştir. Bazı öğrenciler birden fazla konu söylediği için bazı öğrenci kodları birden fazla konuda yer almıştır.

- Aydınlatma ve Ses Teknolojileri (O1KÖ1), (O1KÖ2) (O1EÖ4) (O1KÖ5) (O1EÖ6) (O2EÖ4) (O2EÖ5)
- Basit Elektrik Devreleri (O1EÖ4) (O1KÖ5) (O1EÖ6) (O2KÖ2)
- Bütün konular (O1EÖ3) (O2KÖ1), (O2KÖ3), (O2EÖ6)

Kategori 1: Aydınlatma ve Ses Teknolojileri

- Işık ve Ses. Daha çok zorlanıyordum, kavram haritasıyla daha iyi anlıyorum... (O1KÖ1).
- Aydınlatma ve ses teknolojisi. Çok bilgi var... Karıştırıyorum bazen... Bazen de unutuyordum, haritalı olunca aklıma geliyor hemen. (O1KÖ2).
- Bütün konularda etkili oldu. Arkadaşlarımla yapınca kolay öğrendik (O1EÖ3).
- Işık ve Elektrik devreleri. Aydınlatmada da iyi oldu. Uygun aydınlatmada daha çok kelime olduğu için (O1EÖ4).
- Ses ve elektrik haritayla çizince az geliyor öbür türlü yazı çok yazıyoruz (O1KÖ5).
- Işık konusu. Öğretmenim anlatıyordu ama önceden çok aklıma girmiyordu. Kavram haritasıyla aklımda daha çok kalıyor (O2EÖ4).
- Işık ses. Nasıl mı, yani resim çiziyorduk aklımıza gelmezse onlara bakınca hemen öğreniyorduk aklımıza geliyor (O2EÖ5).

Kategori 2: Basit Elektrik Devreleri

- Elektrik Devreleri ve Aydınlatma ve sesi daha kolay öğrendim (O1EÖ6).
- Elektrik konusu. Elektrik malzemelerini aklıma gelmiyor harita çizince aklımda kalıyor (O2KÖ2).

Kategori 3: Bütün konular

- Bütün konularda etkili oldu. Arkadaşlarımla yapınca kolay öğrendik” (O1EÖ3).
- Bütün konuları. Eğlenceli oluyor kolay öğreniyorum (O2KÖ1).
- Bütün konularda etkili oldu. Öncekine göre basit öğrendim (O2KÖ3).
- Bence hepsi. Kartonlara çiziyorduk sonra kavram haritası kâğıdı doldurunca öğrenmemiz arttı. (O2EÖ6).

İkinci soru için yapılan analiz sonuçları öğrencilerin kavram haritalarını özellikle ‘Aydınlatma ve Ses Teknolojileri’, ‘Basit Elektrik Devreleri’ ve ‘Bütün konular’ için öğrenmelerinde etkili olarak nitelediklerini göstermiştir. Deneysel uygulama sonrasında yapılan görüşmede öğrencilere son olarak “*Kavram haritasını farklı dersler için de kullanmayı düşünüyor musun? Sence kavram haritası başka hangi dersler için kullanılmalı?*” sorusu yöneltilmiştir. Bu soru için öğrenci görüşlerine örnekler aşağıda verilmiştir:

- Matematikte biraz zorlanıyorum. Matematikte olsa da güzel olur. (O1KÖ1).
- Örneğin Sosyal Bilgiler dersinde, çünkü Sosyalde bir sürü konu var... (O1EÖ3).
- Çok konu ve bilgi olduğu için Sosyal Bilgiler dersi... (O1EÖ4).
- Sosyal Bilgiler dersi, çünkü onda daha çok konu var, bilgi var. (O1KÖ5).
- Sosyal Bilgiler ve İngilizce derslerinde. Sosyalde fende olduğu gibi birçok bilgi olduğu için. İngilizcede de hem farklı bir dil onu anlamak için kısa ve eğlenceli bir yöntem bana göre... (O1EÖ6).
- Sosyal Bilgiler dersinde çok kelime olduğu için kullanmayı düşünüyorum (O2KÖ3).

Her iki okuldan görüşmeye dahil olan öğrenciler bu soru kapsamında genel olarak Sosyal Bilgiler, İngilizce ve Matematik derslerinde kavram haritası kullanılabileceği yönünde görüş belirtmişlerdir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara dayalı olarak ortaya çıkan sonuçlara ve bu sonuçların alanyazındaki ilgili araştırmalar çerçevesinde tartışılmasına ve sonuçlarına yönelik önerilere ayrı başlıklar altında yer verilmiştir.

5.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde araştırmanın birinci alt problemi için yapılan analizler sonucu elde edilen bulgulara ilişkin sonuç ve tartışmaya yer verilmiştir.

5.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası

Sontest Hatırlama Düzeyi Puan Ortalamalarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmada deney ve kontrol gruplarına uygulanan farklı öğretim stratejileri her iki okuldaki tüm gruplarda *hatırlama* düzeyindeki bilişsel davranışlar üzerinde başarılı olmuştur. Ancak bu başarı O1'deki gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmazken, O2'de anlamlı bir farklılık oluşturmıştır. KHDSYÖS ile SYÖS, öğretmenin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre planladığı şekilde yapılan öğretime göre O2'deki öğrencilerin *hatırlama* düzeyindeki bilişsel davranışları üzerinde daha etkili olmuştur.

Bu noktada SYÖS'nin daha çok bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanlarda en alt düzeylerde bulunan hedefleri kazandırmaya daha uygun bir strateji olmasının (Kula, 2016, s.336) etkisi olduğu dikkate alındığında öğrencilerin *hatırlama* düzeyindeki bilişsel davranışlarında başarılı olmalarında da etkili olduğu düşünülmektedir. Çalışmanın önceki bölümlerinde de açıklandığı üzere, Ausubel (1968), SYÖS'yi, konularda yer alan bilgi ve kavramların yalnızca anlama ve hatırlanmasına yardım edecek şekilde son haliyle öğrenciye sunulduğu ve öğrencinin ön bilgisi ile kendisine sunulan yeni bilgiyi birleştirdiği bir strateji olarak açıklamaktadır.

SYÖS'nin sahip olduğu dezavantajlardan biri, bu yöntemin çeşitli yöntem ve tekniklerle desteklenmemesi durumunda öğrenme ortamı öğrenen için kolaylıkla sıkıcı bir hale gelebilmekte ve etkili bir öğrenmenin gerçekleşmesinde bir engel oluşturabilmektedir (Erciyeş, 2007). Ayrıca Fen Bilimleri dersinde bilgiyi oluşturan kavramların birbirleriyle ilişkili, karmaşık ve genelde soyut olması öğrenmeyi zorlaştırmakta ve bu da ezbere öğrenmeye neden olmakta, sonuç olarak bilginin bir süre sonra unutulmasına yol açmaktadır (Rollnick, Lubben, Lotz ve Dlamini, 2002). Bu nedenle bu araştırmada SYÖS'nin, bilginin anlamlı bir şekilde öğrenilerek daha uzun süre hatırlanmasında etkili olan kavram haritaları ile desteklenmesinin KHDSYÖS'nin uygulandığı grubun diğer gruplara göre *hatırlama* düzeyindeki bilişsel davranışlar üzerinde daha başarılı olmasını sağladığı söylenebilir.

Kavram haritasının öğrencilere öğrenme sürecinde aktif rol sağlaması; bilgiyi bilişsel yapıya işleme sürecini etkilemesi; ön bilgilerle yeni bilgiler arasında ilişki kurmalarına yardımcı olması gibi özelliklerinin de etkisi alanyazında bir çok çalışmada (Baki ve Şahin, 2004; Çelikten, İpekçioğlu, Ertepinar ve Geban, 2012; Kaptan ve Korkmaz, 2001; Temelli ve Kurt, 2011) ifade edilmiştir. Heinze-Fry ve Novak (1990)'ın belirttiği gibi, kavram haritaları bilginin anlamlı bir şekilde birleştirilmesinde ve akılda daha uzun süre tutulmasında etkili bir araç olarak görülmektedir.

Ausubel (1968)'in belirttiği gibi anlamlı öğrenmenin en önemli özelliği yeni öğrenilen bilgilerin ve kavramların daha kalıcı olmasını ve uzun zaman sonra da hatırlanmasını sağlamasıdır. Bu noktada kavram haritası ders başarısı açısından ve bilginin uzun süre hatırlanması açısından etkili bir araçtır. Kavram haritası oluşturma sürecinde öğrenci kavramlar arası ilişki kurmak için içerik hakkında düşünmekte, bunun için de konu içeriğini analiz etmektedir.

Kim ve Olaciregui (2008, s.706)'in belirttiği gibi kavram haritası bilgiyi göz önünde görsel olarak canlandırdığı için öğrenciler bilgiyi daha çok hatırlamaktadırlar. Kavram haritası oluşturulurken kullanılan renkler, anahtar sözcükler, simgeler ve imgeler bu süreci zevkli hale getirmekte ve böylece kavramlar uzun süreli hafızaya aktarılması kolaylaşmaktadır (Yaşar, 2006). Kavram haritalarının bilgilerin akılda kalmasını, kolay ve çabuk öğrenmeyi, bilgiyi tekrar etmeyi sağlayan birer araç olduğu (Çamlı, 2009) yönünde özelliklerini sıralayan çok sayıda alanyazında araştırma mevcuttur.

Kavram haritasının öğrencilere konuyu tekrar etme ve özetleme imkânı sunması da *hatırlama* düzeyindeki bilişsel davranışlarda öğrencilerin daha başarılı olmasına katkı sağlamaktadır. Steyn ve Boer (1998)'un araştırmasında da kavram haritalarını kullanan öğrencilerin bilgileri kolayca hatırlayabildikleri sonucuna ulaşmıştır. Bir başka çalışmada Aslan (2006) kavram haritasının öğrencilerin özetleme ve *hatırlama* gibi bilişsel becerileri üzerinde etkili bir araç olduğunu belirtmiştir.

Kavram haritası ile öğrenciler bildiklerini açıklayabilmekte, bilgiyi hatırlayıp tekrarlayabilmektedir (Günay ve Hamurcu, 2002). Böylece öğrenci ezberlemekten çok bilgiyi daha uzun sürede hatırd tutacağı bir sürece girmektedir. Kavram haritasının bilgileri ve kavramları şematize etme, şifreleme, kavramları görsel şekilde sunma gibi özellikleri sayesinde öğrencilerin belleklerini güçlendirmesine katkı sağladığı da düşünülmektedir (All, Huycke ve Fisher, 2003).

Bu araştırmada uygulanan farklı ğretim stratejilerine rağmen O1'deki gruplar arasında *hatırlama* düzeyindeki bilişsel davranışlarda birbirine yakın başarıların ortaya çıkmasında gruplarda eğitim veren öğretmenlerin öğrenme süreçlerinde izledikleri yöntem ve tekniklerin etkili olduğu düşünülmektedir. Uygulanan her strateji doğasına uygun bir şekilde kullanıldığında ğrenci başarısının artmasında etkili olmaktadır. Her nekadard O1'de uygulanan farklı ğretim stratejileri gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmasada tüm gruplar yüksek düzeyde başarı elde etmişlerdir. Bu başarının elde edilmesinde *hatırlama* düzeyindeki bilişsel davranışların kazandırılmasında her üç stratejinin öğretmenler tarafından başarılı bir şekilde uygulanmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Araştırmanın bu sonucunu destekleyen bir başka alışma Baran (2013) tarafından yapılmıştır. Baran (2013), araştırmasında probleme dayalı öğrenme ile SYS'nin öğrencilerin matematik dersindeki bilişsel öğrenme düzeylerine etkisini incelemiştir. Araştırmada her iki yöntemin de öğrencilerin bilişsel alanın tüm düzeylerinde başarılı olduğu ancak bu başarı uygulanan ğretim stratejileri bakımındna anlamlı bir farklılık oluşturmadığı ortaya çıkmıştır.

Tüm bu sonuçlarda da gözlendiği üzere, kavram haritalarının SYS ile desteklendiğinde öğrencilerin sınıflama, sıralama, tanıma gibi *hatırlama* düzeyindeki bilişsel davranışları üzerinde etkili olduğu (ner ve Arslan, 2005) söylenebilir. Bu noktada alanyazında sıklıkla vurgulandığı üzere, kavramların grafiksel olarak organize edilmesi kavramların daha uzun süre hafızalarda yer edinmesinde ve bilginin geri çağırılmasında sağladığı önemli kolaylıklar (Bennett ve Rolheiser, 2001) bulunmaktadır.

Alanyazında bu sonucu destekleyen çeşitli çalışmalar dikkat çekmektedir. Örneğin, ağlayan (2006) tarafından yapılan araştırmada, kavram haritalarının, Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin bilişsel alanın bilgi (*hatırlama*) düzeyindeki ders başarısı ve kavram kazanımı üzerinde etkili olan öğrenme araçlarından biri olduğu ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan, kavram haritası sadece SYS ile değil, aynı zamanda doğrudan ğretim yöntemi (Oktav, 2021; Varol, 2018), JIGSAW 1 tekniği (Uyar, 2017), argümantasyon tabanlı bilim

öğrenme yaklaşımı (Karakuş, 2019) gibi farklı öğretim yöntemleriyle desteklendiğinde de bilişsel alanın *hatırlama* düzeyinde etkili olmaktadır. Bu düşünceyi destekleyecek şekilde Novak (1990), doğru öğretim stratejileriyle birlikte kullanıldığında kavram haritalarının üstün başarıya yol açtığını, bu kapsamda kavram haritalarının öğretim ve ders kitaplarının planlanmasında kullanılabilecek faydalı bir yöntem olduğunu belirtmiştir.

Benzer biçimde Sharma, Harsana ve Sharma (2013) tarafından da, öğretimin kavram haritalarıyla desteklenmesi durumunda daha etkili bir öğretim olabileceği belirtilmiştir. Novak (1990), kavram haritalarının özellikle fen eğitimi için yaygın olarak kullanılan üst bilişsel araçlar olduğunu ifade etmiştir.

5.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası Sontest Anlama Düzeyi Puan Ortalamalarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmada, deney ve kontrol gruplarına uygulanan farklı öğretim stratejilerinin her iki okuldaki gruplarda *anlama* düzeyindeki bilişsel davranışlar üzerinde anlamlı farklılık oluşturduğu ortaya çıkmıştır. Kavramların zihinde kalıcı bir şekilde oluşması için kavramların öğrenci tarafından içselleştirilmesi gerekmektedir. Bunun için kavram öğretiminde anlamlı öğrenmeyi sağlayacak uygun strateji, yöntem ve tekniklerin kullanımı ve özellikle soyut kavramların ilkokul düzeyinde somutlaştırılması, görsel bir hale getirilmesi önem kazanmaktadır.

Fen eğitiminin, öğrencilerin bilimsel düşünme, problem çözme gibi üst düzey bilişsel süreç becerilerinin gelişimine (Sökmen ve Bayram, 2000) yönelik olduğu dikkate alındığında, kavram ve kavramlar arasındaki ilişkiyi gösteren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan ve aynı zamanda öğrencinin aktif olduğu (Novak, 1968) etkili yöntem ve tekniklerin kullanılması gereği ortaya çıkmaktadır.

Fen öğretiminde de anlamlı öğrenmeyi sağlamada kullanılan en etkili araçlardan (Martin, 1994) bir tanesi olan kavram haritaları öğrenciler açısından anlamlı öğrenmeye destek sağlamaktadır (Köseoğlu ve Tümay, 2015).

Kavram haritasının sahip olduğu bu avantajlar öğrencilerin bilgiyi ezberlemelerinin önüne geçmekte, anlamlı öğrenmelerini sağlamaktadır. Kavram haritalama aynı zamanda öğrencilerin anlamlı öğrenme için etkili öğrenme stratejilerini kullanmaya (Williams, 1997) yöneltmektedir.

Kavramların ezberlenmesinden dolayı eski bilgileri ile yeni bilgiler arasında ilişki kuramakta zorlanan öğrencilerde (Şahin ve Oktay, 1996), kavram haritaları ile kavramsal yapının gelişimi (Arnaudin, Mintzes, Dunn & Shafer, 1984) kolaylaşmaktadır.

Fen derslerinde kavram haritasının, öğrencilerin kavramlar arasında ilişkileri daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu (Altınok, 2004; Okebukola, 1992; Sharma, Harsana ve Sharma, 2013), anlamlı öğrenmelerini teşvik ettiği (Canbolat, 2008; Lambiotte ve Dansereau, 1992; Kumudha, 2000) ve ders başarılarına yönelik olumlu etkilerine (Liu, Don ve Tsai, 2005) yönelik birçok çalışmanın ortaya koyduğu bulgular bulunmaktadır. Bu anlamda fen bilgisi öğretiminde anlamlı öğrenme ortamlarını oluşturabilmek ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için öğretim stratejilerinin, yöntemlerin, tekniklerin de değıştirilmesi ve öğrenciyi merkeze alacak şekilde yeniden düzenlenmesi gerekmektedir (Çavaş, 2005: 5).

Kavram haritası diğerk taraftan öğrencilerde kendi öğrenmelerine sorumluluk yükleme (Nakhleh, 1994) konusunda da katkı sağlamaktadır. Sonuç olarak birçok araştırmada ulaşılan sonuçların da gösterdiği gibi (Öner ve Arslan, 2005) kavram haritaları Fen Bilimleri derslerinde kullanıldığında öğrencilerin bilişsel alanın kavrama (anlama) düzeyi üzerinde olumlu yönde etkili olmaktadır.

5.1.3. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası

Sontest Uygulama Düzeyi Puan Ortalamalarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmada deney ve kontrol gruplarına uygulanan farklı öğretim stratejilerinin her iki okuldaki gruplarda *uygulama* düzeyindeki bilişsel davranışlar üzerinde bir etki oluşturduğu, ancak bu etkinin anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir. Bu sonuç, KHDSYÖS'nin,

SYÖS'nin ve öğretmen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre planladığı şekilde yapılan öğretime dayalı olarak işlenen derslerin öğrencilerin *uygulama* düzeyindeki bilişsel davranışları üzerinde birbirlerine yakın oranda bir başarı sağladığını göstermiştir.

Her ne kadar gruplar arasında anlamlı farklılıklar oluşmasa da, bu sonuç kavram haritalarının *uygulama* düzeyi gibi bilişsel alanın ileri düzey basamağında da etkili olduğunu göstermesi bakımından önemlidir. Fen Bilimleri derslerinde öğrencilerin başarılı olması için öğrencilerin bilişsel becerilerini kullanarak uygulamalı bir şekilde öğrenmelerini ve deneyimlemelerini sağlayacak yöntem ve tekniklerin kullanılması (Akpınar, 2003), aktif öğrenme (Çavaş, 2005) ve fen derslerinde öğrencilerin kavramları öğrenmesi (Kaptan ve Korkmaz, 2001), bilimsel düşünme becerilerini etkinleştirmeleri (Utku, 2010) açısından önemlidir. Öğrenci bilgiyi yeni karşılaştığı duruma uygulayabildiği ölçüde bilgiyi anlamlı öğrenmiş olacaktır (Barut, 2006).

Araştırmanın bu sonucunu destekler sonuçlar diğer araştırmalarda da gözlenmektedir. Kavram haritalarının kullanımı, uygulama düzeyindeki laboratuvar etkinliklerinde de başarılı sonuçlar (Özmen, Demircioğlu ve Cool, 2009) göstermiştir. Güçlüer (2006) tarafından yapılan bir araştırmada fen derslerinin farklı bölümlerinde kavram haritası kullanımının öğrencilerin olaylar arasında ilişki kurma, analiz ve sentez yapma gibi üst düzey becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Kaptan (1999)'in belirttiği gibi öğrenciler kavram haritası oluşturmaya devam ettikçe, bilgileri organize etme ve kavramları sentezlerle birleştirme gibi üst düzey bilişsel becerileri de gelişmektedir. Kavram haritası ile öğrenciler kendi bilişsel düzeylerinin farkına vararak, bilmedikleri ve anlamadıkları konuları belirleyebilmekte, bilgiyi organize ederek konunun içeriğini daha iyi anlamaktadırlar (Jegede, Alaiyemola ve Okebukola, 1990; Briscoe ve LaMaster, 1991).

Alanyazında kavram haritalarının öğrencilerin üst bilişsel düşünme becerilerini olumlu yönde (Daley, 2002) etkilediğini belirten ve planlama ve değerlendirme gibi üstbilişsel becerileri arttırmada (Cassata ve French, 2006; Gedizgil ve Deryakulu, 2008, s.111; Novak ve Gowin, 1984) kullanıldığını ve yine analiz etme (Ault, 1985), problem çözme, yaratıcılık

(Briscoe ve LaMaster, 1991) gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişiminde etkili bir öğrenme tekniği olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur.

Fen öğretimi için düşünüldüğünde kavram haritaları problem çözme (Kamble ve Tembe, 2013), bilişsel analiz yeteneğini, tümevarımsal akıl yürütmeyi ve eleştirel düşünmeyi (Khrais ve Saleh, 2017) ve yaratıcı düşünmeyi (Dhull ve Verma, 2020) geliştirmektedir.

5.1.4. Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Bilimleri Ders Başarısı Gruplararası Sontest Toplam Puan Ortalamalarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmada ortaya çıkan bir diğer sonuç KHDSYÖS, SYÖS'den ve öğretmenin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına (2018) göre planladığı şekilde yapılan öğretimden her iki okuldaki öğrencilerin Fen Bilimleri dersindeki toplam başarısı üzerinde daha etkili olmasıdır.

Bu sonucun elde edilmesinde SYÖS'nin kavram haritaları ile desteklenerek anlatılan derslerin etkisinden sözedilebilir. KHDSYÖS'nin bu etkisinin, kavram haritalarının kavramlar arasında ilişki kurmaya imkan vermesinden ve grupla oluşturulurken kavram haritası etkinliklerinde öğrencilerin aktif bir şekilde süreçte yer almalarından, kavramlar ve kavramlar arasındaki ilişkileri tartışarak daha iyi anlamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

SYÖS' de dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan biri öğrencilerin bilişsel düzeyleridir ve SYÖS'de; konular, bilgiler, kavramlar ve düşünceler öğrenciler için soyut kalmaktadır. Bu nedenle, ilköğretimde, SYÖS'nin kullanımında bilgi ve kavramların en somut yöntemlerle sunulması önem taşımaktadır (Senemoğlu, 2018). Mevcut araştırmada SYÖS, aktarılan bilgi ve kavramları şematize eden ve görsel şekilde sunulmasını sağlayarak somutlaştıran kavram haritalarıyla desteklenmiştir. İlköğretim düzeyinde bilginin bu şekilde somutlaştırılması anlamlı öğrenmeye katkı sağlanmaktadır (All, Huycke, Fisher, 2003). Diğer taraftan Ebenezer (1999)'in de belirttiği gibi kavram haritası, öğrencilerin öğrenme stratejilerini ve yeni konu hakkında önceden bildikleri şeylerin farkına varmalarını

sağlayarak öğrencilerin derse olan motivasyonunu, tutumu ve ilgisini arttırmakta bu da öğrencinin ders başarısını artırmaktadır.

Kavram haritalarının Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin ders başarısını artırdığına yönelik bir çok araştırmada (Akgündüz, 2002; Altınok, 1998; Aslan, 2006; Bütünler, 2006; Çakmak, Gürbüz ve Oral, 2011; Elgin, 2005; Evrekli, 2010; Kahveci, 2004; Kamble ve Tembe, 2013; Kan, 2012; Kaymaz, 2022; Kul, 2019; Trevino, 2005; Udeani ve Okafor, 2012; Yetkiner, 2011) ulaşılan sonuçlar ve vurgular mevcuttur. Ayrıca kavram haritalarının sadece Fen Bilimleri dersinde (Aktaş, 2021; Altınok, 1998; Kaymaz, 2022; Uyar, 2017) değil farklı derslerde de başarıyı artıran (Demir, 2006) önemli bir öğrenme aracı olduğu da dikkat çeken başka bir durumdur.

5.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada KHDSYÖS ile anlatılan konuların ardından uygulanan KHEF'ye ilişkin puanlar incelendiğinde her iki okuldaki öğrencilerin kavram haritası etkinlikleri ilerledikçe başarılı biçimde ayrıştırdıkları geçerli kavram sayısının arttığı, aynı şekilde kavramlar arasında kurdukları ilişki sayısında da bir artış olduğu, kavramlar arası ilişki kurmada üniteler ilerledikçe daha başarılı oldukları anlaşılmıştır.

Bu durum KHDSYÖS'nin konuların anlaşılmasında ve anlamlı bir şekilde öğrenilmesinde etkili olduğunu göstermektedir. Kavram haritalarının en önemli işlevlerinden bir tanesi de, öğrencilerin belirli kavramlar arasında geçerli olan kavramları seçmesini ve kavramlar arasında ilişki kurmasını kolaylaştırarak (Harpaz, Balık, Ehrenfeld, 2004; Hsu, 2004) öğrencinin anlamlı öğrenmesine katkı sunmasıdır.

Kavramlar arası ilişki kurulamadığında, soyut kavramların kavranılması zorlaşmakta (Temelli, Seyhan, Biber ve Aşık, 2012) ya da anlamlı öğrenme gerçekleşmemektedir. Bu noktada kavram haritası bilgilerin şematize edilmesi ve görsel şekilde sunulması ile öğrencinin hafızasını güçlendirmesinin yanısıra anlamlı öğrenmeyi sağlayan (All, Huycke, Fisher, 2003) bir araç olarak etkili olabilmektedir.

Araştırmada kavram haritası etkinliklerinin grup halinde gerçekleştirilmesinin ve süreç içinde öğrencinin aktif olmalarının konuların anlaşılmasında ve anlamlı bir şekilde öğrenilmesinde etkili olduğunu göstermektedir. Kavram haritası öğrencileri öğrenme sürecinde aktif kılan bir öğretim stratejisi olduğundan özellikle ilköğretimde kullanılmasının öğrencilerin öğrenme sürecine katılımlıları açısından önemli görülmektedir (Günay ve Hamurcu, 2022).

Bu açıdan kavram haritalarının maksimum fayda sağlayabilmesi için grup çalışmasında olduğu gibi sınıf içi diğer aktivitelerle birleştirilmesi (Odom ve Kelly, 1998) de önerilmektedir. Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol üstlenmesi derse yönelik motive olmalarına, güdülenmelerine, dersi sevmelerine ve böylece anlamlı öğrenmelerine katkı sağlamıştır. Sarı (2014) yaptığı bir araştırmada kavram haritasının grupla yapılan etkinliklerde kullanımının öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini ve dolayısıyla ders başarısını arttırdığını belirlemiştir.

Bu araştırmada elde edilen nicel ve nitel verilerin işaret ettiği üzere, KHDSYÖS'nin uygulandığı grupta, grup çalışmasıyla kavram haritaları oluşturulmuş, bu durum öğrenciler arasında grup ve akran dayanışmasını sağlamıştır. Grup başarısının elde edilmesiyle öğrenciler derse yönelik motive olmuşlar, gruplar arasında homojen ve gruplar içinde heterojen çalışma gruplarının oluşturulması farklı yeteneklerdeki öğrenciler arasında pozitif ilişkinin oluşmasını sağlamıştır. Huai (1997) kavram haritalarının öğrencilerde konudan kaynaklanan endişeyi azaltacağını, anlamlı öğrenmeyle oluşan güveni artıracığını, böylelikle fen dersindeki başarılarının artacağını ifade etmiştir. Ebenezer'in (1992) belirttiği gibi kavram haritası öğrencilerin derse olan motivasyon, tutum ve ilgilerini artırmaktadır.

Kavram haritası grup halinde hazırlandığında öğrenciler daha az endişe, korku ve çekingenlik yaşamaktadır (Jegede, Alaiyemola ve Okebukola, 1990). Öğrencilerin grup içerisinde bireysel çabalarının ön plana çıktığı; grup başarısının öğrencinin kendi başarısı olarak görüldüğü; öğrencilerin birbirleriyle iletişim halinde olduğu, yardımlaştığı; süreçte aktif bir rol üstlendiği bir öğrenme ortamı sağlamıştır. Bu nedenle fen derslerinde

öğrencilerin zihinsel becerilerini kullanmalarına (Güçlüer, 2006), öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılmasına fırsat veren etkinliklerin kullanılması gerekmektedir (Akpınar, 2003: 7). Kavram haritası yoluyla öğretimde iki veya üç kişilik gruplar oluşturulduğunda konuların anlamlı bir şekilde öğrenilmesinde son derece faydalı bir sınıf içi etkileşim sağlanabilmektedir (Novak ve Gowin, 1984).

5.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada SYÖS ile anlatılan konuların ardından uygulanan KYSK'ye ilişkin puanlar incelendiğinde, konular ilerledikçe ilerleyen haftalarda tüm gruplarda öğrencilerin KYSK'den aldıkları puanların yükseldiği görülmüştür. KYSK'den alınan puanlar arasında her iki okulda anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Bu sonuca göre SYÖS, öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde işlenen konularda yer alan bilgileri ve kavramları anlamalarında etkili olmuştur.

Bu araştırmada SYÖS uygulanırken ön organize edicilerin sunulması ve öğrencilerin ön bilgileri ile yeni bilgileri arasında ilişki kurmalarına fırsat veren öğrenme ortamının sağlanmasının konuların anlaşılmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Ön organize edici bilgiler öğrencinin yeni öğreneceği bilgi ile ilişkili olan önceki öğrendiği bilgileri hatırlayarak anlamlı öğrenmelerine yardımcı olmakta ve böylece öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır.

Araştırmada, SYÖS'yi uygulayan öğretmenlerin, öğrencilerin etkin katılımını sağlamak için öğrencilerle yoğun bir etkileşim içinde olmaları, bilginin anlaşılabilirliğini kolaylaştırmak için çok sayıda ve farklı örnekler vermeleri, açıklayıcı ve çeşitli ön düzenleyicileri kullanmaları, öğrencilere sorular sorarak, sorulan sorulara verilen cevaplara gerekli dönüt ve pekiştireçler vererek öğrencilerin kendi öğrenme süreçleri ve durumları hakkında geri bildirim almalarını sağlamaları gibi nedenler SYÖS'nin Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin ders başarısını olumlu yönde etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

SYÖS, öğrencinin bilgiyi aktif bir şekilde bilişsel süreçlerinde anlamlandırdığı görüşüne dayanmakta (Deryakulu, 2000) olup, kısa zamanda önemli miktarda bilginin anlamlı bir şekilde öğrenilmesini sağlayan (Kara ve Özgün Koca, 2004), kavram ve kavramlar arası karmaşık ilişkileri öğretmede öğrenme sürecini kolaylaştıran etkili bir stratejidir (Erciyeş, 2007).

SYÖS, Fen Bilimleri dersinde öğrencilerde kavrama becerisi; inceleme, seçim yapma, bir karara varma, çevirme, yorumlama, öteleme, analiz-sentez yapma ve değerlendirme gibi bilişsel faaliyetleri (Güneş, 2004) etkinleştirmektedir. Bu nedenle KYSK'dan elde edilen puanlar Fen Bilimleri dersinde yer alan bilgilerin ve kavramların öğrenilmesinde SYÖS'nin etkili olduğunu göstermiştir.

5.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, ders konularının zor olması, konuların çok fazla bilgi ve kavram içermesi gibi nedenlerle öğrencilerin ders konularına yönelik olumsuz olarak belirttikleri görüşlerinin, KHDSYÖS ile işlenen dersler sonrasında farklılaşmaya başladığı belirlenmiştir. Bu sonuç, kavram haritasının soyut kavramların ve hatırlamaya yönelik bilgilerin yoğunlukta olduğu Fen Bilimleri dersinde etkili bir öğrenme aracı olduğunu göstermektedir.

Bu sonucu destekler biçimde Barut (2006) ve Canbolat (2008) tarafından yapılan araştırmalarda da, kavram haritası yönteminin kullanıldığı dersler sonrasında öğrencilerin fen dersine yönelik olumsuz duygularının azaldığı ve olumlu yönde geliştiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Diğer taraftan Kan (2012), Kaymaz (2022) tarafından yapılan araştırmalarda da kavram haritasının öğrencilerin derse yönelik ilgilerini artırdığı, öğrencilerin dersleri daha zevkli ve eğlenceli buldukları, görselliği ile öğrenmeyi kolaylaştırdığı yönünde öğrenci görüşleri elde edilmiştir.

Bu araştırmada öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik olumlu duygu ve düşüncelere sahip olmasında etkili olan faktörler arasında; öğretmenin anlatım şekli, dersin günlük

yaşamla ilişkili olması ve etkinliklere dayalı olması, sıralanabilir. Bu sonucu destekleyecek şekilde Demirci (2015) tarafından yapılan araştırmada, öğrencilerin kavram haritasına ve derse yönelik olumlu duygulara sahip oldukları ve kavram haritası ile daha kalıcı ve kolay öğrendikleri ve daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Sonuç olarak, kavram haritası, grafiksel ve görsel bir araç olarak ve dikkat çekici özellikleri ile, öğrencilerin anlama düzeylerini farklı açılardan (Ghorai, 2018) etkilemekte, fen derslerinde öğrencilerin derse daha aktif katılmalarında etkili olmakta ve dersi daha eğlenceli bir hale (Güçlüer, 2006) getirmektedir.

Bu araştırma sonuçları ayrıca, KHDSYÖS'nin öğrencilerin öğrenme düzeyinde ve çalışma alışkanlıklarında olumlu yönde bir etki oluşturduğunu, öğrencilerin kavram haritası etkinliklerinin ardından okul dışı ortamlarda da öğrenme stili olarak kavram haritalarını tercih ettiklerini göstermiştir. Kavram haritaları, insanların öğrenme stilleri ile anlamlı öğrenme konuları arasındaki boşluğu dolduran öğrenme-öğretme etkinlikleri (Kaymaz, 2022) olarak bilinmektedir. Bu durumu destekler biçimde Ülgen (1997), kavramlar arasındaki ilişkileri öğrenen öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerine ve öğrenme stillerine yönelik farkındalık kazandığını böylece öğrenme süreçlerini denetleme olanağı yakaladığı için öğrenmeye ilişkin güdülenmelerinin arttığını belirtmiştir.

Bu araştırmada genel olarak ulaşılan sonuçlar aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır:

- O1'de FBBT alt boyutu olan “hatırlama” düzeyi puan ortalamaları D1, D2 ve K1 grupları arasında anlamlı bir fark yok iken bu durum O2'de D1 ve D2 grupları lehine anlamlıdır.
- Hem O1 hem de O2'deki grupların FBBT alt boyutu olan “anlama” düzeyi puan ortalamaları arasında deney grupları lehine anlamlı fark vardır. Başka bir deyişle D1 grupları hem D2 hem de K1 gruplarına göre daha başarılıdır. D2 grupları da K1 gruplarına göre daha başarılıdır.
- Her iki okulun hem deney hem de kontrol grupları FBBT alt boyutu olan “uygulama” düzeyi puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

- FBBT toplam puan açısından O1 ve O2’de gruplar arasında anlamlı bir fark vardır. Başka bir deyişle KHDSYÖS’nin yapıldığı D1 grubu öğrencilerinin başarısı yalnızca SYÖS’nin yapıldığı D2 grubunun başarısından daha yüksektir.
- O1 ve O2’de, KHDSYÖS’nin yapıldığı D1 gruplarındaki öğrencilerin KHEF’de üniteler ilerledikçe ayrıştırdıkları geçerli kavram sayısında; kurdukları hiyerarşi ve kavramlar arasındaki ilişki sayısında; oluşturdukları önerme sayısında bir artış görülmüştür. Bu sonuca göre; haftalar ilerledikçe KHEF’den elde edilen puanlar da her iki okulda da artış meydana geldiği gözlenmiştir. Sonuç olarak, her iki okulda D1 grubuna uygulanan KHDSYÖS, öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde işlenen konularda yer alan kavramları anlamalarında etkili olmuştur.
- O1 ve O2’de SYÖS’nin yapıldığı D2 gruplarındaki öğrencilerin KYSK’den aldıkları ortalama puanları incelendiğinde, konular ilerledikçe ilerleyen haftalarda öğrencilerin KYSK’den aldıkları ortalama puanların yükseldiği görülmüştür. KYSK’den alınan ortalama puanlar arasında her iki okulda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak her iki okulda D2 grubuna uygulanan SYÖS’nin öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde işlenen konularda yer alan kavramları anlamalarında etkili olmuştur.
- Öğrencilerle yapılan görüşmelerde; O1’deki öğrencilerin büyük çoğunluğunun, O2’deki öğrencilerin ise tamamının Fen Bilimleri dersini sevdiği tespit edilmiştir. Dersi seven öğrencilerin cevaplarında; dersin etkinliklere dayalı olması, eğlenceli geçmesi ve kolay olması, ön plana çıkan kategoriler olmuştur. Her iki okulda KHDSYÖS’nin öğrencilerin öğrenme durumlarında ve çalışma alışkanlıklarında olumlu değişim yarattığı ortaya çıkmıştır.

5.5. Öneriler

Araştırma sonuçları dikkate alınarak bu araştırmanın ortaya sunduğu öneriler aşağıda alt başlıklar altında listelenmiştir. Araştırma sonuçları kapsamında;

5.5.1. Öğretmenlere Yönelik Öneriler

- KHDSYÖS ile işlenen dersler Fen Bilimleri dersinde anlamlı öğrenmeyi sağlayarak ders başarısını arttırdığından, kavram haritalarının SYÖS'yi destekleyecek şekilde Fen Bilimleri dersinde kullanılması,
- 'Hatırlama' ve 'anlama' düzeyindeki bilişsel davranışlar üzerinde KHDSYÖS etkili bir strateji olduğundan, hatırlama ve anlama düzeyindeki kazanımların yer aldığı Fen Bilimleri dersi konularında kavram haritalarından yararlanılması,
- SYÖS ile işlenen derslerin ardından uygulanan KHEF'de ve KYSK'de öğrenciler başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. Bu nedenle SYÖS ile işlenen derslerin ardından öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için KHEF'nin kullanılması ve öğrencilerin süreç içinde konuları anlayıp anlamadıklarının tespitinde KYSK ile değerlendirme yapılması,

5.5.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Araştırmada, KHDSYÖS her ne kadar uygulama düzeyi gibi daha üst düzeydeki bilişsel davranışlar üzerinde diğer yöntemlere göre anlamlı bir farklılık oluşturmada da, öğrencilerin ders başarısını arttırdığı ortaya çıkmıştır. Buna göre, üst düzey bilişsel davranışların yer aldığı ders konularının öğretiminde, kavram haritalarının Buluş Yoluyla Öğrenme, Araştırma Soruşturmaya Dayalı Öğrenme gibi öğrenci merkezli diğer

stratejilerle kullanılması ve etkilerinin incelenmesine yönelik araştırmaların tasarlanması,

- Yeni yapılacak araştırmalarda grup çalışmasıyla kavram haritası ile bireysel kavram haritalarının başarı üzerindeki etkisinin karşılaştırılması,
- Yapılacak yeni çalışmalarda farklı derslerde kavram haritasının farklı sınıf düzeyindeki ilköğretim öğrencilerinin başarılarına ya da derslere olan tutumlarının incelenmesi,

5.5.3. MEB’e Yönelik Öneriler

- Öğretmenlere kavram haritası ve bu aracın uygulanmasına yönelik uygulama destekli eğitimler düzenlenerek, kavram haritalarını etkin biçimde kullanmalarının ve yararlandıkları öğretim strateji, yöntem ve tekniklere yönelik repertuarlarının zenginleştirilmesi, ve bu konuda Fen Bilimleri dersi öğretmenlerine kavram haritası tekniğini nasıl kullanacakları konusunda MEB tarafından hizmet içi eğitim kurslarının düzenlenmesi, önerilebilir.
- Son olarak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (2018) öğrenciyi merkez alan yöntem ve tekniklerin önerildiğı, bunların arasında kavram haritasının da olduğu görülmekle birlikte, yapılan diğer araştırmaların da ortaya koyduğu gibi dersin öğretiminde yaygın biçimde düz anlatım (sunuş stratejisi) yöntemi kullanılmaktadır. Bu araştırmanın sonuçları dikkate alındığında; programın uygulayıcısı öğretmenlere Kavram Haritası Destekli Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisinin (KHDSYÖS) kullanımı önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Açar, B. (2007). *Öğrencilerin kuvvet konusundaki başarılarının kavram haritası ile ölçülmesi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Adesope, O. O., & Nesbit, J. C. (2010). A systematic review of research on collaborative learning with concept maps. *Handbook of research on collaborative learning using concept mapping*, 238-255.
- Akarca, A., T. (2017). *Farklı düzeylerdeki öğrencilerde kazanılan çevre kavramlarının grup kavram haritaları ile gösterilmesi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Mersin: Mersin Üniversitesi.
- Akgündüz, D. (2002). *İlköğretim fen bilgisi dersi öğretimi 6. sınıf biyoloji konularında kavram haritalarının kullanımı ve başarıya olan etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Akkurt, Z. (2010). *Kavram haritaları yardımıyla ilköğretim öğretmen adaylarının geometrik kavramları ilişkilendirmeleri üzerine bir inceleme (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Akkuş, G. (2013). *6. sınıf öğrencilerinde dolaşım sistemi konusunda görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli kavram haritalarının etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi.
- Akpınar, E. (2003). *Buluş Stratejisiyle Enerji İlişkili Fen Öğretimi: Canlılar İçin Madde ve Enerji Ünitesi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Aktaş, E. (2021). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının su ve topraktaki ağır metal kirlilikleri hakkındaki bilgilerine ve sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarına kavram haritası ve istasyon tekniğinin etkisinin incelenmesi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi.
- All, A. C., Huycke, L. I., & Fisher, M. J. (2003). Instructional tools for nursing education: Concept maps. *Nursing Education Perspectives*, 24(6), 311-317.
- Altınok, H. (2004). İşbirlikli ve bireysel kavram haritalamanın başarı düzeyine göre fen başarısı ve güdü üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 40(40), 484-503.
- Altınok, H. (1998). *İlköğretim fen bilgisi dersi öğretiminde kavram haritalarının kullanımı ve öğrenci kavramsallaşmaları üzerine etkileri (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Çanakkale: Onsekiz Mart Üniversitesi.

- Apodaca, M. J., Mcinerney, J. D., Sala, O. E., Katinas, L., & Crisci, J. V. (2019). A concept map of evolutionary biology to promote meaningful learning in biology. *The American Biology Teacher*, 81(2), 79-87.
- Arlo, R. (1969). *The Relative Effectiveness of Inductive and Expository Teaching of Principles of General Semantics Upon the Critical Reading Ability of 9th-grade Students*. New York University.
- Arnaudin, M. W., Mintzes, J. J., Dunn, C. S., & Shafer, T. H. (1984). Concept mapping in college science teaching. *Journal of College Science Teaching*, 117-121.
- Arslan, K., T. (2012). *Biyolojide bir ölçme aracı olarak kavram haritaları: Canlılar ve enerji ilişkileri (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Aslan, A. (2006). *İlköğretim okulu 4.sınıf öğrencilerinin bilgilendirici metinleri anlama özetleme ve hatırlama becerileri üzerinde zihin haritalarının etkisi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Asan, A. (2007). Concept mapping in science class: A case study of fifth grade students. *Journal of Educational Technology & Society*, 10(1), 186-195.
- Aşçı, U. (2006). *9. Sınıf Fizik Eğitiminde Buluş Yoluyla Öğretim ile Geleneksel Yolla Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisinin Karşılaştırılması. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Ausubel, D. P. (1962). A subsumption theory of meaningful verbal learning and retention. *The Journal of general psychology*, 66(2), 213-224.
- Ausubel, D. P. (1968). Facilitating meaningful verbal learning in the classroom. *The Arithmetic Teacher*, 15(2), 126-132.
- Ausubel, D. P. (1969). A cognitive theory of school learning. *Psychology in the Schools*, 6(4), 331-335.
- Ausubel, D. P. (1977). The facilitation of meaningful verbal learning in the classroom. *Educational psychologist*, 12(2), 162-178.
- Ausubel, D. P. (2000). Assimilation theory in meaningful learning and retention processes. The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view, 101-145.
- Aydın, Z. (2007). Isı ve sıcaklık konusunda rastlanan kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram haritalarının kullanılması. *(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Aydoğan, Y. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin konuşma becerilerinin geliştirilmesinde ve konuşma kaygılarında kavram haritalarının etkisi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi.
- Aydoğdu, Ş. (2016). *Çevrim içi öğrenme ortamlarında dijital kavram haritalarının öğrencilerin başarılarına ve kaybolmalarına etkisi*. Ankara: T.C. Gazi Üniversitesi.
- Bacanlı, H. (2004). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Nobel.
- Baki, A. & Şahin, S. M. (2004). Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Yöntemiyle Öğretmen Adaylarının Matematiksel Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(2).

- Balcı, A. (2021). *Sosyal bilimlerde araştırma. yöntem, teknik ve ilkeler* (15 b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Bennett, B., & Rolheiser, C. (2001). *An explanation of mind mapping. Beyond monet: the artful science of instructional integration*. Toronto: Bookation, 24, 2011.
- Baran, T. (2013). *Probleme dayalı öğrenme ile sunuş yoluyla öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin bilişsel öğrenme düzeyleri açısından karşılaştırılması (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi.
- Barut, Ö. (2006). *İlköğretim 7. sınıftan bilgisi konularının kavram haritaları ile öğretilmesi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Başkonak, M. (2005). *Ortaöğretim 9. 10. ve 11. sınıf din kültürü ve ahlak bilgisi müfredat programının kavram haritası tekniğiyle örnek işleniş (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Bayındır, P. (2006). *İlköğretim altıncı sınıf sosyal bilgiler dersi coğrafya konularında kavram haritalarının öğrenci başarısına etkisi. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Baysen, E., & Silman, F. (2012). *Yapılandırmacı yaklaşım. Öğrenme ve öğretme: Kuramlar, yaklaşımlar, modeller*, 197-226.
- Beyaztaş, D. İ., & Senemoğlu, N. (2015). Başarılı Öğrencilerin Öğrenme Yaklaşımları ve Öğrenme Yaklaşımlarını Etkileyen Faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 40(179), 93-216.
- Bilen, M. (2006). *Plandan uygulamaya öğretim. (7. Baskı)*. Ankara: Anı.
- Bilgin, N. (2000). *İçerik Analizi*. İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi.
- Boyle, T. (1997). *Design for multimedia learning*. (First Edition). Prentice-Hall, Inc.
- Bradley, K. (2016). *Evaluating the effects of mastery learning in postsecondary developmental mathematics (Doctoral dissertation)*. University of Louisiana at Monroe).
- Briscoe, C., & LaMaster, S. U. (1991). Meaningful learning in college biology through concept mapping. *The American biology teacher*, 214-219.
- Buntting, C., Coll, R. K., & Campbell, A. (2006). Student views of concept mapping use in introductory tertiary biology classes. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4, 641-668.
- Burak, S., B. (2010). *İlköğretim 6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında kavram haritası kullanmanın öğrencilerin başarıları ve bilgilerinin kalıcılığı üzerine etkisi (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Bütüner, S. Ö. (2006). Açılar ve üçgenler konusunun ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine vee diyagramları ve zihin haritaları kullanılarak öğretimi *(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi.
- Büyüköztürk, Ş. (1998). Kovaryans analizi (Varyans analizi ile karşılaştırmalı bir inceleme). *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 31(1).
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum. (19. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.

- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Can, N. (2019). *9.sınıf coğrafya konularının kavram haritası kullanımı bakımından uygunluğunun öğretmen görüşleriyle değerlendirilmesi (Konya örneği)*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Konya: Necmetin Erbakan Üniversitesi.
- Can, A. (2018). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (6. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Canbazoglu Bilici S., Çetin A., Erduran Avcı D. (2015). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılması ve çoktan seçmeli testlerle karşılaştırılarak incelenmesi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3),1031-1046.
- Canbolat, S. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde kavram haritası kullanmanın öğrencilerin başarıları ve tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Cassata, A. E., & French, L. A. (2006). Using concept mapping to facilitate metacognitive control in preschool young learners. *In Proceedings of the Second International Conference on Concept Mapping* (pp. 598-605).
- Chang, K. E., Sung, Y. T., Chang, R. B., & Lin, S. C. (2005). A new assessment for computer-based concept mapping. *Journal of Educational Technology & Society*, 8(3), 138-148.
- Creswell, J.W. & Clark, V.L.P. (2018). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi*. (2. baskı). Ankara: Anı.
- Crocker, L., Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. Orlando, FL: Harcourt Brace Jovanovich.
- Crocker, L., & Algina, J. (2008). *Introduction to classical and modern test theory*. Mason, OH: Cengage Learning.
- Çağlayan, Ç. (2006). *Sekizinci sınıf fen bilgisi dersi genetik ünitesinin öğretiminde kavram haritalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram kazanmalarına etkisi*. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi.
- Çakıcı, D., Alver, B., & Ada, Ş. (2006). Anlamlı Öğrenmenin Öğretimde Uygulanması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 71-80.
- Çakmak, M., Gürbüz, H., & Oral, B. (2011). Ekosistemler ve biyoçeşitlilik konusunda uygulanan zihin haritalamanın öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 1(4), 51-56.
- Çamlı, H. (2009). *Bilgisayar Destekli Zihin Haritalama Tekniğinin İlköğretim 5.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Fene ve Bilgisayara Yönelik Tutumlarına Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Ege Üniversitesi.
- Çardak, Ç. S. (2016). Ausubel'in anlam oluşturma ve açıklayıcı öğretim kuramı (Anlamlı öğrenme). G. Ekici, & G. Ekici (Dü.) içinde, *öğrenme öğretme kuramları ve uygulamadaki yansımaları* (s. 312). Ankara: Pegem Akademi.

- Çatalkaya, R. (2005). *Bazı bireysel farklılıkların kavram haritası yapma başarısına etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Çavaş, B. (2005). Bilgi ve İletişim Teknolojileri ile Bütünleştirilmiş Fen Bilgisi Öğrenme Ortamı Üzerine Bir Araştırma. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (21).
- Çelikten, O., İpekçioğlu, S., Ertepinar, H., & Geban, O. (2012). The effect of the conceptual change-oriented instruction through cooperative learning on 4th grade students' understanding of earth and sky concepts. *Science education international*, 23(1), 84-96.
- Çıldır, I. ve A. İ. Şen, (2007). *Öğretmen adaylarının elektrik akımı konusunda hazırladıkları kavram haritalarının farklı veri analizi yöntemleriyle incelenmesi*. 24. Uluslararası Fizik Kongresi, Malatya, Türkiye.
- Çolak, R. (2010). *Kavram haritalarının sosyal bilgiler eğitimi çerçevesinde tarihsel kavramların öğretiminde kullanılması: Kavram haritası ile yapılan öğretimin tutum, başarı ve kalıcılık arasındaki ilişkinin incelenmesi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Daley, B. J. (2002). Facilitating learning with adult students through concept mapping. *The Journal of Continuing Higher Education*, 50 (1), 21-31.
- Demir, E. (2006). *İlköğretim 4. ve 5. sınıflar beden eğitimi dersinde basketbol ve badminton ünitelerinde kavram haritalarıyla öğretim yönteminin öğrenmeye etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Demirci, T. (2015). *Biyokimya dersi "Protein sentezi" konusunda kavram haritalarına dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarına, kavram yanlışlarının belirlenmesine ve giderilmesine etkisi (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Demirel, Ö. (2017). *Eğitimde program geliştirme kuramdan uygulamaya* (25. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö. (2002). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Deryakulu, D. (2000). *Yapıcı öğrenme. Sınıfta demokrasi*, 53, 77.
- Dhull, P., & Verma, G. (2020). Use of concept mapping for teaching science. *The International Journal of Analytical and Experimental Modal Analysis*, 12(3), 2481-2491.
- Ding, L., & Beichner, R. (2009). Approaches to data analysis of multiple-choice questions. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 5(2), 020103.
- Doğan, S. (2012). *Kavram haritası ve yapılandırılmış grid tekniğinin çoktan seçmeli testlerle karşılaştırılması (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Mersin: Mersin Üniversitesi.
- Dumanlı, F. (2001). *Kavram haritalarının erişimi ve kalıcılığa etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

- Duru, M. K. (2001). *İlköğretim fen bilgisi dersinde kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretimin öğrenci başarısına ve hatırlamaya etkisi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Ebenezer, J. (2019). *Inquiry and expository methods in the teaching of social studies in junior secondary school in Ibiono Ibom local education authority*. Uyo: Department of educational foundation, guidance and counseling university of Uyo.
- Edmondson, K. M. (2005). Assessing science understanding through concept maps. In *Assessing science understanding* (pp. 15-40). Academic Press.
- Efil, H. (2023). *İşbirlikli öğrenme modelinde kullanılan kavram haritalarının öğrencilerin asitler-bazlar konusundaki başarı ve tutumlarına etkisi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş*. Ankara: Anı.
- Elgin, C. Z. (2005). Non-foundationalist epistemology: Holism, coherence, and tenability.na.
- Engelhard, G., & Wang, J. (2020). Developing a concept map for Rasch Measurement Theory. In *Quantitative Psychology: 84th Annual Meeting of the Psychometric Society, Santiago, Chile, 2019* 84 (pp. 19-29). Springer International Publishing.
- Erciyeş G. (2007). *Öğretim Yöntem ve Teknikleri*, Editör: Tan Ş., *Öğretim İlke ve Yöntemleri*, 1. Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 167-253, 2007.
- Erdemir, E. (2009). *İlköğretim 5.sınıf öğrencilerinin bilgisayar kavramına yükledikleri anlamlar: Bir kavram haritası çalışması (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi.
- Erden, M. (1998). *Eğitimde program değerlendirme* (3. baskı). Ankara: Anı.
- Erden, M., & Akman, Y. (1998). *Gelişim-öğrenme-öğretme: eğitim psikolojisi*. Arkadaş.
- Erdil, M. (2022). *Kavram haritası tekniği ile yürütülen derslerin yabancı öğrencilerin Türkçe dil bilgisi öğrenimlerine etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Erdimez, Ö., Tan, S., & Zimmerman, R. (2017). The use of concept maps as a tool to measure higher level thinking skills in elementary school science classes. *Journal for the Education of Gifted Young*, 5(2), 1-20.
- Ergin, S., & Sarı, M. (2015). 4MAT öğretim yöntemi ve sunuş yoluyla öğretim yöntemine göre öğrencilerin öğrenme stilleri ile başarıları arasındaki ilişkinin araştırılması. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 4(1), 178-203.
- Erkuş, A. (2019). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci*. (6. baskı). Ankara: Seçkin.
- Ertürk, S. (2013). *Eğitimde program geliştirme* (6. baskı). Ankara: Edge Akademi.
- Evrekli, E. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme*. (3.baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Freeman, L. A., & Jessup, L. M. (2004). The power and benefits of concept mapping: measuring use, usefulness, ease of use, and satisfaction. *International Journal of Science Education*, 26(2), 151-169.
- Frigon, J. Y., & Laurencelle, L. (1993). Analysis of covariance: A proposed algorithm. *Educational and Psychological Measurement*, 53(1), 1-18.
- Gedizgil, Z. (2006). *Kavram haritalama stratejisinin ilköğretim öğrencilerinin bilgisayara ilişkin tutumları ve bilgisayar dersine yönelik güdülenmeleri üzerindeki etkisi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Ankara: Ankara Üniversitesi.
- Gedizgil, Z., & Deryakulu, D. (2008). Kavram haritalamanın bilgisayardan hoşlanma ve bilgisayar dersine yönelik güdülenme üzerindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34), 106-115.
- Gencel, İ. E. (2016). *Öğrenme stilleri ve stil odaklı öğretim*. İ. E. Gencel, & G. Ekici (Dü.) içinde, *Öğrenme öğretme kuramları ve uygulamadaki yansımaları* (s. 612). Ankara: Pegem Akademi.
- Gerek, G., H. (2022). *Yabancı dil olarak Türkçenin öğretiminde kavram haritalarının kullanılmasının öğrencilerin okuma becerisini geliştirmesine etkisi (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Gerstner, S., & Bogner, F. X. (2010). Cognitive Achievement and Motivation in Hands-on and Teacher-Centred Science Classes: Does an additional hands-on consolidation phase (concept mapping) optimise cognitive learning at work stations?. *International Journal of Science Education*, 32(7), 849-870.
- Gezer, A. (2006). *Soyut kavramların öğretiminde hayvan masallarının yeri ve önemi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Ghorai, S. (2018). Use of Concept Map in Science Education: An approach to Learner-Centered Instruction. *International Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 5(8), 570-580.
- Girgin, Y. (2012). *İlköğretim 8. Sınıf Türkçe ders kitaplarındaki metinlerde kavram haritası kullanımının öğrencilerin okuduğunu anlama becerileri üzerine etkisi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*. Erzurum: T.C. Atatürk Üniversitesi.
- Gouli, E., Gogoulou, A., & Grigoriadou, M. (2003). A coherent and integrated framework using concept maps for various educational assessment functions. *Journal of Information Technology Education: Research*, 2(1), 215-240.
- Gödek, Y., Polat, D., & Kaya, V. H. (2018). *Fen bilgisi öğretiminde kavram yanılırları*. Baskı Ankara: Pegem Akademi.
- Gök, A., Ö. (2014). *6. sınıf Sosyal bilgiler dersinde, ülkemizin kaynakları ünitesinde kavram haritası tekniğinin başarı, tutum ve kalıcılığa etkisinin belirlenmesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi.
- Gömlüksiz, M. N., & Fidan, E. K. (2013). Fen ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Destekli Zihin Haritası Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(3).

- Görge, İ. (2017). *Program geliştirmede temel kavramlar*. H. çeker, & H. çeker (Dü.) içinde, *Eğitimde program geliştirme kavramlar yaklaşımlar* (s. 10). Ankara: Anı.
- Guastello, E. F., Beasley, T. M., & Sinatra, R. C. (2000). Concept mapping effects on science content comprehension of low-achieving inner-city seventh graders. *Remedial and special education*, 21(6), 356-364.
- Güçlüer, E. (2006). *İlköğretim fen bilgisi eğitiminde kavram haritaları ile verilen bilişsel desteğın başarıya, hatırda tutmaya ve fen bilgisi dersine ilişkin tutuma etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Güleç, M. (2019). *Çevrimiçi kavram haritalarının fen bilgisi dersindeki başarıya etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi.
- Güler, A., Halıcioğlu, M. B., ve Taşğın, A. (2015). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri Teorik Çerçeve Pratik Öneriler 7 Farklı Nitel Araştırma Yaklaşımı Kalite ve Etik Hususlar* (2. baskı). Ankara: Seçkin.
- Gültekin, M. (2017). *Program geliştirmeye ilişkin temel kavramlar*. Behçet Oral ve Taha Yazar (Edt.), *Eğitimde program geliştirme ve değerlendirme içinde* (s. 2-42). Ankara: Pegem Akademi.
- Günay, Y. ve Hamurcu, H. (2002). İlköğretim fen bilgisi öğretiminde “Kavram haritaları”. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakóltesi Dergisi*. 14, 48-58.
- Güneş, F. (2004), *Ders Kitaplarının İncelenmesi*. Ankara: Ocak.
- Gürdal, A., şahin, F. ve Çağlar, A. (2001). *Fen eğitimi: İlkeler, stratejiler ve yöntemler*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınları.
- Güvenç, H., & Ün Açıkgöz, K. (2007). The Effects of Cooperative Learning and Concept Mapping on Learning Strategy Use. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 7(1).
- Harpaz, I., Balik, C., & Ehrenfeld, M. (2004, April). Concept mapping: an educational strategy for advancing nursing education. *In Nursing Forum* 39(2), pp. 27-36). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
- Harris, H. (2001). Content analysis of secondary data: A study of courage in managerial decision making. *Journal of business ethics*, 34, 191-208.
- Heinze-Fry, J. A., & Novak, J. D. (1990). Concept mapping brings long-term movement toward meaningful learning. *Science education*.
- Hsu, L. L. (2004). Developing concept maps from problem-based learning scenario discussions. *Journal of Advanced Nursing*, 48(5), 510-518.
- Huai, H. (1997). Concept mapping in learning biology: Theoretical review on cognitive and learning styles. *Journal of Interactive Learning Research*, 8(3), 325.
- Hwang, G. J., Wu, P. H., & Ke, H. R. (2011). An interactive concept map approach to supporting mobile learning activities for natural science courses. *Computers & education*, 57(4), 2272-2280.
- İlbi, Ö. (2006). *Ausubel'in sunuş yöntemi ile bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin kimya ünitelerindeki kavram yanlışlarının önlenmesi açısından karşılaştırılması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.

- Jackson, E. B. (2016). Concept mapping: Developing critical thinking through mind mapping. *Tersedia pada* http://www.westpoint.edu/cfe/EJackson_16.(diakses tanggal 17 Juni 2023).
- Jacobsen, D., Eggen, P., Kauchak, D. & Dulaney, C. (1985). *Methods for teaching: A skills approach*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Jegade, O. J., Alaiyemola, F. F., & Okebukola, P. A. (1990). The effect of concept mapping on students' anxiety and achievement in biology. *Journal of research in science teaching*, 27(10), 951-960.
- Kahraman, M., H. (2014). *Ortaöğretim Türk edebiyatı dersleri öğretici metinlerinde kavram haritalama tekniğinin kullanımı (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Kahveci, G. (2004). *Az görenlerde zihin haritası yöntemi ile özet çıkarmanın okuduğunu anlamaya etkisi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Kahyaoğlu, H. (2005). *Fen ve teknoloji okur-yazarı olmak, içinde: A. Altun ve S. Olkun (Eds.) Güncel gelişmeler ışığında ilköğretim (Matematik-Fen-Teknoloji-Yönetim)*, Ankara: Anı.
- Kamble, S.K. and Tembe, B.L. (2013). The effect of use of concept maps on problem solving performance and attitude in mechanical engineering course. *Procedia- Social and Behavioural Sciences*, 83, 748-754.
- Kan, A. Ü. (2012). *Sosyal bilgiler dersinde bireysel ve grupla zihin haritası oluşturmanın öğrenci başarısına, kalıcılığa ve öğrenmedeki duyuşsal özelliklere etkisi (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*. Elazığ: Fırat Üniversitesi.
- Kaptan, F., 1999. *Fen Bilgisi Öğretimi Konusundaki Kavram Yanılgıları (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi, İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme El Kitabı*, Modül 7, Ankara. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Kapucu, K., N. (2008). *Bilgisayar destekli kavram haritası kullanımının, öğrencilerin bilişsel senaryo oluşturma becerileri, erişimi, öğrenmelerinin kalıcılığı ve derse yönelik tutumları üzerindeki etkileri (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Muğla: Muğla Üniversitesi.
- Kara, Y., & Özgün-Koca, S. A. (2004). Buluş yoluyla öğrenme ve anlamlı öğrenme yaklaşımlarının matematik derslerinde uygulanması:" İki terimin toplamının karesi" konusu üzerine iki ders planı. *İlköğretim online*, 3(1).
- Karaçorlu, T., A. (2018). *EBA platformundaki kavram haritaları ve infografiklerin kullanımına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Elazığ: Fırat Üniversitesi.
- Karahan, U. (2007). *Alternatif ölçme ve değerlendirme metotlarından grid, tanılayıcı dallanmış ağaç ve kavram haritaları'nın biyoloji öğretiminde uygulanması? (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi.

- Karakuş, E. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulandığı fen sınıflarında kavram haritaları ve argüman haritalarının etkililiğinin incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi.
- Karaman, A. (2018) Ürün Bilinirliği ve Tercihini Belirlemede Ürün Uzmanlarının Rolü: Nitel Bir Araştırma, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 646-663. DOI: 10.20491/isarder.2018.449
- Karasar, N. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemi kavramlar ilkeler teknikler* (33. baskı). Ankara: Nobel.
- Kavak, S. (2009). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi "maddenin halleri ve ısı" ünitesinde kavram haritası tekniği kullanımının öğrencilerin başarısına, bilgilerin kalıcılığına ve fene karşı tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Kaya, O. N. (2003). Eğitimde alternatif bir değerlendirme yolu: Kavram haritaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(25).
- Kaya, Z. (2012). Gelişim ve öğrenme. Z. Kaya, & Z. Kaya (Dü.) içinde, *Öğrenme ve öğretme kuramlar, yaklaşımlar, modeller* (s. 12). Ankara: Pegem Akademi.
- Kaya, S. (2019). *Ortaokul 7. sınıf rasyonel sayılar konusunun öğretiminde kavram haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi*. Elazığ: T.C. Fırat Üniversitesi.
- Kaymaz, N., N. (2022). *Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi hücre ve bölünmeler ünitesinin kavram haritası ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). Aksaray: Aksaray Üniversitesi.
- Kendirli, B. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde kavram haritası kullanımının öğrenci tutumu, başarısı ve bilgi kalıcılığına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Khrais, H. and Saleh, A. (2017). The outcomes of integrating concept mapping in nursing education: an integrative review. *Open Journal of Nursing*, 7, 1335-1347.
- Kılıç, E. (2009). *Fen ve teknoloji konularını öğrenme, bilgi kalıcılığı ve tutumda kavram haritası tekniği ve cinsiyet etkilerinin araştırılması* (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Kılıç-Bağcı, G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi kuram ve uygulamada. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1 (7), 22.
- Kılınç, A. (2007). Bir Öğretim Stratejisi Olarak Kavram Haritalarının Kullanımı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 21-48.
- Kim, P., & Olaciregui, C. (2008). The effects of a concept map-based information display in an electronic portfolio system on information processing and retention in a fifth-grade science class covering the Earth's atmosphere. *British Journal of Educational Technology*, 39(4), 700-714.
- Kinchin, I. M. (2000). Concept mapping in biology. *Journal of biological education*, 34(2), 61-68.

- Kirbulut, Z. D., & Geban, O. (2014). Using three-tier diagnostic test to assess students' misconceptions of states of matter. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 10(5), 509-521.
- Klausmeier, H. J. (1992). Concept learning and concept teaching. *Educational psychologist*, 27(3), 267-286.
- Koçak, F. (2011). *Otistik çocuklara hayat bilgisi dersi ailemiz teması içinde geçen kavramların öğretiminde semantik (anlamsal) kavram haritalarının kullanımının etkililiği (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Korukcu, A. (2007). *Kavram haritalarının din öğretiminde kullanımı (ilköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi dersi 7. sınıf 1. ünite "Kur'an-ı Kerim'i tanıyalım ünitesi" örneğinde bir uygulama örneği)*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi.
- Köseoğlu, F., & Tümay, H. (2015). *Fen eğitiminde yapılandırıcılık ve yeni öğretim yöntemleri*. (1. baskı). Ankara: Palme.
- Krathwohl, D.R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: an overview. *Theory into Practice*. 41 (4), 212-218.
- Kul, Z. (2019). *Dünyamız, ay ve yaşam kaynağımız güneş ünitesinin öğretiminde kavram haritalarının kullanımı (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Sinop: Sinop Üniversitesi. Yüksek lisans tezi). Sinop Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı).
- Kulaberoğlu, N. (1999). İlköğretim II. kademe fen derslerinde kavram haritalarının başarıya etkisi *(Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Kumudha, G. (2000). *A Comparative Study on the Effects of Traditional Lecture Method & Concept Mapping Strategies of teaching on Achievement in Physics of Higher Secondary Students*. Doctoral Thesis. University of Madras, Chennai, India.
- Kurnaz, M. A. (2010). Kavram Haritalarının Öğretim Sürecinde Kullanılması: Bir Aksiyon Araştırması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 8(1), 175-199.
- Kurt, G. (2016). *Technological pedagogical content knowledge (tpack) development of preservice middle school mathematics teachers in statistics teaching: a microteaching lesson study*. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
- Laçın, F. (2014). *Kavram haritası ve vee diyagramının ilköğretim 8. sınıfta istatistik ve olasılık konusunda öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)* Gaziantep: Zirve Üniversitesi.
- Lambiotte, J., & Dansereau, D. (1992). Learning from Lectures: Effects of Knowledge Maps & Cooperative Review Strategies. *Applied Cognitive Psychology*. 7, 483-497.
- Ling, Y., & Boo, H. K. (2007). Concept mapping and pupils' learning in primary science in Singapore. *In Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching. The Education University of Hong Kong, Department of Science and Environmental Studies*. 8 (2). 1-28.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newberry Park.

- Liu, C. C., Don, P. H., & Tsai, C. M. (2005). Assessment based on linkage patterns in concept maps. *Journal of information science and engineering*, 21(5), 873-890.
- Lyn, Roberts & Beverley Moriarty (1996). Concept Mapping and Learning in Tertiary Statistics Classes. *www.aare.edu.au*. Erişim Tarihi: 22.02.2022
- Malone, J., & Dekkers, J. (1984). The concept map as an aid to instruction in science and mathematics. *School science and mathematics*, 84(3), 220-231.
- Martin R.E. (1994). *Teacing science for all children*. Allyn & Bocon. Boston.
- Marulcu, İ.; Karakuyu, Y. ve Doğan, M. (2013). Can elementary students gather information from concept maps? *International Journal of Environmental & Science Education*. 8, 611-625.
- Maviş, İ. (2001). *Anlam gelişimi*. Ünite: 8. (Ed.) Topbaş, S. *Çocukta dil ve kavram gelişimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:1318, AÖF:717.
- McClure, R. J., & Bell, P.E. (1990). *Effects of an environmental education related STS approach instruction on cognitive structures of pre-service science teachers*. University Park, PA: Pennsylvania State University. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 341 582).
- McClure, R. J., Sonak, B., & Suen, K. H. (1999). Concept map assesment of classroom learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(4), 475- 492.
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2019). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2022). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*. Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Mert, V. (2019). *Kavram haritası yönteminin modern atom teorisi ünitesinin öğretiminde akademik başarıya etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Mırık, R. (2017). *EBA platformundaki kavram haritaları ve infografiklerin kullanımına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi.
- Miles, M. B. & Huberman, A. (1994). *Qualitative data analysis*. USA: Sage Publication.
- Mwakapenda, W. (2003). Concept mapping and context in mathematics education. In *Proceedings of the 6th International Conference of the Mathematics Education into 21st Century Project* (pp. 193-198).
- Nakhleh, M.B. (1994). Students' models of matter in the context of acid-base chemistry. *Journal of Chemical Education*, 71, 494-499.
- Nazlı N. D. (2006). *Bilgisayar Destekli Öğretimde Sunuş ve Buluş Yoluyla Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Ningsih, F., & Sanjaya, R. E. (2020). Guided inquiry assisted concept map to improve students metacognition skills. In *Journal of Physics: Conference Series 1422 (1)*, p. 012036). IOP Publishing.

- Novak, J. D. (1990). Concept maps and Vee diagrams: two metacognitive tools to facilitate meaningful learning. *Instructional Science*, 19(1), 29-52.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2006). The theory underlying concept maps and how to construct them. *Technical Report IHMC CmapTools*, 1(1), 1-31.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning How to Learn* (1. baskı). United Kingdom: Cambridge University.
- Novak, J. D., Gowin, D. B., & Johansen, G. T. (1983). The Use of Concept Mapping and Knowledge Vee Mapping with Junior High School Science Students. *Science Education*, 67(5), 625-645.
- Novak, J. D., & Musonda, D. (1991). A Twelve-Year Longitudinal Study of Science Concept Learning. *American Educational Research Journal*, 28(1), 117-153.
- Novak, J.D., & Wandersee, J. H. (1990). Perspectives on concept mapping. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(10).
- Qarareh, A. O. (2010). The effect of using concept mapping in teaching on the achievement of fifth graders in science. *Studies on Home and Community Science*, 4(3), 155-160.
- Odom, A. L., & Kelly, P. V. (2001). Integrating concept mapping and the learning cycle to teach diffusion and osmosis concepts to high school biology students. *Science Education*, 85(6), 615-635.
- Okebukola, P. A. (1992). Can good concept mappers be good problem solvers in science? *Research in Science & Technological Education*, 10(2), 153-170.
- Oktav, B. (2021). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere ulaşım türlerine göre taşıtların öğretiminde kavram haritalarının kullanımının etkililiği (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Olander, H. T., & Robertson, H. C. (1973). The effectiveness of discovery and expository methods in the teaching of fourth-grade mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 4(1), 33-44.
- Oliver, K. (2009). An investigation of concept mapping to improve the reading comprehension of science texts. *Journal of Science Education and Technology*, 18, 402-414.
- Olpak, Y. Z., & Korucu, A. T. (2014). Öğretmen adaylarının öğrenme yaklaşımları ile denetim odakları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(2), 77-91.
- Oruç, Ş. (2007). Osmanlı'nın son döneminde eğitim uygulamalarında yer alan buluş yöntemi ve bu yöntemle yapılmış bir ders örneği. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(11).
- Önder, İ., & Beşoluk, Ş. (2010). Düzenlenmiş İki Faktörlü Çalışma Süreci Ölçeği'nin (R-SPQ-2F) Türkçeye Uyarlanması. *Eğitim ve Bilim*, 35(157), 55-67.
- Öner, F., & Arslan, M. (2005). İlköğretim 6. Sınıf fen bilgisi dersi elektrik ünitesinde kavram haritaları ile öğretimin öğrenme düzeyine etkisi. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4).

- Özata, Ö. F. (2003). İlköğretim I. kademe fen bilgisi dersinde kavram haritalarının kavram yanılgılarını gidermeye ve hatırlamaya etkisi (*Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi*). İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Özdemir, F. (2015). *Ortaokul 8. sınıf kareköklü sayılar konusunun öğretiminde kavram haritası kullanımının öğrencinin akademik başarısına ve tutumuna etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)* Elazığ: Fırat Üniversitesi.
- Özdemir, A. Ş. (2005). Analyzing concept maps as an assessment (evaluation) tool in teaching mathematics. *Journal of Social Sciences*, 1(3), 141-149.
- Özgür, H., & Tosun, N. (2012). Öğretmen Adaylarının Derin ve Yüzeysel Öğrenme Yaklaşımlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 113-125.
- Özmen, H. (2017). *Kavram öğretimi*. Z. Tatlı (Ed.) *Kavram öğretiminde Web 2.0 içinde* (s. 2-13). Ankara: Pegem Akademi.
- Özmen, H., Demircioğlu, G. & Coll, R.K. (2009). A comparative study of the effects of a concept mapping enhanced laboratory experience on Turkish high school students' understanding of acid-base chemistry. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7, 1-24.
- Öztuna, A. (2002). *Kavram haritalarının grup döngüsünde yapılandırılmasının başarıya ve kavram gelişimine etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Öztürk, P. T. (2011). *İlköğretim 8. sınıf "canlılar ve enerji ilişkileri" ünitesinin kavram haritaları, yapılandırılmış grid ve tanılayıcı dallanmış ağaç teknikleri ile işlenmesinin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumları üzerine etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Öztürk, H. (2019). *Ortaöğretim 12. sınıf biyoloji dersinde okutulan bitkilerde madde taşınması konusunun öğretilmesinde kavram haritalarının öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Pabuçcu, A., & Geban, Ö. (2015). 5E öğrenme döngüsüne göre düzenlenmiş uygulamaların asit-baz konusundaki kavram yanılgılarına etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 191-206.
- Pınar, N., F. (2018). *Türkçe öğretiminde kavram haritalarının önemi ve anlama becerilerine ait teorik bilgilerin kavram haritası çeşitleriyle gösterilmesi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Polan, Ş. (2020). *Durağan, animasyonlu ve etkileşimli kavram haritalarının çoklu ortamlardan öğrenmeye etkisinin incelenmesi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. İzmir: Ege Üniversitesi.
- Punch, F., K. (2016). *Sosyal araştırmalara giriş, nitel ve nicel yaklaşımlar* (1 b.). Ankara: Siyasal Kitapevi.

- Rice, D.C., Ryan, J.M., & Samson, S.M. (1998). Using concept maps to assess student learning in the science classroom: must different methods compete?. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(10), 1103-1127.
- Rollnick, M., Lubben, F., Lotz, S. & Dlamini, B. (2002). What do under prepared students learn about measurement from introductory laboratory work. *Research in Science Education*, 32, 1-18.
- Ruiz-Primo, M.A. (2004). Examining concept maps as an assessment tool. concept maps: theory, methodology. *Technology Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping*, A. J. Cañas, J. D. Novak, F. M. González, Eds. Pamplona, Spain.
- Ruiz-Primo, M.A., Schultz, S.E., Li, M., & Shavelson, R.J. (2001). Comparison of the reliability and validity of scores from two concept-mapping techniques. *Journal of Research in Science Education*, 38 (2), 260-278.
- Ruiz-Primo, M. A., & Shavelson, R. J. (1996). Problems and issues in the use of concept maps in science assessment. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(6), 569-600.
- Sakata, G. (2016). Concept Mapping Instruction enhances Physics Achievement (The Case of Mettu secondary and preparatory school, Ilu Ababora zone, Ethiopia). *International Journal of Scientific and Research Publications*, 6(1), 214-219.
- Santhanam, E., Leach, C., & Dawson, C. (1998). Concept mapping: How should it be introduced, and is there evidence for long term benefit? *Higher Education*, 35(3), 317-328.
- Sarı, A. (2014). *Kavram haritası ve bilgisayar destekli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin madde konusundaki kavram yanlışlarına etkisinin ontolojik açıdan incelenmesi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Sarıca, R., & Çetin, B. (2012). Öğretimde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi. *İlköğretim Online*, 11(2), 306-318.
- Sarıgül, Z. (2009). *Çoktan seçmeli, yapılandırılmış grid ve kavram haritası tekniklerinin öğrenci başarısını ölçme açısından etkililiğinin incelenmesi ve öğrencilerin bu tekniklere ilişkin görüşleri (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Bolu: Abant izzet Baysal Üniversitesi.
- Schreier, Margrit (2012). *Qualitative content analysis in practice*. London: Sage
- Selçuk, Z. (2007). *Eğitim psikolojisi* (23. Baskı). Ankara: Akademik.
- Selçuk, E. & Tezbaşaran, A.A. (2022). PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin ölçme ve değerlendirme ve fen bilimleri alan uzmanları açısından değerlendirilmesi, *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 6(1), 18-30, DOI: 10.35346/aod.1096600
- Selim M. A. & Shrigley R. L. (2006). The Group Dynamics Approach: A Sociopsychological Approach for Testing The Effect of Discovery And Expository Teaching on The Science Achievement And Attitude of Young Egyptian Students. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(3), 213 - 224.

- Senemoğlu, N. (2018). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya* (25. Baskı). Ankara: Anı.
- Sharma, H., Harsana, G. and, Sharma, K. (2013). Study of effectiveness of using concept maps in science among VI grade students. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(4), 1-14.
- Singh, I. (2015). The effect of using concept maps on student achievement in selected topics in chemistry at tertiary level. *Journal of education and Practice*, 6 (15), 106- 116.
- Sökmen, N. ve Bayram, H. (2000). Eğitimde Kavram Haritalarının Önemi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 115 (25), 39-42.
- Starr, M. L., & Krajcik, J. S. (1990). Concept maps as a heuristic for science curriculum development: Toward improvement in process and product. *Journal of research in science teaching*, 27(10), 987-1000.
- Stevenson, M. P., Hartmeyer, R., & Bentsen, P. (2017). Systematically reviewing the potential of concept mapping technologies to promote self-regulated learning in primary and secondary science education. *Educational research review*, 21, 1-16.
- Steyn, T. & de Boer, A. L. (1998). Mind mapping as a study tool for underprepared students in mathematics and science. *South African Journal of Ethnology*, 21(3), 125-131.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research* (Vol. 15). Newbury Park, CA: sage.
- Sungur, S., Tekkaya, C., Geban, O. (2001). The Contribution of Conceptual Change Texts Accompanied by Concept Mapping to Students' Understanding of Human Circulatory System. *School Science and Mathematics*, 101, (2):91-102
- Sönmez, V. (1999). Bilimsel Araştırmalarda Yapılan Yanlılıklar. *Hemşirelik Araştırma Dergisi*, 1,13-28.
- Sönmez, V. (2008). Öğrenme ilke ve yöntemleri, Ankara: Anı.
- Sönmez, V. (2015). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı* (18. baskı). Ankara: Anı.
- Sülün, Y., Çakır, N. K., Şenler, B., & Çil, E. (2007). İlköğretim fen bilgisi dersinde buluş yoluyla öğretimin öğrenci başarısına etkisinin belirlenmesi (Muğla Örneği). *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 51-61.
- Şahin, M. (2015). Buluş Yoluyla öğretim yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(9), 68-80.
- Şahin, F. (2002). Kavram haritalarının değerlendirme aracı olarak kullanılması ile ilgili bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, (1).
- Şahin, A. (2016). Din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde (7. sınıf) sunuş yoluyla öğretim stratejisi aracılığıyla “cennet” kavramının öğretimi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, (28), 193-222.
- Şahin, F., & Oktay, A. (1996). İlkokullarda hücre solunumu ile ilgili kavramsal değişim. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(8), 227-236.

- Şekerci, H. (2021). *Kavram haritaları ile öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin çokgenler konusundaki başarısına ve ilişkilendirme becerisine etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Şen, A. N. (2011). *10. sınıf biyoloji dersinde okutulan populasyon ekolojisi konusunun öğretilmesinde sunuş yolu ve gezi-gözlem yöntemi kullanılarak öğrenme üzerindeki etkisinin karşılaştırılması (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Konya: Selçuk Üniversitesi.
- Şen, Ş., Yılmaz, A., & Geban, Ö. (2018). Üç aşamalı elektrokimya kavram testinin geliştirilmesi. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 8(1), 324-330.
- Şendur G. (2009). *Kimyasal Denge Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Önlenmesi İçin Ausubel'in Anlamlı Öğretme Yönteminin Uygulanması. (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Şimşek, M. G. (2019). *Matematik öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin kavram yanılgıları ve öğrenci zorlukları esas alınarak oluşturulan limit dersi videoları kullanılarak incelenmesi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Taşpınar, M. (2018). *Kuramdan uygulamaya öğretim ilke ve yöntemleri* (9. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Temelli, A., Kurt, M. (2011). Bitkilerde Taşıma Sistemi Konusunun Kavram Haritalarıyla Öğretilmesinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi (Erzurum Örneği). *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5 (2), 42-57.
- Temelli, A., Seyhan, B. Ç., Biber, F., & Aşık, B. (2012). İnsan ve çevre konusunun kavram haritalarıyla öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Ekev Akademi Dergisi*, 16, 52.
- Tochon, F. V., Karaman, A. C., & Ökten, C. E. (2014). Online instructional personal environment for deep language learning. *International Online Journal of Education and Teaching*, 1(2), 147-173.
- Tokiz, A. (2013). *İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlama düzeylerinin kavram karikatürleri, kavram haritası, çizimler ve görüşmeler kullanılarak değerlendirilmesi. (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi.
- Turan, M. (2013). *Bilgisayar destekli kavram haritalama yönteminin sekizinci sınıf öğrencilerin genetik kavramlarını anlamalarına etkisi. (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.
- Tutar, H. (2022). Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik: Bir model önerisi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22 (2), 117-140.

- Udeani, U. and Okafor, P.N. (2012). The effect of concept mapping instructional strategy on the biology achievement of senior secondary school slow learners. *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies*, 3(2), 137-142.
- Ulusoy, G. (2018). *Partenogenez ve partenokarpi kavramlarının biyoloji öğretmen adaylarına öğretiminde kavram haritalarının öğrenmeye etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Utku, N. (2010). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde kavram haritalarının kullanımı. (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Afyon: Kocatepe Üniversitesi.
- Uyar, K., E. (2017). *Ortaokul fen bilimleri dersinde Jigsaw I ve kavram haritası destekli jigsaw I tekniği kullanmanın başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Uzuntiryaki, E., & Geban, Ö. (2005). Effect of conceptual change approach accompanied with concept mapping on understanding of solution concepts. *Instructional science*, 33, 311-339.
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim Psikolojisi*. Ankara: Alkım.
- Ünlü, P., İngeç Ş.K. ve Taşar, M.F. (2006). Öğretmen adaylarının momentum ve impuls kavramlarına ilişkin bilgi yapılarının kavram haritaları yöntemi ile araştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 31(139), 70-79.
- Vanides, J., Yin, Y., Tomita, M., & Ruiz-Primo, M. A. (2005). Using concept maps in the science classroom. *Science Scope*, 28(8), 27-31.
- Varoğlu, L. (2021). *Kavram haritalarıyla desteklenen 5E öğrenme modelinin öğrencilerin kimya kavramlarını anlamalarına etkisi (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Varol, M. (2018). *Zihin yetersizliği olan çocuklara hayvanların temel özelliklerinin kazandırılmasında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan kavram haritasının etkililiği (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. Bolu: Abant izzet Baysal Üniversitesi.
- Williams, M. A. (1997). Integrating concept mapping into science curriculum and instructional practice: Teacher experiences, observations, and recommendations for future projects. *Journal of Interactive Learning Research*, 8(3), 457.
- Yaman, H. (2006). *İlköğretim ikinci kademe dil bilgisi derslerinde kavram haritası tekniğinin öğrenci başarısına ve hatırlamaya etkisi (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*. İstanbul: T.C. Marmara Üniversitesi.
- Yaşar, I. Z. (2006). *Fen eğitiminde zihin haritalama tekniğiyle not tutmanın kavram öğrenmeye ve başarıya etkisi (Yayınlanmamış Doktora Tezi)*. İstanbul: T.C. Marmara Üniversitesi.
- Yazıcı, E. (2020). *İngilizce öğretiminde ön örgütleyici olarak kullanılan kavram haritalarının lisans 1. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi)*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Yener, N. (2006). *İlköğretim 7.sınıf fen bilgisi dersinde çevremizde hangi ekosistemler var ve buralarda neler oluyor konusunun kavram haritaları ile işlenmesinin öğrenci*

- başarı ve ve tutum üzerinde etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi.*
- Yetkiner, A. (2011). *İlköğretimde İngilizce öğretiminde zihin haritası kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). Ankara Elazığ: Fırat Üniversitesi*
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. baskı). Ankara: Seçkin.
- Yılmaz, U., D. (2019). *Matematik eğitiminde kavram haritası kullanımının öğrencilerin başarıları, tutumları ve hatırlamaları üzerine etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). İstanbul: Marmara Üniversitesi.*
- Yılmaz, F. (2018). *Sosyal bilgiler 6. sınıf kitabında "Demokrasinin serüveni" ünitesinin kavram haritası ve öğretim etkinliği yönünden incelenmesi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). Manisa: Celal Bayar Üniversitesi.*
- Yılmaz, M. (2017). *60-84 aylık çocuklara eğitim veren öğretmenlerin kavram haritaları hakkındaki bilgi durumlarının incelenmesi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). İstanbul: Aydın Üniversitesi.*
- Yin, Y., Vanides, J., Ruiz-Primo, M. A., Ayala, C. C., & Shavelson, R. J. (2005). Comparison of two concept-mapping techniques: Implications for scoring, interpretations, and use. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(2), 166-184.



EKLER

EK 1. Etik Kurul İzin Yazıları



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı :
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

13.03.2023

Dağıtım Yerlerine

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı **Doktora Öğrencisi Musa POLAT'ın, Prof.Dr.Melek ÇAKMAK'ın** danışmanlığında yürüttüğü *"Kavram Haritası ile Desteklenmiş Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisinin İlkokul 4.Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersindeki Başarılarına Etkisi"* adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **09.03.2023** tarih ve **04** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No:

TOPLANTI TARİHİ : 09.03.2023		TOPLANTI SAYISI : 04	
ADI – SOYADI		İMZA	
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA BAŞKAN			
Prof.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA BAŞKAN YRD.			
Prof.Dr.C.Haluk BODUR			
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN			
Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER			
Prof.Dr.İlkay ULUTAŞ			
Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ			
Prof.Dr.Kemalettin DENİZ			
Prof.Dr.Makbule GEZMEN KARADAĞ			
Prof.Dr.İlyas OKUR			
Prof.Dr.Nihan KAFA			
Doç.Dr.Melek Gülşah ŞAHİN			
Doç.Dr. Gökhan DELİCEOĞLU			
Doç.Dr.Elvan İNCE AKA			

EK 2. Araştırma İzin Yazıları



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı :
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı
Çalışma (Musa POLAT)

04.05.2023

BATMAN VALİLİĞİNE
(Batman İl Milli Eğitim Müdürlüğü)

Enstitümüz Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı Doktora öğrencisi **Musa POLAT** Prof. Dr. Melek ÇAKMAK'ın danışmanlığında hazırlayıp yürüttüğü "**Kavram Haritası İle Desteklenmiş Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisinin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersindeki Başarılarına Etkisi**" isimli tez çalışması Batman Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı İlkokul öğrencilerine uygulama yapmak istemektedir.

İlgili öğrenciye müsaade edilmesi hususunda gereğini bilgilerinize saygılarımla arz ederim.



T.C.
BATMAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı :
Konu : Araştırma Uygulama İzin Talebi
(Musa POLAT)

08.05.2023

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi: a) Gazi Üniversitesi Rektörlüğünün 04.05.2023 tarihli ve 647705 sayılı yazısı.
b) Millî Eğitim Bakanlığının 21.01.2020 tarihli ve 1563890 sayılı Araştırma Uygulama İzinleri 2020/2 Nolu Genelgesi.
c) Millî Eğitim Bakanlığının 31.08.2020 tarihli ve 11719784 sayılı Makam Onayı ile Değişiklik Yapılan 21.01.2020 tarihli ve 1563891 sayılı Millî Eğitim Bakanlığı Sosyal Etkinlik İzinleri Yönergesi.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı Doktora öğrencisi **Musa POLAT**'ın "**Kavram Haritası İle Desteklenmiş Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisinin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersindeki Başarılarına Etkisi**" konulu tez çalışmasını ilimiz İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı İlkokul öğrencilerine yönelik düzenlemek istediğine dair ilgi (a) yazı ve anket formu ilişikte sunulmuştur.

Söz konusu anket çalışmasını, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, taraf olunan uluslararası anlaşmalar ve sözleşmeler başta olmak üzere, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Hakkındaki Kanun ile yürürlükte olan tüm yasal düzenlemeler ve Türk Millî Eğitiminin genel ve özel amaçlarına uygun olacak şekilde, ilgi (b) ve (c) Genelge ve Yönerge doğrultusunda, denetimi okul idaresinde olmak üzere, okul faaliyetlerini aksatmadan ve gönüllülük esasına göre yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

EK 3. 4.Sınıf Fen Bilimleri Başarı Testi (FBBT)

AYDINLATMA VE SES TEKNOLOJİLERİ BAŞARI TESTİ

Meşale-Kandil-Mum-LED lamba-Floresan lamba-Gaz lambası-Ampul

1. Yukarıda yer alan aydınlatma teknolojilerine ilişkin araçlardan hangileri elektrikle çalışmaz?

- A) Meşale-LED lamba-Gaz lambası-Ampul
- B) LED lamba-Floresan lamba-Meşale-Ampul
- C) Meşale-Kandil-Mum-Gaz lambası
- D) Ampul-Gaz lambası-LED lamba-Floresan lamba

1. Televizyon ve bilgisayar ekranlarının parlaklıkları doğru ayarlanmalıdır.
2. Çalıştığımız ortamda ışık az olmalıdır.
3. Göz sağlığımız için, ışık sol arka taraftan gelmelidir.
4. Daha iyi görmek için çok parlak ışık olmalıdır.

2. Yukarıda aydınlatma ile ilgili verilen bilgilerden hangileri doğru aydınlatma yöntemidir?

- A. 1 ve 4 B. 1 ve 3 C. 2 ve 4 D. 3 ve 4

1. Sokak ve caddeler daha iyi aydınlanması için daha çok lamba kullanılmalıdır.
2. Evlerimizde akkor lambalar yerine tasarruflu ampuller kullanmalıyız.
3. Apartmanların merdiven boşluklarında harekete duyarlı lambalar kullanılmalıdır.

3. Yukarıdakilerden hangileri aydınlatma araçlarının ülke ekonomisi açısından tasarruflu kullanımı ile ilgili doğru bir ifadedir?

- A. 1 ve 2 B. 1 ve 3 C. 2 ve 3 D. 1, 2 ve 3

1. Göçmen kuşların göç yollarını bulamaması
2. Gök cisimlerinin gözlenmesinin zorlaşması
3. Yavru kaplumbağaların denizden farklı yöne gitmesi
4. Geçici ve kalıcı işitme kayıplarının oluşması

4. Yukarıdaki olaylardan hangileri ışık kirliliğinin doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkileridir?

- A. 2 ve 4 B. 1,3 ve 4 C. 3 ve 4 D. 1, 2 ve 3

5. Aşağıdakilerden hangisi ışık kirliliğinin doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkisidir?

- A. Caretta caretta ların yönlerini kolaylıkla bulması.
- B. Göçmen kuşların yönlerini şaşırması.
- C. Gökyüzü gözleminin kolaylaşması.
- D. İnsanlarda işitme hastalıklarının başlaması.

6. Aşağıdakilerden hangisi ışık kirliliğinin nedenleri arasındadır?

- A. Şehirlerde ışıklandırmanın daha fazla olması.
- B. Ortama uygun aydınlatma araçlarının kullanılması
- C. Harekete duyarlı lambaların kullanılması
- D. Aydınlatma araçlarının ihtiyaç olduğunda kullanılması

7. Aşağıdakilerden hangisi ışık kirliliğine neden olur?

- A. İhtiyaç duyulan yerlerin aydınlatılması
 - B. Harekete duyarlı lambaların kullanılması
 - C. Şehir merkezlerinde gereğinden fazla aydınlatmanın yapılması
 - D. Tasarruflu aydınlatma araçlarının kullanılması
1. Sokak lambaları daha çok alanı aydınlatabilmek için yerden yüksek olmalıdır.
 2. Sokak lambaları sürekli yanmalıdır.
 3. Sokak lambaları her yönü aydınlatacak şekilde tasarlanmalıdır.
 4. Sokak aydınlatmasında harekete duyarlı lambalar kullanılmalıdır.

8. Yukarıdaki bilgilerden hangileri ışık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümlerdir?

- A. 2 ve 4
- B. 1 ve 4
- C. 3 ve 4
- D. 1, 2 ve 3

9. Aşağıdakilerden hangisi ışık kirliliğini önlemek için yapılması gereken doğru bir davranıştır?

- A. Ortamın büyüklüğüne göre uygun aydınlatma yapılmalıdır.
- B. Sokak lambaları ışığı etrafa çok fazla dağıtılmalıdır.
- C. Sokak lambaları sürekli yanmalıdır.
- D. İş yeri ve vitrin aydınlatmaları sürekli açık olmalıdır.

10. Aşağıdaki ses teknolojisine ait araçlardan hangisi daha önce icat edilmiştir?

- A.
- B.
- C.
- D.



Gramofon



Cep telefonu



Fonograf



CD-DVD

Zeynep son günlerde uykusuz kalmaktadır. Bu nedenle derslerdeki dikkati dağılmakta, gergin ve stresli görünmektedir. Ayrıca öğretmenin derste anlattıklarını duyamamaktadır. Her geçen gün işitme kaybının arttığını fark etmiştir. Bu durum ders başarısının düşmesine neden olmaktadır.

11. Zeynep'te görülen bu olumsuz durumların nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A. Hava kirliliği
- B. Işık kirliliği
- C. Çevre kirliliği
- D. Ses kirliliği

Şiddetli ses üreten teknolojik araçlar hayatımızı kolaylaştırır. Sesin şiddetini artırarak sesin geniş bir alan yayılmasını sağlar. Böylece uzaktaki insanlar da sesleri işitebilirler. Ancak bu araçların hayatımızda olumsuz yönleri de vardır.

12. Aşağıdakilerden hangisi şiddetli ses üreten teknolojik araçların olumsuz yönlerinden biridir?

- A. Kulak sağlığını korur.
- B. Çevremizdeki insanları rahatlatır.
- C. Ses kirliliğine neden olmaz.
- D. İşitme kaybına neden olur.

13. Aşağıdakilerden hangisi ses kirliliğine neden olur?

- A) Araç sürücülerinin trafikte gereksiz yere korna çalması.
- B) Fabrika ve sanayi kuruluşlarının şehir dışına kurulması.
- C) Binalarda ses yalıtımı malzemelerinin kullanılması.
- D) Konser, düğün ve törenlerin şehir dışında yapılması.

Yusuf'un öğretmeni sınıfta aşağıda yer alan cümleleri defterlerine yazmalarını istemiştir.

İş yerleri, fabrika ve sanayi kuruluşları neden şehir dışına kurulması

Binalarda ses yalıtımı için köpük, elyaf, cam yünü gibi maddeler kullanılması

14. Yusuf'un öğretmeninin yazdırdığı cümleler aşağıda yer alan hangi konu ile ilgilidir?

- A) Işık kirliliğinin sonuçları
- B) Hava kirliliğinin nedenleri
- C) Ses kirliliğinin nedenleri
- D) Hava kirliliğinin sonuçları

15. Aşağıdakilerden hangisi ses kirliliğinin olumsuz etkilerinden biri değildir?

- A. İşitme yeteneğinin bozulmasına neden olur.
- B. Baş ağrısına ve uykusuzluğa neden olur.
- C. Dikkat dağınıklığına ve çalışma veriminin düşmesine neden olur.
- D. Bazı sesleri daha iyi işitmemize neden olur.

Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri vardır.

16. Aşağıdakilerden hangisi yüksek sesli cihazların olumsuz etkilerindendir?

- A) Göçmen kuşların yönlerini bulmakta zorlanması.
- B) İnsanların sesleri daha iyi işitmesine neden olması.
- C) Yorgunluk, işitme kaybı ve dikkat dağınıklığı olması.
- D) Uzaktaki sesleri daha iyi duymamızı sağlaması.

17. Aşağıdakilerden hangisi ses kirliliğini azaltmaya yönelik alınacak önlemlerden biri değildir?

- A. Binalar yapılırken ses geçirmez yalıtım malzemesi kullanılmalıdır.
- B. Ses kirliliğine neden olan sanayi kuruluşları şehir içlerine taşınmalıdır.
- C. Müzik aletlerinin sesi çevreyi rahatsız etmeyecek kadar açılmalıdır.
- D. Trafikte gereksiz bir şekilde araba kornasına basılmamalıdır.

Kenan, apartmanda yaşanan ses kirliliğini azaltmak için bir proje geliştirmek istemektedir.

18. Yukarıdaki bilgiye göre hangi seçenekte verilen çözüm önerisi Kenan'ın projesinde öncelikle yer almalıdır?

- A) Apartmandaki kapı zillerini kapatması.
- B) Apartmandaki bacalara filtre takılması.
- C) Apartmanda gereksiz yanan ışıklar söndürülmesi.
- D) Binalarda ses yalıtımı için köpük, elyaf, cam yünü gibi maddeler kullanılması.

İNSAN VE ÇEVRE ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

Batu: Lüzumsuz yanan lambaları söndürmeli, bozuk muslukları tamir ettirmeliyiz. Artan yemekleri ise saklama kabına koyarak buzdolabında saklamalıyız. Ayrıca cam ve plastik, kâğıt ve pil gibi atıklarını geri dönüşüm için toplamalıyız.

19. Batu öğretmenine yukarıdaki gibi cevap verdiğine göre, Batu'ya sorulan soru aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A. Elektrik tasarrufu nasıl yapılır?
- B. Su tüketirken nelere dikkat emliyiz?
- C. Kaynakları tasarruflu kullanmak için neler yapılabilir?
- D. Besinleri israf etmemek için hangi önlemleri alabiliriz?

Kenan: Çamaşır ve bulaşık makineleri tam doldurulmadan çalıştırılmamalıdır.

Hira: Duş alırken daha temiz ve sağlıklı olmak için daha fazla su kullanmalıyız.

Yusuf: Diş fırçalarken, ellerimizi yıkarken suyu boşa akıtmamalıyız.

20. Yukarıdaki öğrencilerden hangisi veya hangileri su kaynaklarının tasarruflu kullanımıyla ilgili doğru ifade kullanmıştır?

- A. Kenan ve Hira
- B. Hira ve Yusuf
- C. Yalnız Hira
- D. Kenan ve Yusuf

Ahmet: Meyveleri yıkadığımız suyla çiçekleri sularım.

Merve: Plastik su şişelerinin saksı olarak kullanırım.

İsa: Cam kavanoz ve şişeleri turşu ve konserveleri saklamak için kullanırım.

Ela: Yemeklik yağları kullandıktan sonra lavaboya dökerim.

21. Yukarıdaki öğrencilerden hangileri geri dönüşümün önemini bilmektedir?

- A. Ahmet, Merve ve Ela
- B. Merve-Ela ve İsa
- C. Yalnız Ela
- D. Ahmet-Merve ve İsa

1. Çevre kirliliğini önler.

2. Geri dönüşüme uğrayan kaynakların israfına neden olur.
3. Ülkelerin ekonomisine kazanç sağlar.
4. Üretimde kullanılan elektrik, su gibi kaynakların tasarrufunu sağlar.

22. Yukarıdaki cümlelerden hangileri geri dönüşümün yararları arasındadır?

- A. 1 ve 2 B. 2 ve 3 C. 2 ve 4 D. 1, 3 ve 4

BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ BAŞARI TESTİ

23. Basit elektrik devresi ve elemanları hakkında aşağıda verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

- A. Ampul, devre elemanlarını birbirine bağlar.
- B. Pil yatağı, devrenin açılıp kapanmasını sağlar.
- C. Duy, ışık enerjisini elektrik enerjisine dönüştürür.
- D. Pil, elektrik devresine enerji sağlar.



Batu: Kablo, anahtar, pil

Hüseyin: Ampul, kablo, pil

Mustafa: Ampul, kablo, duy

24. Yukarıdaki öğrencilerin yapacağı basit elektrik devresi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A. Batu'nun elektrik devresinde duy olmadığı için devresi çalışmaz.
- B. Hüseyin'in kuracağı devrenin anahtarı olmadığı için devresi çalışmaz.
- C. Mustafa'nın kuracağı devrenin çalışması için anahtara ihtiyacı vardır.
- D. Batu ve Mustafa malzemelerini birleştirirse çalışan bir devre kurabilirler.

25. Evimizin duvarları içerisindeki elektrik telleri aşağıdaki devre elemanlarından hangisinin karşılığıdır?

- A. Anahtar B. Duy C. İletken kablo D. Pil

EK 4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)

ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

Sevgili öğrencim,

4. Sınıf Fen Bilimleri dersinde kavram haritası kullanarak işlediğimiz dersleri değerlendirmek amacıyla bir araştırma yapmaktayım. Kavram haritası ile işlediğimiz derslerle ilgili duygu ve düşüncelerini almak amacıyla birkaç soru sormak istiyorum. Sorulara vereceğiniz cevaplar için teşekkür ediyorum, çalışmanızda başarılar diliyorum.

Musa POLAT
Gazi Üniversitesi
Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı
Doktora Öğrencisi
İletişim: msplt16@hotmail.com

A) KİŞİSEL BİLGİLER

Sınıf:

Öğrenci Cinsiyeti: () Kız () Erkek

UYGULAMA ÖNCESİNE İLİŞKİN SORULAR

1. Fen bilimleri dersini seviyor musun? Dersin en sevdiğin ya da sevmediğin yönleri nelerdir?
2. Fen Bilimleri dersindeki konularını öğrenirken zorlandığın yönler var mı? Neler?
3. Fen Bilimleri dersinde daha önce Kavram Haritalarını kullandın mı? Evetse Kavram haritaları ile öğrenme konusunda ne düşünüyorsun? (Olumlu ya da olumsuz)

UYGULAMAYA İLİŞKİN SORULAR

4. Kavram haritası ile fen bilimleri dersinin işlenmesi süreci ve sürecin sonunda
 - a) Derse ilgi durumunda değişiklik oldu mu? Nasıl?
 - b) Dersi öğrenme düzeyinde değişiklik oldu mu? Ne yönde?
 - c) Ders çalışma alışkanlıkları açısından değişiklik oldu mu? Nasıl?
5. Kavram haritası, sence dersin hangi konularını öğrenmende etkili ya da yardımcı oldu mu? Nasıl?
6. Kavram haritasını farklı dersler için de kullanmayı düşünüyor musun? Sence kavram haritası başka hangi dersler için kullanılmalı?

EK 5. Kavram Haritası Değerlendirme Rubriği (KHDR)

Kriterler	Çok İyi (20 puan)	İyi (15 puan)	Orta (10 puan)	Geliştirilmeli (0 puan)
Geçerli Kavramlar	Konuyla ilgili temel kavramları fazlasıyla doğru bir şekilde oluşturmuştur.	Konuyla ilgili temel kavramları yeterince doğru bir şekilde oluşturmuştur.	Konuyla ilgili temel kavramları kısmen doğru bir şekilde oluşturmuştur.	Konuyla ilgili temel kavramlar konunun içeriğiyle ilişkili değil veya esas konudan uzaktır.
Kavramlar arası ilişkiler	Konuyla ilgili kavramlar arası ilişkilerin tamamı doğru şekilde kurmuştur.	Konu ile ilgili kavramlar arasındaki ilişkilerin büyük çoğunluğu doğru kurulmuştur ve tatmin edicidir.	Konu ile ilgili kavramsal ilişkiler kısmen doğru kurulmuştur.	Konu ile ilgili kavramsal ilişkiler hatalıdır.
Hiyerarşiler	Konuyla ilgili kavramların tamamını genelden özele doğru mantıksal bir hiyerarşi içinde doğru sıralamıştır.	Konuyla ilgili kavramları genelden özele doğru mantıksal bir hiyerarşi içinde yeterli ve doğru bir şekilde oluşturmuştur.	Konuyla ilgili kavramlar, genelden özele doğru mantıksal bir hiyerarşi içinde doğru ancak ilişkileri doğru ve iyi kuramamıştır.	Konuyla ilgili kavramlar arasında kurulan hiyerarşiyi hatalı kurmuştur. Daha az kapsayıcı kavramları üstte, genel kavramları ise altta sıralamıştır. Konu ile ilgili olmayan bir hiyerarşi çizmiştir.
Önermeler	Önerme oluştururken, iki kavram arasındaki bağlantı etiketlerinin tamamını doğru ve ilişkili bir şekilde kullanmıştır.	Önerme oluştururken, iki kavram arasındaki bağlantı etiketlerinde çok az hata yaparak doğru ve ilişkili bir şekilde kullanmıştır.	Önerme oluştururken, iki kavram arasındaki bağlantı etiketlerini kısmen doğru kurmuştur.	İki kavram arasında kullanmış olduğu etiketleri bir önerme oluşturmayacak şekilde yanlış kullanmıştır.
İmla (Yazılış)	Konu ile ilgili kullandığı kavramlar ve kavramlar arasındaki etiketlerin hiçbirinde imla hatası yapmamıştır.	Konu ile ilgili kullandığı kavramların ve kavramlar arasındaki etiketlerden en fazla 3 tanesinde imla hatası yapmıştır.	Konu ile ilgili kullandığı kavramların ve kavramlar arasındaki etiketlerin yarısına yakınında imla hatası yapmıştır.	Konu ile ilgili kullandığı kavramların tamamında imla hatası yapmıştır.

The image displays a 4x2 grid of concept maps for lighting design. Each map is a hierarchical diagram showing the relationships between different lighting design concepts. The maps are organized into four rows and two columns, with each cell containing a detailed concept map for a specific lighting design topic.

Row 1: Lighting Design Concepts

- Top Left:** A central concept 'Aydınlatma' branches into 'Aydınlatma aracı' (lighting fixture), 'Aydınlatma ortamı' (lighting environment), and 'Aydınlatma sistemi' (lighting system). 'Aydınlatma aracı' further branches into 'Mercele' (lens), 'Yağ lambası' (oil lamp), 'Gas lambası ve Mum' (gas lamp and candle), and 'Ampul' (bulb). 'Aydınlatma ortamı' branches into 'Işık ve koku' (light and smell), 'Uzun ömürlü' (long-lasting), 'Yanıcı' (flammable), and 'Isı verme süresi/miktari' (heat output time/amount). 'Aydınlatma sistemi' branches into 'ekonomiktir' (economical), '1. tasnifler' (classification), '2. daha' (more), '3. ihtimali düşüktür' (low probability), and '4. azdır' (few).
- Top Right:** A central concept 'Aydınlatma' branches into 'Aydınlatma aracı' (lighting fixture), 'Aydınlatma ortamı' (lighting environment), and 'Aydınlatma sistemi' (lighting system). 'Aydınlatma aracı' further branches into 'Mercele' (lens), 'Yağ lambası' (oil lamp), 'Gas lambası ve Mum' (gas lamp and candle), and 'Ampul' (bulb). 'Aydınlatma ortamı' branches into 'Işık ve koku' (light and smell), 'Uzun ömürlü' (long-lasting), 'Yanıcı' (flammable), and 'Isı verme süresi/miktari' (heat output time/amount). 'Aydınlatma sistemi' branches into 'ekonomiktir' (economical), '1. tasnifler' (classification), '2. daha' (more), '3. ihtimali düşüktür' (low probability), and '4. azdır' (few).

Row 2: Lighting Design Concepts

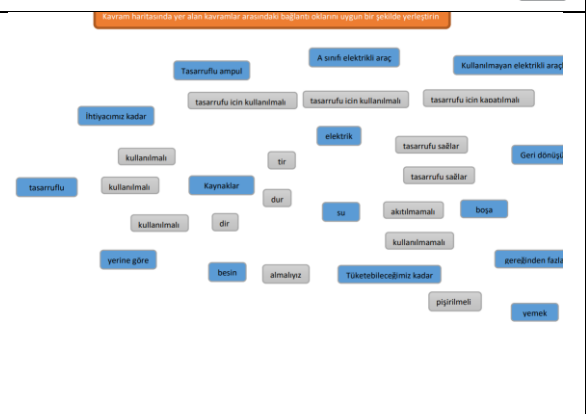
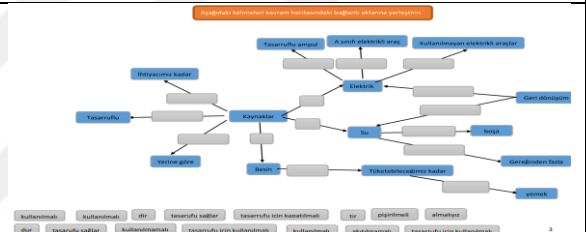
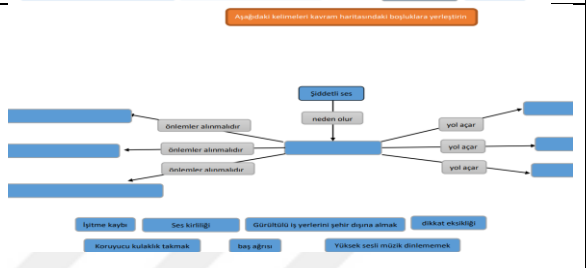
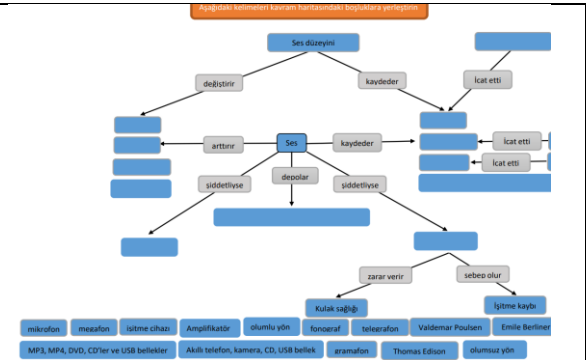
- Second Row Left:** A central concept 'Aydınlatma' branches into 'Aydınlatma aracı' (lighting fixture), 'Aydınlatma ortamı' (lighting environment), and 'Aydınlatma sistemi' (lighting system). 'Aydınlatma aracı' further branches into 'Mercele' (lens), 'Yağ lambası' (oil lamp), 'Gas lambası ve Mum' (gas lamp and candle), and 'Ampul' (bulb). 'Aydınlatma ortamı' branches into 'Işık ve koku' (light and smell), 'Uzun ömürlü' (long-lasting), 'Yanıcı' (flammable), and 'Isı verme süresi/miktari' (heat output time/amount). 'Aydınlatma sistemi' branches into 'ekonomiktir' (economical), '1. tasnifler' (classification), '2. daha' (more), '3. ihtimali düşüktür' (low probability), and '4. azdır' (few).
- Second Row Right:** A central concept 'Aydınlatma' branches into 'Aydınlatma aracı' (lighting fixture), 'Aydınlatma ortamı' (lighting environment), and 'Aydınlatma sistemi' (lighting system). 'Aydınlatma aracı' further branches into 'Mercele' (lens), 'Yağ lambası' (oil lamp), 'Gas lambası ve Mum' (gas lamp and candle), and 'Ampul' (bulb). 'Aydınlatma ortamı' branches into 'Işık ve koku' (light and smell), 'Uzun ömürlü' (long-lasting), 'Yanıcı' (flammable), and 'Isı verme süresi/miktari' (heat output time/amount). 'Aydınlatma sistemi' branches into 'ekonomiktir' (economical), '1. tasnifler' (classification), '2. daha' (more), '3. ihtimali düşüktür' (low probability), and '4. azdır' (few).

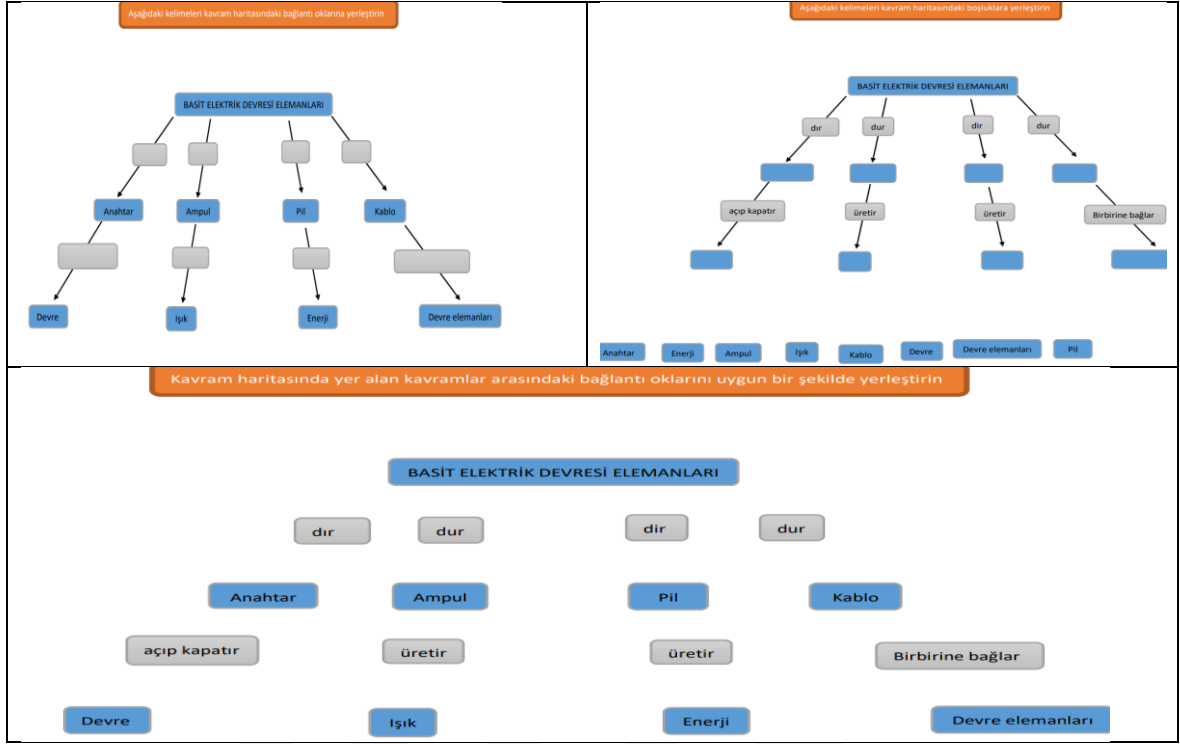
Row 3: Lighting Design Concepts

- Third Row Left:** A central concept 'Aydınlatma' branches into 'Aydınlatma aracı' (lighting fixture), 'Aydınlatma ortamı' (lighting environment), and 'Aydınlatma sistemi' (lighting system). 'Aydınlatma aracı' further branches into 'Mercele' (lens), 'Yağ lambası' (oil lamp), 'Gas lambası ve Mum' (gas lamp and candle), and 'Ampul' (bulb). 'Aydınlatma ortamı' branches into 'Işık ve koku' (light and smell), 'Uzun ömürlü' (long-lasting), 'Yanıcı' (flammable), and 'Isı verme süresi/miktari' (heat output time/amount). 'Aydınlatma sistemi' branches into 'ekonomiktir' (economical), '1. tasnifler' (classification), '2. daha' (more), '3. ihtimali düşüktür' (low probability), and '4. azdır' (few).
- Third Row Right:** A central concept 'Aydınlatma' branches into 'Aydınlatma aracı' (lighting fixture), 'Aydınlatma ortamı' (lighting environment), and 'Aydınlatma sistemi' (lighting system). 'Aydınlatma aracı' further branches into 'Mercele' (lens), 'Yağ lambası' (oil lamp), 'Gas lambası ve Mum' (gas lamp and candle), and 'Ampul' (bulb). 'Aydınlatma ortamı' branches into 'Işık ve koku' (light and smell), 'Uzun ömürlü' (long-lasting), 'Yanıcı' (flammable), and 'Isı verme süresi/miktari' (heat output time/amount). 'Aydınlatma sistemi' branches into 'ekonomiktir' (economical), '1. tasnifler' (classification), '2. daha' (more), '3. ihtimali düşüktür' (low probability), and '4. azdır' (few).

Row 4: Lighting Design Concepts

- Bottom Left:** A central concept 'Aydınlatma' branches into 'Aydınlatma aracı' (lighting fixture), 'Aydınlatma ortamı' (lighting environment), and 'Aydınlatma sistemi' (lighting system). 'Aydınlatma aracı' further branches into 'Mercele' (lens), 'Yağ lambası' (oil lamp), 'Gas lambası ve Mum' (gas lamp and candle), and 'Ampul' (bulb). 'Aydınlatma ortamı' branches into 'Işık ve koku' (light and smell), 'Uzun ömürlü' (long-lasting), 'Yanıcı' (flammable), and 'Isı verme süresi/miktari' (heat output time/amount). 'Aydınlatma sistemi' branches into 'ekonomiktir' (economical), '1. tasnifler' (classification), '2. daha' (more), '3. ihtimali düşüktür' (low probability), and '4. azdır' (few).
- Bottom Right:** A central concept 'Aydınlatma' branches into 'Aydınlatma aracı' (lighting fixture), 'Aydınlatma ortamı' (lighting environment), and 'Aydınlatma sistemi' (lighting system). 'Aydınlatma aracı' further branches into 'Mercele' (lens), 'Yağ lambası' (oil lamp), 'Gas lambası ve Mum' (gas lamp and candle), and 'Ampul' (bulb). 'Aydınlatma ortamı' branches into 'Işık ve koku' (light and smell), 'Uzun ömürlü' (long-lasting), 'Yanıcı' (flammable), and 'Isı verme süresi/miktari' (heat output time/amount). 'Aydınlatma sistemi' branches into 'ekonomiktir' (economical), '1. tasnifler' (classification), '2. daha' (more), '3. ihtimali düşüktür' (low probability), and '4. azdır' (few).





EK 7. Klasik Yazılı Sınav Kâğıdı (KYSK) Değerlendirme Araçları

2022-2023 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI 4. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ
AYINLATMA VE SES TEKNOLOJİLERİ ÜNİTESİ AYDINLATMA TEKNOLOJİLERİ KONUSU YAZILI SINAVI

Soru 1. Geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçları nelerdir?

Soru 2. Aydınlatma araçlarının özelliklerini sırasıyla açıklayınız.

Not: Süre 40 Dakikadır. İstedığınız sorudan başlayabilirsiniz. Başarılar dilerim...

CEVAPLAR

Cevap 1:

1. Odun ateşi
2. Meşale
3. Kandil
4. Mum
5. Gaz lambası
6. Ampul
7. Floresan lamba
8. Led lamba
9. Halojen lamba

Cevap 2:

Ateş: Aydınlatma miktarı ve süresi yetersizdir. Koku, duman ve is çıkarır. Yangınlara sebep olurlar. Bir yerden bir yere taşınabilirler.

Meşale: Ateşe göre aydınlatma miktarı ve süresi fazladır. Koku, duman ve is çıkarır. Yangınlara sebep olur. Bir yerden bir yere taşınabilir.

Meşale: Ateşe ve meşaleye göre aydınlatma miktarı ve süresi fazladır. Koku, duman ve is çıkarır. Yangınlara sebep olur. Bir yerden bir yere taşınabilir.

Mum: Ateş, meşale ve kandile göre ışık miktarı ve süresi fazladır. Kullanımı öncelilere göre daha kolaydır. Koku, duman ve is çıkarır. Yangınlara sebep olur. Bir yerden bir yere taşınabilir.

Gaz lambası: Önceki aydınlatma araçlarına göre daha az is ve koku çıkarır. Işık miktarı ve süresi fazladır. Yangınlara daha az sebep olur. Bir yerden bir yere taşınabilir.

Ampul: Elektrikle çalışır. Ateşle aydınlanan araçlara göre aydınlatma miktarı ve süresi fazladır. Koku, duman ve is çıkarmaz. Yangınlara sebep olmaz.

Floresan lamba: Ampule göre daha az elektrik üretir. Ampule göre daha uzun ömürlü ve daha dayanıklıdır. Yangın, is, koku çıkarmaz. Işık verme süresi ve miktarı önceki aydınlatma araçlarına göre daha fazladır.

Led lamba: Floresana göre daha uzun ömürlü ve daha tasarrufludur. Yangın, is, koku çıkarmaz. Işık verme süresi ve miktarı önceki aydınlatma araçlarına göre daha fazladır.

Halojen lamba: Önceki aydınlatma araçlarına göre daha uzun ömürlü ve daha tasarrufludur. Büyük alanları aydınlatmada kullanılır. Yangın, is, koku çıkarmaz. Işık verme süresi ve miktarı önceki

2022-2023 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI [REDACTED] 4. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ
AYINLATMA VE SES TEKNOLOJİLERİ ÜNİTESİ UYGUN AYDINLATMA KONUSU YAZILI SINAVI

Soru 1. Uygun aydınlatma nasıl olması gerekir?

Soru 2. Elektriği tasarruflu kullanmak için yapmamız gerekenlerden 5 tanesini yazınız?

Not: Süre 40 Dakikadır. İstedığınız sorudan başlayabilirsiniz. Başarılar dilerim...

CEVAPLAR

Cevap 1:

1. Uygun aydınlatmada ortamın büyüklüğüne, ışık kaynağının parlaklığına ve rengine dikkat edilmelidir.
2. Ortama göre ışık gereğinden az veya gereğinden fazla aydınlatılmamalıdır.
3. Işık doğrudan göze gelmemelidir.
4. Sağ elle yazılıyorsa sol, sol elle yazılıyorsa sağ arka taraftan aydınlatılmalıdır.

Cevap 2:

1. Elektrik enerjisini tasarruflu kullanmalı,
2. Enerji tasarruflu lambaları tercih etmeliyiz.
3. Harekete duyarlı lambaları tercih etmeliyiz.
4. Yeterli ve doğru aydınlatma araçları kullanmalıyız.
5. Boş alanları aydınlatmamalı yanan lambaları söndürmeliyiz.

Soru 1. Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkileri nelerdir? 5 tane örnek vererek açıklayınız.

Soru 2. Işık kirliliğinin nedenleri nelerdir?

Soru 3. Işık kirliliğini azaltmaya yönelik neler yapılabilir?

Not: Süre 40 Dakikadır. İstedığınız sorudan başlayabilirsiniz. Başarılar dilerim...

CEVAPLAR

Cevap 1:

1. Geceleri gökyüzündeki gök cisimlerinin gözlemlememizi engeller.
2. Yıldızlara bakarak göç yollarını belirleyen kuşlar, yıldızların ışıklarını göremediklerinde yollarını kaybedebilir.
3. Karetta türü deniz kaplumbağası yavrularının yumurtadan çıkınca ışıktaki yolunu şaşırarak denizden uzaklaşmasına, ölmesine ve neslinin tükenmesine sebep olur.
4. Doğru yapılmayan aydınlatma; baş ağrısı, göz kamaşması, bulanık görme, uykusuzluk gibi sağlık sorunlarına neden olabilir.
5. Horozlar yanlış zamanlarda ötmeye başlar.
6. Hava kararınca açan akşamsefası gibi bitkilerin çiçekleri, aşırı ışık karşısında açılmaz.

Cevap 2:

Gereğinden fazla, yanlış yönde, yanlış yerde ve yanlış zamanda yapılan;

1. Yol aydınlatmaları,
2. Park, bahçe, eğlence ve spor alanlarının aydınlatmaları,
3. Binaların dış cephe aydınlatmaları,
4. Reklam panolarının aydınlatmaları,
5. Evlerden, binalardan taşan aydınlatmalar ışık kirliliğine neden olur.

Cevap 3:

1. Reklam için kullanılan gereksiz aydınlatmalar azaltılmalıdır.
2. Sokak aydınlatmalarında gün ışığına bağlı çalışan sistemler kullanılmalıdır. Bu sistemlerde hava karardığında lambalar kendiliğinden yanar. Hava aydınlandığında ise lambalar kendiliğinden söner.
3. Gereken yerleri aydınlatan, uygun aydınlatma sistemleri tercih edilmelidir.
4. Çevre aydınlatmasında ışık kaynağı gökyüzüne değil, aydınlatılması gereken yerlere yönlendirilmelidir. Bina ve dış cephe aydınlatmalarında ışık yukarıdan aşağıya yayılmalıdır.

2022-2023 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI 4. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ
AYINLATMA VE SES TEKNOLOJİLERİ ÜNİTESİ GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE SES TEKNOLOJİLERİ KONUSU
YAZILI SINAVI

Soru 1. Geçmişte ve günümüzde kullanılan ses teknolojilerini sırayla yazınız? Bu araçlardan 2 tanesinin ne işe yaradığını yazınız.

Soru 2. Şiddetli sese sahip teknolojik araçların olumlu yönlerini yazınız?

Soru 3. Şiddetli sese sahip teknolojik araçların olumsuz yönlerini yazınız?

Not: Süre 40 Dakikadır. İstedığınız sorudan başlayabilirsiniz. Başarılar dilerim...

CEVAPLAR

Cevap 1:

1. **Telefon:**
2. **Fonograf:** Ses kayıt araçlarından biri olan fonograf, Thomas Edison (Tomas Edison) tarafından icat edilmiştir. Fonograf, hem sesleri kaydeden hem de kaydedilen sesleri dinlemeye yarayan bir araçtır.
3. **Gramofon:** Emile Berliner (Emil Berliner), gramofonu icat etmiştir. Gramofon, plaklar üzerine kaydedilmiş sesleri dinlemeye yarayan bir araçtır.
4. **Telegrafon:** ~~Valdemar Poulsen (Valdemir Polsen)~~ Valdemar Poulsen (Valdemir Polsen) şimdiki teyplerin öncüsü sayılabilen telegrafonu tasarlamıştır. Daha sonra bir Alman şirketi tarafından plastik teyp kasetleri yapılmıştır. Kasetler plaklara göre daha hafif ve daha küçüktür. Ayrıca kasetler plaklara göre daha uzun süre kayıt yapmaktadır. Kasetlerdeki sesleri dinlemek için kullanılan araç kasetçalardır.
5. **Cep telefon, kamera, CD, USB bellek:** Sesin, görüntünün kaydedildiği ve dinlenilip izlenildiği araçlardır.
6. **MP3, MP4, DVD, CD:** Sesin kaydedildiği araçlardır.

Cevap 2:

Mikrofon ve megafon ses şiddetini artırarak sesin geniş bir alana yayılmasını sağlar. Böylece ses kaynağının uzağındakiler de sesi duyabilir. Ambulans, itfaiye ve polis araçlarının sirenleri uyarıcı özellikte olduğu için acil durumlarda oldukça önemlidir.

1. Ambulans, itfaiye veya polis araçlarının sirenleri,
2. Fabrika, okul veya başka bazı kurumlarda bulunan ve yangın, deprem gibi tehlike anında kullanılan sirenler,
3. Arabalarda kullanılan alarmlar,
4. Ortamdaki dumanı, gazı, yüksek ısıyı algılayan ve yüksek ses çıkaran alarmlar,
5. Zaman zaman trafik polisleri tarafından kullanılan ve deprem çantalarında da bulundurulması zorunlu düdük,
6. Kapı ve okul zilleri,
7. Duyuru amaçlı kullanılan megafon,
8. Konser, tiyatro gösterileri, seminerler gibi alanlarda sıkça kullanılan ve sesi yükseltip herkesin duymasını sağlayan mikrofon, yükseltici, hoparlör gibi araçlar ses üreten araçların hayatımızdaki olumlu kullanım alanlarıdır.

Cevap 3:

1. Geçici ya da kalıcı işitme problemlerine neden olur.
2. Baş ağrısı, kulak çınlaması, baş dönmesine neden olur.
3. Yüksek sese maruz kalan insanlar dikkat dağınıklığı, uykusuzluk, tedirginlik, huzursuzluk ve stres gibi sorunlar yaşarlar.
4. Sınıf ortamındaki gürültü dikkat dağınıklığına sebep olduğundan başarıyı olumsuz yönde etkiler.
5. İş yerlerindeki gürültü, iş verimini düşürür ve iş kazalarına yol açabilir.
6. Hayvanların korkup kaçmasına neden olarak doğal hayatı olumsuz etkiler.

2022-2023 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI 4. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ
AYINLATMA VE SES TEKNOLOJİLERİ ÜNİTESİ SES KİRLİLİĞİ KONUSU YAZILI SINAVI

Soru 1. Ses kirliliği nedir?

Soru 2. Ses kirliliğinin nedenleri nelerdir?

Soru 3. Ses kirliliğinin olumsuz etkilerini yazınız?

Soru 4. Ses kirliliğinin önlemek için alınacak önlemlerden 4 tanesini yazınız.

Not: Süre 40 Dakikadır. İsteddiğiniz sorudan başlayabilirsiniz. Başarılar dilerim...

CEVAPLAR

Cevap 1:

Ses kirliliği: İnsanlara rahatsızlık veren şiddetli seslerin oluşturduğu kirliliğe ses kirliliği ya da gürültü adı verilir.

Cevap 2:

1. Yüksek sesle dinlenen müzik, makinelerin, teknolojik aletlerin ve trafikteki araçların sesleri
2. Hızlı nüfus artışı
3. Ev araçlarının gürültüleri
4. Plansız ve düzensiz kentleşme
5. Motorlu araçların çıkardığı sesler
6. Sanayileşme ve teknolojinin gelişimi
7. Kara yolu, deniz yolu, demir yolu ve hava yolu gürültüleri

Cevap 3:

Ses kirliliği;

1. İşitme yeteneğinde bozukluklara
2. Baş ağrısına
3. Dikkat dağınıklığına ve verimin düşmesine
4. Gerginliğe ve sinirliliğe
5. Uyku bozukluğuna neden olur.

Cevap 4:

1. Kalabalık yerlerde yüksek sesle konuşulmamalıdır.
2. Binaların yapımında ses geçirmeyen malzemeler kullanılmalıdır.
3. Ses şiddetini azaltmak için yol kenarları ağaçlandırılmalıdır.
4. Araçların kornaları rahatsızlık verecek şekilde çalınmamalıdır.
5. Gürültüye neden olan iş yerleri ve sanayi kuruluşları şehir dışına yapılmalıdır.
6. Gürültülü ortamlarda çalışan insanlar koruyucu kulaklık takmalıdır.
7. Müzik aletlerinin sesi çevreyi rahatsız etmeyecek kadar açılmalıdır

Soru 1. Elektrik, su ve besinlerin tasarruflu kullanılmamasının sonuçları nelerdir?

Soru 2. Tasarruf ne demektir?

Soru 3. Tutumluluk ne demektir?

Soru 4. Bilinçli tüketici ne demektir?

Soru 5. Elektrik, su ve besinlerin tasarrufu için yapılması gereken davranışlardan her biri için 4 tane davranış yazınız.

Not: Süre 40 Dakikadır. İstedığınız sorudan başlayabilirsiniz. Başarılar dilerim...

CEVAPLAR

Cevap 1:

1. Yanlış veya bilinçsiz bir şekilde kullanılan kaynaklar kısa sürede tükenir.
2. Aile ve ülke ekonomisine zarar verir.
3. Kaynak israfına yol açar.
4. Ekolojik denge bozulur.

Cevap 2:

Tasarruf: Tasarruf, kaynakların tutumlu bir şekilde kullanılmasıdır.

Cevap 3:

Tutumluluk: Kaynakları yerine göre, ihtiyacımız kadar kullanmaya tutumluluk denir.

Cevap 4:

Bilinçli tüketici: Kaynakları bilinçli tüketen kişilere bilinçli tüketici denir.

Cevap 5:

Su tasarrufu kullanmak için yapılması gerekenler:

1. Dişlerimizi fırçalarken, ellerimizi yıkarken suyu boşa akıtmamalıyız. Okulumuzda suyu boşa akıtan arkadaşlarımız varsa onları nazikçe uyarmalıyız.
2. Klozetlerde lüzensuz yere sifona basmamalıyız.
3. Okul veya evimizde bozuk musluk ya da su akıtan klozet varsa bunların tamir edilmesi için büyüklerimizi uyarmalıyız.
4. Duş alırken gereğinden fazla su kullanmamalıyız.
5. Bulaşık elde yıkılırken çok su harcanmaktadır. Evimizde bulaşık makinesi varsa bulaşıkları yıkarken makine kullanmalıyız.
6. Çamaşır ve bulaşık makineleri tam doldurulmadan çalıştırılmamalıdır. Bu konuda büyüklerimizi uyarmalıyız.
7. Büyüklerimiz tıraş olurken, dişlerini fırçalarken suyu gereğinden fazla kullanıyorsa onları uyarmalıyız.
8. Çevremizde, balkonunu veya arabasını hortumla yıkayan biri varsa onları aşırı su tüketmemeleri konusunda uyarmalıyız.

Elektrik tasarruflu kullanmak için:

1. Ev veya okulumuzda gereksiz yanan lambaları söndürmeli, söndürmeyenleri nazikçe uyarmalıyız.
2. Televizyonu izlemediğimiz zaman kapatmalıyız. Televizyon kumandasından kapatıldığında az da olsa elektrik tüketimi devam eder. Bu nedenle televizyonu kapatınca fişini çekmeliyiz.
3. Daha az elektrik harcadığı için aydınlatmada led veya tasarruflu ampulleri tercih etmeliyiz.
4. İmkânımız varsa evimizde daha az elektrik enerjisi harcayan, A sınıfı elektrikli araçları kullanmaya özen göstermeliyiz.

Besinlerin tasarrufu için:

1. Tüketebileceğimiz kadar eklemek almalıyız. Artan ekmeği poşetleyip buzdolabının buzlukunda saklayarak birkaç gün içinde tüketebiliriz.
2. Evimizde yemek yaparken tüketebileceğimiz kadar yemek pişirmeliyiz.
3. Evimizde meyve kabuklarından yararlanarak sirke yapabiliriz.
4. Alışverişe çıkmadan önce mutlaka bir ihtiyaç listesi hazırlarım. Alışveriş yaparken ihtiyacım olan malzemeleri alırım. İhtiyacımdan fazla aldığım sebze ve meyveler çabuk çürür. Bu nedenle besinlerden tasarruf etmek istiyorsanız siz de alışverişe çıkmadan önce benim yaptığım gibi bir ihtiyaç listesi hazırlamalısınız.
5. Yumuşamaya başlamış domateslerden ezme veya salça yapabiliriz. Portakal, çilek gibi meyvelerden reçel veya marmelat yapabiliriz.
6. Evde önceden kalmış yemek varsa önce onu tüketmeliyiz.
7. Domates, çilek gibi bazı besinler çabuk bozulabilir. Çabuk bozulan besinleri fazla miktarda almamaya özen göstermeliyiz.

2022-2023 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI 4. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ İNSAN VE ÇEVRE ÜNİTESİ GERİ DÖNÜŞÜM VE ÖNEMİ KONUSU YAZILI SINAVI

Soru 1. Geri dönüşüm ne demektir?

Soru 2. Hangi atıkların geri dönüşümü yapılabilir?

Soru 3. Geri dönüşümün çevreye verdiği faydalardan 4 tanesini yazınız.

Not: Süre 40 Dakikadır. İstedığınız sorudan başlayabilirsiniz. Başarılar dilerim...

CEVAPLAR

Cevap 1:

Geri dönüşüm: Cam şişe, atık kâğıt, plastik, metal kutu, pil, organik ve elektronik atıklar gibi atık maddelerin ayrıştırılarak bazı işlemlerden geçirilip fabrikalarda ham madde olarak yeniden kullanılacak hale getirilmesidir.

Cevap 2:

Cam şişe, atık kâğıt, plastik, metal kutu, pil, organik ve elektronik atıklar.

Cevap 3:

1. Geri dönüşüm ile ekonomik kazanç sağlanır.
2. Atık maddelerin azalması sağlanarak çevre kirliliğinin de önüne geçilmiş olur.
3. Elektrik ve su tasarrufu yapılır.
4. Doğal kaynakların korunmasını sağlar.
5. Çevre kirliliğini azaltır ve daha temiz bir çevrede yaşama imkânı sunar.
6. Çöp yığınlarının azalmasına yardımcı olur.
7. Kentsel ekolojiye fayda sağlar.
8. Dünya'nın tükenbilir doğal kaynaklarının daha az kullanılmasını sağlar.
9. İnsan sağlığı için zararlı olan atıkların çevreden temizlenmesine yardımcı olur.
10. Ağaçların ve su kaynaklarının korunmasına yardımcı olur.

2022-2023 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI 4. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ BASİT
ELEKTRİK DEVRELERİ ÜNİTESİ YAZILI SINAVI

Soru 1. Basit Elektrik Devre Elemanlarını yazınız?

Soru 2. Basit Elektrik Devre Elemanlarının Görevlerini yazınız?

Not: Süre 40 Dakikadır. İstedığınız sorudan başlayabilirsiniz. Başarılar dilerim...

CEVAPLAR

Cevap 1:

Basit elektrik devresi elemanları,

1. Pil,
2. Kablo,

Ampul

3. Anahtardan oluşur.

Cevap 2:

Pil

- Basit elektrik devrelerinde devreye elektrik enerjisini sağlayan enerji kaynağıdır.
- “+” ve “-” olmak üzere iki ucu bulunur. Bu kısımlara kutup adı verilir.
- Çok fazla enerji üretmediği için elektrik çarpmasına neden olmaz. Bu nedenle elektrikle ilgili yapılan deneylerde enerji kaynağı olarak kullanılır.
- Kullanıldığı aracın özelliğine göre farklı boyut ve şekillerde üretilir. Örneğin kol saatinin içindeki pil ile uzaktan kumanda aletinin içindeki pil farklıdır.

Kablo

- Elektrik enerjisinin devre elemanlarına aktarılmasını sağlar.
- Devre elemanlarını birbirine bağlar.
- Kablonun dışı plastik malzemeyle kaplıdır. İçinde ise bakır tel bulunur.

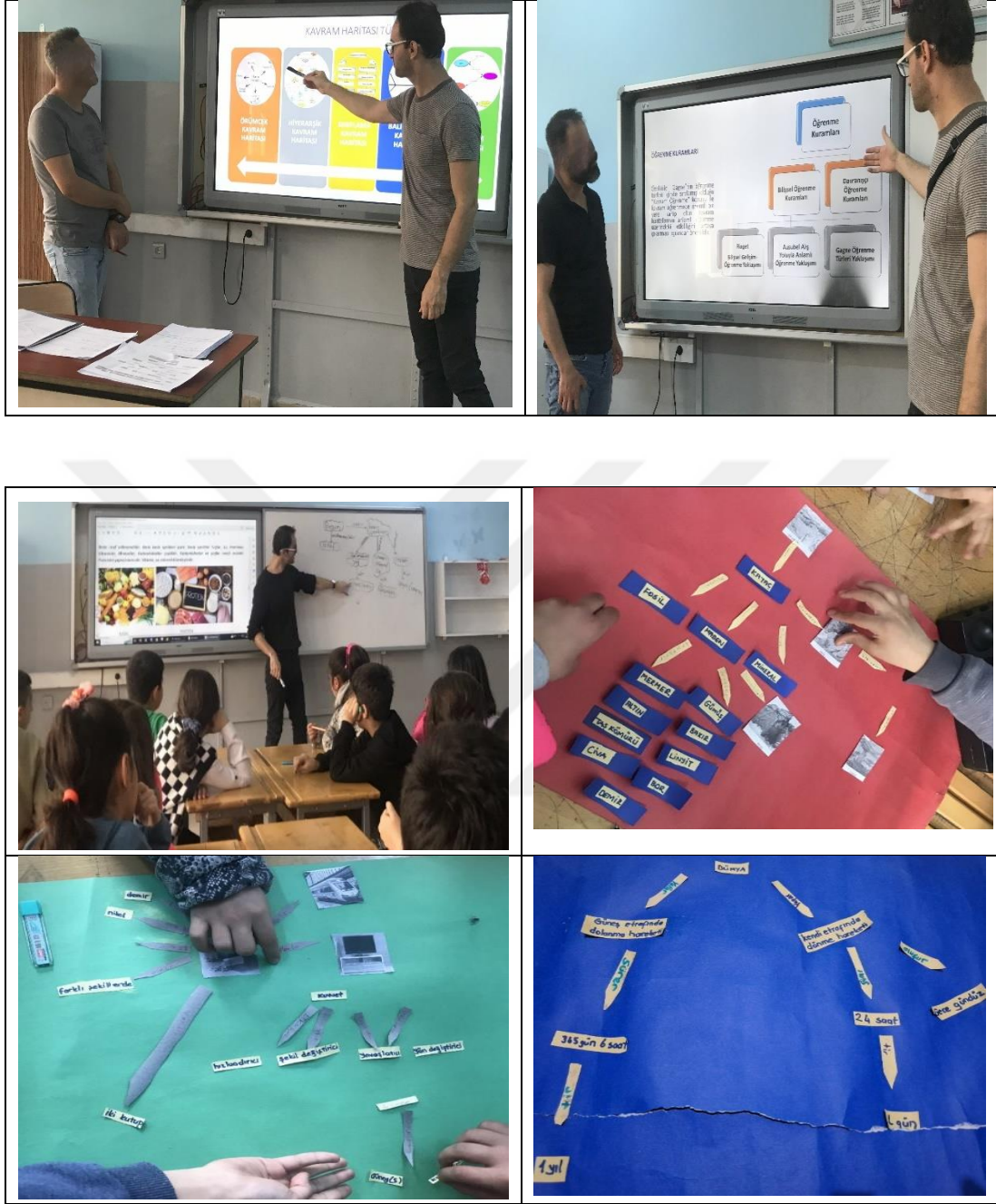
Ampul

- Elektrik enerjisini, ışık enerjisine çeviren aydınlatma aracıdır.
- Devre çalışıyorsa ve devredeki anahtar kapalıysa lamba ışık verir. Devre çalışmıyorsa, lamba patlamışsa veya devredeki anahtar açıksa lamba ışık vermez

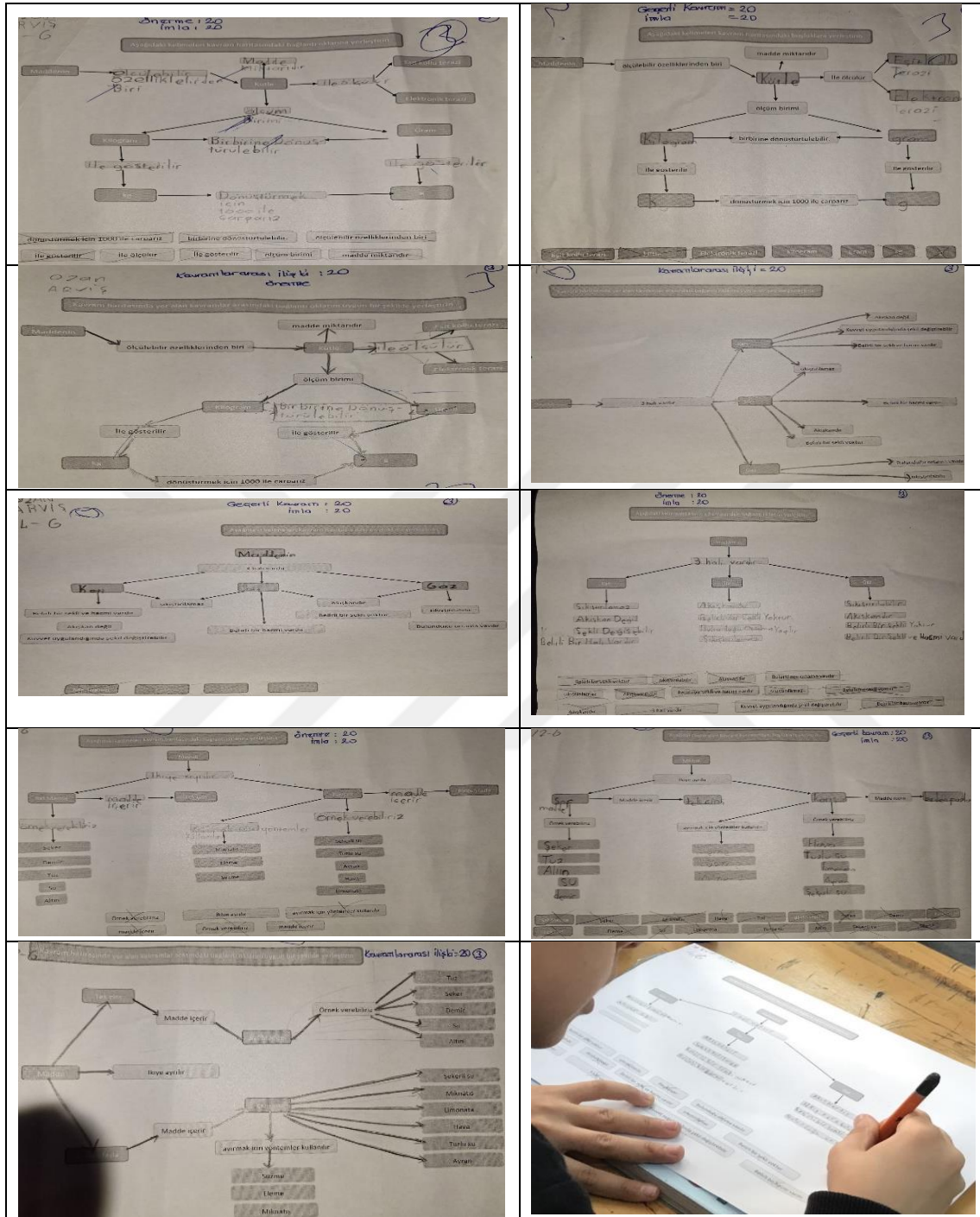
Anahtar

- Devrenin kapanıp açılmasını sağlayarak elektriği kontrol eder.
- Anahtar kapalı iken devre kapanır. Lamba ışık verir.

EK 8. Deneysel Uygulama Süreci Öğretmen ve Öğrenci Eğitiminden Fotoğraflar



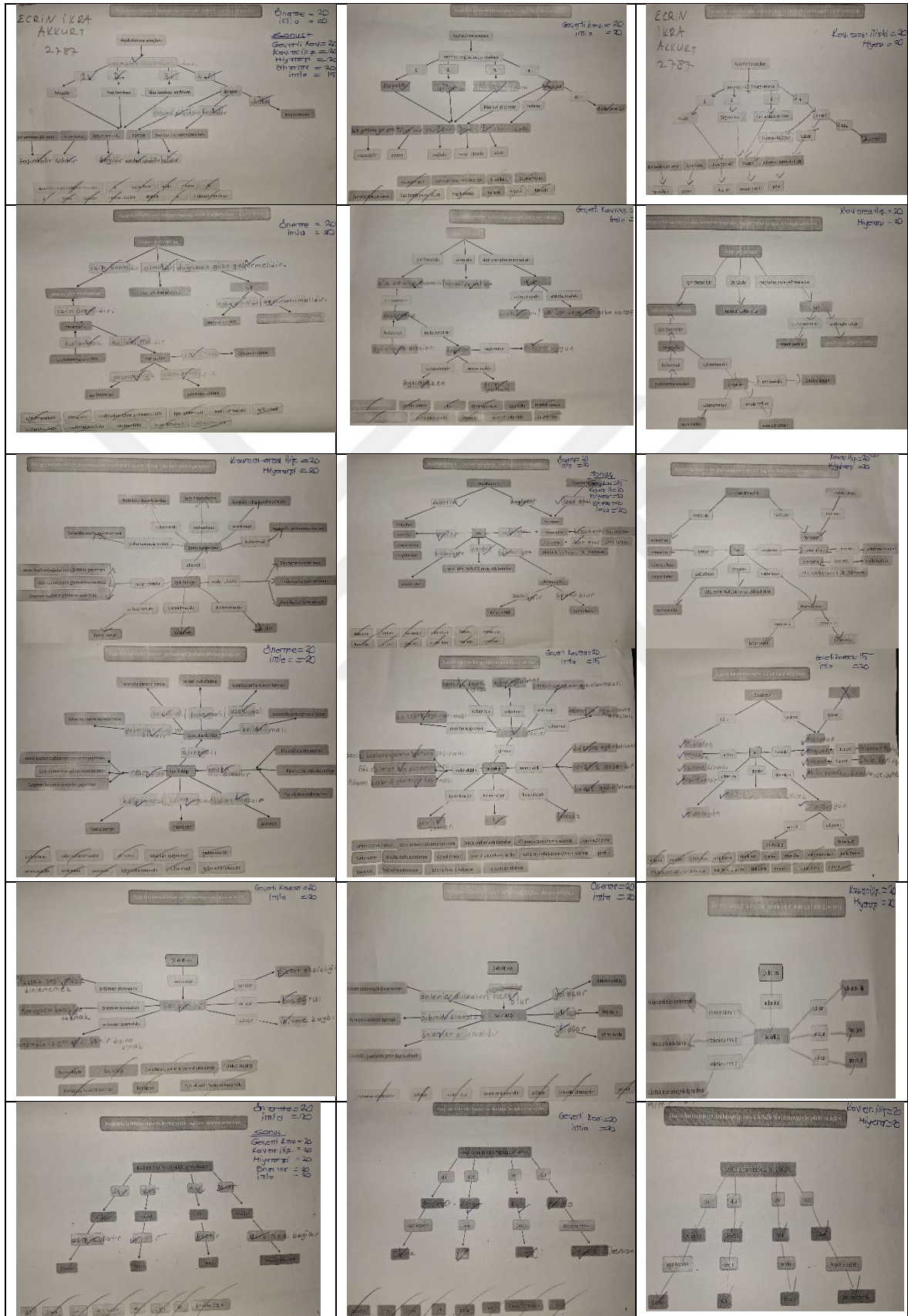
EK 9. Pilot Uygulamada Kullanılan KHDR ve Değerlendirilen KHEF Örnekleri



EK 10. Uygulama Sürecinde Öğrencilerin Oluşturduğu Kavram Haritası Örnekleri



EK 11. Deneysel Uygulamada KHDR ile Değerlendirilen KHEF Örnekleri



EK 12. KHDSYÖS’ye Göre Hazırlanan Ders Planı Örneği

BÖLÜM 1. BİÇİMSEL BÖLÜM	
Okulun Adı	O1
Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	4
Ünitenin Adı/No	Aydınlatma Teknolojileri
Konu	Aydınlatma Teknolojileri
Önerilen Süre	40+40+40 Dakika
Öğrenci Kazanımları/Hedef Davranışlar	Geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçlarının özelliklerini açıklar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış örüntüsü	Aydınlatma teknolojileri, Aydınlatma araçları
Öğretme Öğrenme Stratejisi Yöntem ve Teknikleri	Kavram Haritası Destekli Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi
Öğretme Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Kavram haritası, Soru–cevap, Bireysel Çalışmalar, Beyin fırtınası.
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders Kitabı, kavram haritası, İnteraktif Tahta, Tahta kalemi, Büyük boy karton (35 cm x 70 cm), Makas, Yapıştırıcı
BÖLÜM 2. GİRİŞ BÖLÜMÜ	
Dikkat Çekme	Dersin girişinde öğrencilere “Okula gelmeden önce bugün öğreneceğimiz konuyla ilgili bir belgesel izledim ve çok ilgi çekici buldum, birazdan konumuzu anlatırken detaylarından bahsedeceğim” denilerek öğrencilerin dikkati çekilir. Öğrencilerin merak ettikleri sorular cevaplanır. Daha sonra öğrencilerden bugünün konusu için Fen Bilimleri ders kitaplarının 136. sayfasını açmaları ve üniteyi kısaca incelemeleri istenir. Sonrasında öğrencilere “Bugünkü işleyeceğimiz üniteyi kitaptan inceldiniz. Sizce izlediğim belgesel hangi konuyla ilgili olabilir?” sorusu yöneltilir. Ünitenin içeriği hakkında öncelikle gönüllü öğrencilere söz verilerek dikkat çekmeye, merak uyandırılmaya çalışılır (10 dakika).
Güdülleme	Öğrenciler, “Bu bölümde geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçlarının özelliklerini öğreneceğiz.” denilerek dersin konusu ve amaçlarına yönelik bilgilendirilir. Ardından “Dersi iyi dinlerseniz soracağım sorulara kolaylıkla cevap verebilirsiniz” denilerek güdülenmeleri sağlanır.
Ön Koşul Öğrenmelerin Hatırlatılması	Öğrencilere “hatırlarsanız üçüncü sınıfta Fen Bilimleri dersinde ışığın görmedeki rolünü, ışık kaynaklarının neler olduğunu, ampul ve floresan gibi yapay ışık kaynaklarını öğrenmiştik.” denilerek yapay ışık kaynaklarına ilişkin görseller tahtaya yansıtılır ve öğrencilerin ön koşul öğrenmeleri hatırlatılır.

Derse Geçiş (Başlangıç) Ön Düzenleyicilerin Sunulması	“Biraz önce söylediğim yapay ışık kaynakları dışında geçmişten günümüze gelişen yapay ışık kaynakları vardır.” denilerek derse geçiş sağlanır. Daha sonra öğrencilere “<i>Odun ateşi, meşale, yağ lambası, gaz lambası, mum, ampul sözcüklerini daha önce hiç duyduunuz mu?</i>” Sorusu yöneltilir. Öğrencilerden cevaplar alınarak gerekli dönüt ve pekiştireçler verilir. Daha sonra öğrencilere ders kitaplarının 137. Sayfasında yer alan anahtar kavramlar verilir. Kavramlar hakkında ne bildikleri sorularak bunları sözlü olarak ifade etmeleri istenir. Öğrencilere kavramlarla ilgili herhangi bir açıklama yapılmaz ve konu sonunda bu kavramlara tekrar dönüleceği belirtilir. Ardından “<i>Bu dersimizde bazı temel kavramları öğreneceğiz. Bu kavramların ne anlama geldiğini önce ben anlatacağım. Her biriyle ilgili örnekler vereceğim. Anlatamadığınız bir yer olduğunda parmak kaldırarak söz isteyin. Tekrar anlatır, örnek veririm</i>” denilir (10 dakika) Öğrencilere “<i>3. sınıfta ışık kaynaklarını doğal ve yapay ışık kaynakları olarak ikiye ayırmıştık. Bu ünite de ise geçmişten günümüze kadar aydınlatma amacıyla kullanılan yapay ışık kaynaklarını inceleyeceğiz.</i>” denilerek derse başlanılır. Konunun anlaşılmasına yardımcı olması için ders kitabı sayfa 138. sayfasını açmaları istenir. Ardından öğrencilere “<i>İlk insanlar aydınlanmak için güneş ve ay ışığından yararlanıyorlardı. Ancak teknolojinin gelişmesiyle insanların kullandıkları aydınlatma araçları da değişti. Şimdi bu aydınlatma araçlarını tanıyalım.</i>” denilir. Ardından ders kitaplarının 138. ve 139. sayfalarında yer alan resimler tahtaya yansıtılarak resimler üzerinde düşünmeleri istenir. (ön düzenleyiciler, ön organize ediciler kullanılarak yeni öğrenilecek konu öğrencinin ön bilgileri ile ilişkilendirilmesi sağlanır.) (5 dakika) Resimlerdeki aydınlatma araçlarının isimleri sorulur. Geçmişten günümüze doğru nasıl sıralanacakları hakkında tahminde bulunmaları istenir. (15 dakika). Söзlerini tamamlayan öğrencilere gerekli pekiştireçler verilir. Ancak anlatılanların doğruluğu hakkında bir değerlendirme yapılmaz, öğrencilere ders sonunda bu düşüncelerinin doğru olup olmadığını öğrenecekleri söylenir (15 dakika).
	BÖLÜM 3. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ
Yeni konunun ve materyalin sunulması	Ders kitabının 138. sayfasında geçmişten günümüze aydınlatma teknolojileri başlığı altında, “Aydınlatma Araçlarını Tanıyalım” başlıklı bölümü, sınıfta gönüllü üç öğrenciden okumaları istenir. (10 dakika). Daha sonra öğrencilere “<i>geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçları beş tanedir. Bunlar sırasıyla; odun ateşi, meşale, kandil, mum, gaz lambası, ampul, floresan lamba, led lamba ve halojen lambadır.</i>” denilerek verilen bilgi tahtaya yazılır. Ardından bu bilgiyi defterlerine yazmaları istenir. Yazma işleminin ardından verilen kavramların her birine ilişkin örnekler resimleriyle tahtaya yansıtılır. Ardından öğrencilere “<i>geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçları nelerdir?</i>” sorusu yöneltilir. Verilen cevapların ardından öğrencilere gerekli dönüt ve pekiştireçler verilir. Ardından “<i>anlatamadığınız bir yer var mı?</i>” diye sorulur ve gerekli durumlarda verilen bilgi tekrar anlatılıp, örnekler tekrarlatılır. Daha sonra geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçları ve özellikleri tahtaya yazılarak öğrencilerin de defterlerine yazmaları istenir (15 dakika) ve bir ara özet yapılır.
Ara Özet	İki ders saatinde öğrenilen bilgiler öğrencilere özetlenir. “<i>Bu bölümde geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçlarının uğradığı değişimler anlatıldı. Bu araçların özelliklerini öğrendik.</i>” denilerek geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçları ve her bir aydınlatma aracının sahip olduğu özellikler tekrarlanır. Daha sonra konunun başında yer alan anahtar kavramlara dönülere öğrencilerin bu kavramlarla ilgili konu başında bildiklerine neler ekledikleri sorulur. Öğrencilerden alınan yanıtlara göre gerekli dönüt ve pekiştireçler verilir. Ardından öğrencilere geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçlarının doğru ve yanlış sıralandığı sorular yöneltilir. Bu şekilde örnek olan ve olmayan durumlara örnek verilir. Aydınlatma araçlarının özellikleri verilerek, bu özelliklere örnek olan ve olmayan aydınlatma araçları sorulur. Ardından öğrencilere “<i>Bu bölümde öğrendiğimiz geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçlarına yönelik kavram haritaları oluşturmanızı istiyorum</i>” denilerek bir sonraki derse hazırlık yapmaları istenir.

Geliştirme Bölümü (Etkinlikler)	Etkinlik için sınıf mevcuduna göre öğrencilerle beşer veya altışarlı gruplar oluşturulur. Grupların dağılımında başarı düzeyi dikkate alınır; başarı düzeyi yüksek, orta ve düşük öğrenci olacak şekilde etkinlik grupları içinde heterojen, etkinlik grupları arasında homojen gruplar oluşturulur. Her gruba ayrı sınıf masaları oluşturularak etkinliklerini sağlıklı bir şekilde gerçekleştirecekleri çalışma ortamı sağlanır. Gruplardan, kendi aralarında belirleyecekleri bir grup ismi bulmaları istenir. Bu şekilde öğrencilerin motivasyonunda ve sınıf atmosferinde sağlıklı bir iklim meydana getirilir. Gruplar oluşturulduktan sonra öğrencilere “<i>Grup başarısı çok önemlidir. Grubunuz başarısından her birinizin ortak sorumluluğu vardır. Grubunuz başarılı olursa hepiniz başarılı olursunuz.</i>” denilerek grup başarısının önemi vurgulanır. Gruplardaki tüm öğrencilerin görev ve sorumluluklarının ne olduğu araştırmacı tarafından tahtaya yazılır ve öğrencilerden bu görevleri kendilerinin seçmeleri istenir. Her bir grupta yer alan öğrencilerin görev dağılımları öğrencilerin kendi tercihlerine bırakılır. Görev dağılımlarında anlaşmazlık olduğu durumlarda öğrencilere çekiliş yoluyla görev dağılımı yapılır. Ardından öğrencilere “<i>Bir sonraki etkinlikte görevlerinizi ya da bulunduğunuz grubu isterseniz değiştirebilirsiniz</i>” denilerek grupların çalışma veriminin artırılması amaçlanır. Ardından gruplara renkli fon kartonlar, boya kalemleri, yapıştırıcı gibi malzemelerini hazırlamaları ve her bir gruptan öğrencilerin görev dağılımlarını tahtaya yazmaları istenir. Gruplar tarafından istenilen kavram haritaları çalışması yapılır. Süreç içinde öğretmen gerekli yerlerde öğrencilere kesme, yapıştırma konularında yardımcı olur ve anlaşılmayan noktalarda öğrenciye rehber olur. Kavram haritaları oluşturulduktan sonra grupların çalışmaları sınıf duvarlarına veya tahtaya sırasıyla asılır ve öğrencilerden oluşturdukları kavram haritalarını anlatmaları istenir. Oluşturulan kavram haritaları değerlendirme amaçlı fotoğraflanır. Oluşturulan kavram haritalarına ilişkin gerekli dönüt ve pekiştireçler anında verilir.
	<u>BÖLÜM 4. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</u>
Kavram Haritası Etkinlik Formunun Uygulanması ve Değerlendirilmesi	Öğrencilere öğrendikleri konulara ilişkin oluşturdukları kavram haritalarının öğrenmeleri üzerinde ne kadar etkili olduğunu değerlendirmek amacıyla konuya ilişkin Kavram Haritası Etkinlik Formu verilir. Ardından öğrencilere “<i>Biraz önce geçmişten günümüze aydınlatma araçlarının ne olduğu ve sahip oldukları özelliklere ilişkin kendi kavram haritalarınızı oluşturduz. Şimdi sizlere vereceğim boşluk doldurmalı kavram haritalarında ilgili boşlukları en altta yer alan kutucuklardan seçip ilgili boşluğa yerleştirmenizi istiyorum. Bu formlar sizlerin ders notlarını etkilemeyecek</i>” denilerek, ilgili kavramların verilmediği birinci boşluk doldurmalı Kavram Haritası Etkinlik Formu verilir. Öğrenciler tarafından doldurulan formlar toplandıktan sonra öğrencilere “<i>Şimdi de ikinci boşluk doldurmalı kavram haritasını doldurmanızı istiyorum</i>” denilerek kavramları birbirine bağlayan bağlantı oklarının verilmediği form verilir. Öğrenciler tarafından doldurulan formlar toplandıktan sonra öğrencilere “<i>Şimdi de son boşluk doldurmalı kavram haritasını doldurmanızı istiyorum</i>” denilerek bağlantı oklarına yerleştirilen ek ve sözcüklerin olmadığı boşluk doldurmalı kavram haritası etkinlik formu verilir. Toplanan tüm formlar Kavram Haritası Değerlendirme Rubriği aracılığıyla değerlendirilmek üzere toplanır ve ders tamamlanır. Kavram Haritası Etkinlik Formları, Kavram Haritası Değerlendirme Rubriği ile değerlendirilir.

EK 13. SYÖS'ye Göre Hazırlanan Ders Planı Örneği

BÖLÜM 1. BİÇİMSEL BÖLÜM	
Okulun Adı	O1
Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	4
Ünitenin Adı/No	Aydınlatma Teknolojileri
Konu	Aydınlatma Teknolojileri
Önerilen Süre	40+40+40 Dakika
Öğrenci Kazanımları/Hedef Davranışlar	Geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçlarının özelliklerini açıklar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış örüntüsü	Aydınlatma teknolojileri, Aydınlatma araçları
Öğretme Öğrenme Stratejisi Yöntem ve Teknikleri	Sunuş Yoluyla Öğretim Stratejisi
Öğretme Öğrenme Yöntem ve Teknikleri	Soru-cevap, Beyin fırtınası.
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Ders Kitabı, İnteraktif Tahta, Tahta kalemi
BÖLÜM 2. GİRİŞ BÖLÜMÜ	
Dikkat Çekme	Dersin girişinde öğrencilere “Okula gelmeden önce bugün öğreneceğimiz konuyla ilgili bir belgesel izledim ve çok ilgi çekici buldum, birazdan konumuzu anlatırken detaylarından bahsedeceğim” denilerek öğrencilerin dikkati çekilir. Öğrencilerin merak ettikleri sorular cevaplanır. Daha sonra öğrencilerden bugünün konusu için Fen Bilimleri ders kitaplarının 136. Sayfasını açmaları ve üniteyi kısaca incelemeleri istenir. Sonrasında öğrencilere “Bugünkü işleyeceğimiz üniteyi kitaptan inceldiniz. Sizce izlediğim belgesel hangi konuyla ilgili olabilir?” sorusu yöneltilir. Ünitenin içeriği hakkında öncelikle gönüllü öğrencilere söz verilerek dikkat çekmeye, merak uyandırılmaya çalışılır. (10 dakika).
Güdüleme	Öğrenciler, “Bu bölümde geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçlarının özelliklerini öğreneceğiz.” denilerek dersin konusu ve amaçlarına yönelik bilgilendirilir. Ardından “Dersi iyi dinlerseniz soracağım sorulara kolaylıkla cevap verebilirsiniz” denilerek güdülenmeleri sağlanır.
Ön Koşul Öğrenmelerin Hatırlatılması	Öğrencilere “Sevgili çocuklar üçüncü sınıfta Fen Bilimleri dersinde ışığın görmedeki rolünü, ışık kaynaklarının neler olduğunu, ampul ve florasen gibi yapay ışık kaynaklarını öğrenmiştik.” denilerek yapay ışık kaynaklarına ilişkin görseller tahtaya yansıtılır ve öğrencilerin ön koşul öğrenmeleri hatırlatılır.

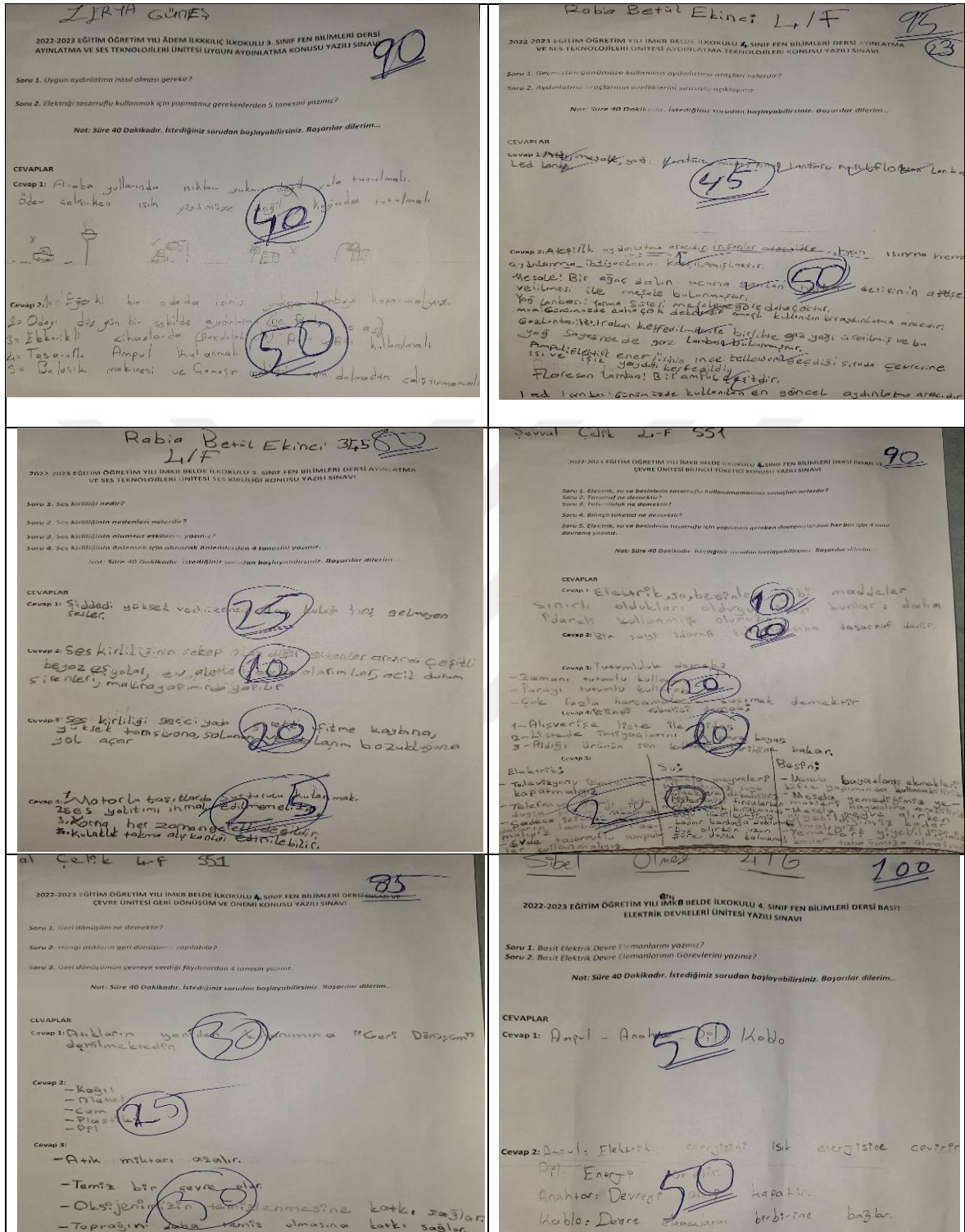
Derse Geçiş (Başlangıç) Ön Düzenleyicilerin Sunulması	“Biraz önce söylediğim yapay ışık kaynakları dışında geçmişten günümüze gelişen yapay ışık kaynakları vardır.” denilerek derse geçiş sağlanır. Daha sonra öğrencilere “<i>Odun ateşi, meşale, yağ lambası, gaz lambası, mum, ampul sözcüklerini daha önce hiç duyduunuz mu?</i>” Sorusu yöneltilir. Öğrencilerden cevaplar alınarak gerekli dönüt ve pekiştireçler verilir. Daha sonra öğrencilere ders kitaplarının 137. Sayfasında yer alan anahtar kavramlar verilir. Kavramlar hakkında ne bildikleri sorularak bunları sözlü olarak ifade etmeleri istenir. Öğrencilere kavramlarla ilgili herhangi bir açıklama yapılmaz ve konu sonunda bu kavramlara tekrar dönüleceği belirtilir. Ardından “<i>Bu dersimizde bazı temel kavramları öğreneceğiz. Bu kavramların ne anlama geldiğini önce ben anlatacağım. Her biriyle ilgili örnekler vereceğim. Anlatamadığınız bir yer olduğunda sorularınızı sormaları istenir</i> (10 dakika) Öğrencilere “<i>3. sınıfta ışık kaynaklarını doğal ve yapay ışık kaynakları olarak ikiye ayırmıştık. Bu ünite de ise geçmişten günümüze kadar aydınlatma amacıyla kullanılan yapay ışık kaynaklarını inceleyeceğiz.</i>” denilerek derse başlanılır. Konunun anlaşılmasına yardımcı olması için ders kitabı sayfa 138. sayfasını açmaları istenir. Ardından öğrencilere “<i>İlk insanlar aydınlanmak için güneş ve ay ışığından yararlanıyorlardı. Ancak teknolojinin gelişmesiyle insanların kullandıkları aydınlatma araçları da değişti. Şimdi bu aydınlatma araçlarını tanıyalım.</i>” denilir. Ardından ders kitaplarının 138. ve 139. sayfalarında yer alan resimler tahtaya yansıtılarak resimler üzerinde düşünmeleri istenir. (ön düzenleyiciler, ön organize ediciler kullanılarak yeni öğrenilecek konu öğrencinin ön bilgileri ile ilişkilendirilmesi sağlanır.) (5 dakika) Resimlerdeki aydınlatma araçlarının isimleri sorulur. Geçmişten günümüze doğru nasıl sıralanacakları hakkında tahminde bulunmaları istenir. (15 dakika).
	BÖLÜM 3. GELİŞTİRME BÖLÜMÜ
Yeni konunun ve materyalin sunulması	Ders kitabının 138. sayfasında geçmişten günümüze aydınlatma teknolojileri başlığı altında, “Aydınlatma araçlarını tanıyalım!” başlıklı bölümü, sınıfta gönüllü üç öğrenciden okumaları istenir. (10 dakika). Daha sonra öğrencilere “<i>geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçları beş tanedir. Bunlar sırasıyla; odun ateşi, meşale, kandil, mum, gaz lambası, ampul, floresan lamba, led lamba ve halojen lambadır.</i>” denilerek verilen bilgi tahtaya yazılır. Ardından bu bilgiyi defterlerine yazmaları istenir. Yazma işleminin ardından verilen kavramların her birine ilişkin örnekler resimleriyle tahtaya yansıtılır. Ardından öğrencilere “<i>geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçları nelerdir?</i>” sorusu yöneltilir. Verilen cevapların ardından öğrencilere gerekli dönüt ve pekiştireçler verilir. Ardından “<i>anlatamadığınız bir yer var mı?</i>” diye sorulur ve gerekli durumlarda verilen bilgi tekrar anlatılıp, örnekler tekrarlatılır. Daha sonra geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçları ve özellikleri tahtaya yazılarak öğrencilerin de defterlerine yazmaları istenir (15 dakika) ve bir ara özet yapılır.
Ara Özet	İki ders saatinde öğrenilen bilgiler öğrencilere özetlenerek şu şekilde sunulur; “<i>Bu bölümde geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçlarının uğradığı değişimler anlatıldı. Bu araçların özelliklerini öğrendik.</i>” denilerek geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçları ve her bir aydınlatma aracının sahip olduğu özellikler tekrarlanır. Öğretmen ardından konunun başında yer alan anahtar kavramlara dönerek öğrencilerin bu kavramlarla ilgili konu başında bildiklerine neler ekledikleri sorulur. Öğrencilerden alınan yanıtlara göre gerekli dönüt ve pekiştireçler verilir. Ardından öğrencilere geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçların doğru ve yanlış sıralandığı sorular yöneltilir. Bu şekilde örnek olan ve olmayan durumlara örnek verilir. Aydınlatma araçlarının özellikleri verilerek bu özelliklere örnek olan ve olmayan aydınlatma aracının hangisi olduğu sorulur. Ardından öğrencilere “<i>Bu bölümde öğrendiğimiz geçmişten günümüze doğru aydınlatma araçları ve özelliklerine ilişkin klasik yazılı sınav kâğıdı vereceğim</i>” denilerek verilen kâğıtta yer alan soruları bir ders saati içinde doldurmaları istenir.
	BÖLÜM 4. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME
Klasik Yazılı Sınav Kâğıdı uygulaması	Öğrencilere öğretmen faaliyetinin sonunda öğrenme düzeylerini değerlendirmek amacıyla konuya ilişkin klasik yazılı sınav kâğıdı verilir. Ardından “<i>Çocuklar, bu sınav sizlerin ders notlarını etkilemeyecek. Sınav kâğıdınızda yer alan soruların hepsini soruların altında yer alan cevaplar bölümünde cevaplamanızı istiyorum. İstedığınız sorudan başlayabilirsiniz. Hangi soruyu cevaplayacaksanız o sorunun numarasını yazdıktan sonra cevap veriniz. 40 dakika süreniz var. Sorunuz varsa parmak kaldırarak sorunuz. Yoksa sınav esnasında soru almayacağım.</i>” denilerek sınav uygulanır. Toplanan kâğıtlar öğretmen tarafından önceden hazırlanan cevap anahtarı dikkate alınarak değerlendirilir. Soru 1. <i>Geçmişten günümüze kullanılan aydınlatma araçları nelerdir?</i> Soru 2. <i>Geçmişten günümüze aydınlatma araçlarının özelliklerini kısaca açıklayın. (40 Dakika)</i>

EK 14. K grubuna Uygulanan Ders Planı Örneği

BÖLÜM 1. BİÇİMSEL BÖLÜM	
Okulun Adı	O1
Dersin Adı	Fen Bilimleri
Sınıf	4
Ünitenin Adı/No	Aydınlatma Teknolojileri
Konu	Işık Kirliliği
Önerilen Süre	40+40+40+ 40+40 Dakika
Öğrenci Kazanımları/Hedef Davranışlar	Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar.
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış örüntüsü	Işık kirliliği ve olumsuz etkileri. Işık kirliliğini önlemek için yapılması gerekenler
Öğretme Öğrenme Stratejisi Yöntem ve Teknikleri	Anlatım yöntemi, eğitsel oyun yöntemi
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça	Lamba, kostüm, şişe, zarf, yapboz parçaları, patafix, görseller
BÖLÜM 2. GİRİŞ BÖLÜMÜ	
Dikkat Çekme	Öğretmen elinde farklı büyüklükte lambalar getirir. Sınıfın perdelerini çeker ve tavana yıldız ve ay olarak gökyüzünü yansıtır. Daha sonra ışık kirliliğinden dolayı yolunu bulmaya çalışan kaplumbağa kostümüyle canlandırma yapar. Öğretmen çocuklara dönerek “ <i>çocuklar sizce ben sizlere ne anlatmaya çalıştım? Elimdeki lambalarla ne yapmaya çalıştım?</i> ” sorularını sorar. Cevaplar için gerekli dönütü sağlar.
Hedeften Haberdar Etme	Daha sonra öğrencilere “ <i>Bu bölümde ışık kirliliğinin nedenlerini sorgulayacağız. Işık kirliliğinin doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklayarak ışık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üreteceğiz.</i> ” denilerek hedeften haberdar edilir.
Güdüleme	Öğretmen “ <i>Çocuklar geceleri uyurken yıldızlara baktınız mı? Hiç hayvanların geceleri gökyüzüne bakarak yollarını nasıl bulduklarını düşündünüz mü?</i> ” diye sorar. Çocuklara kağıtlar verilip düşüncelerini yazması istenir. Çocukların ön bilgileri harekete geçirilmeye çalışılır. Öğrencilerin verdiği cevaplara gerekli dönüt ve pekiştireçler verilir. Daha sonra öğrencilere “ <i>Bu bölümde ışık kirliliğinin nedenlerini sorgulayacağız. Işık kirliliğinin doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklayarak ışık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üreteceğiz</i> ” şeklinde açıklama yaparak güdülenmeleri sağlanır. Ardından yapılacak sınavda da bu konu ile ilgili soruların çıkacağı ve dersi iyi dinlerlerse sınavdaki soruları kolaylıkla çözebilecekleri söylenir. (Güdülenmeleri sağlanır.)
Keşfetme	Öğretmen çocuklara etkinlik yapacaklarını söyler ve sınıfı iki gruba ayırır, öğrencilere bilmeceler sorar. Bilmeceleri ilk bilen öğrenciler duvardaki yapboz parçalarını tamamlamaya çalışır. Yapbozu bitiren öğrenciler ışık kirliliğinin doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkileri ile ilgili tablonun olduğu tahtaya yapıştırır. Bilemeyen öğrenciler ise en arka sıraya geçer, bu şekilde tüm yapbozlar bitene kadar etkinlik devam eder.
Açıklama	Işık kirliliğinin doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkileri daha ayrıntılı anlatıldıktan sonra tablo kontrol edilir ve tabloda yanlış olanlar öğrencilerle beraber düzeltilir. Özetle, ilk olarak öğrencilerin dikkatini çekmek için lambalar, gökyüzü yansıması ve yolunu bulmaya çalışan kaplumbağa kostümüyle canlandırma yaparak derse başlanır. Keşfetme için etkinlik yapılarak öğrencilerin konuyu kavramları pekiştirmeleri sağlanır. Derinleştirme için konuyla ilgili oyun oynatılır.

Derinleştirme	Öğrencilere şişe çevirmece oyununu oynatılır. Oyun için; yere daire şeklinde kelimeler bulunan zarflar yapıştırılır. Zarfların içinde hayvanlar, bitkiler, insanlar ve gök cisimlerinin gözlenmesi ile ilgili görseller vardır. Ortada bir tane şişe vardır. Sınıftan bir kişi seçilip şişeyi çevirmesi istenir. Şişenin ağız kısmı kime geldiyse önündeki zarfı açar. (örneğin zarfın içinde leylek resmi çıktı. Şişenin arka kısmı kime geldiyse leylek resmine bakarak ışık kirliliğinin leylek üzerinde olumsuz etkilerini anlatmaya çalışır.) Şişenin arka kısmı kime doğru geldiyse zarfı açan kişi kelimeyi söyler ve bu konu hakkında konuşması istenir. Eğer şişe çevrildiğinde ağız kısmı tekrar zarfı açılan kişiye denk gelirse şişe tekrardan çevrilir. Öğrencilerin hepsi konuşana kadar oyun devam eder.
Değerlendirme	Süreç değerlendirme: Derinleştirme kısmındaki oyun yapılır. Ürün değerlendirme: Çalışma kağıtları verilir. Diğer dersle ilişkisi: Türkçe dersinde metni canlandırma ile ilişkilidir. Bir sonraki derse hazırlık: Çocuklara gece gökyüzüne bakarak yıldızları görüp görmediklerini ve ışık kirliliğinin doğal hayata olumsuz etkileri ile ilgili araştırma yapmaları istenir. KAVRAMLAR Kavram: Işık Kavramın Tanımı: Bir ışımanın ışık kaynağından çıktıktan sonra nesnelere çarparak veya direkt olarak yansıması sonucu canlıların görmesini sağlayan olgudur. Örnek Olanlar: Kızıl Ötesi, mor ötesi Kavram: Işık kirliliği Kavramın Tanımı: Işığın yanlış yerde, yanlış miktarda, yanlış yönde ve yanlış zamanda kullanılması sonucu oluşur. Örnek olanlar: Evde boş yere yanan lambalar, gereksiz yanan sokak lambaları, araba farları, binaların dış cephe aydınlatmaları, ilan ve reklam panoları

EK 15. KYSK'nin Değerlendirilmesine İlişkin Görseller



EK 16. Dördüncü Sınıf FBBT'ye İlişkin İkinci Pilot Uygulama Sonrası Belirtke Tablosu

Konular	Kazanımlar	Bilişsel Alan Temel Öğrenme Alanları Testi			
		Hatırlam	Anlama	Uygulam	Sorular
Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	Geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçlarının özelliklerini açıklar.		X		1
	Uygun aydınlatma yöntemlerini sıralar.	X			2
	Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini açıklar.		X		3
	Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar.		X		4-5
	Işık kirliliğinin nedenlerini açıklar		X		6-7
	Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözüm ilkelerini uygular.			X	8-9
	Geçmişte ve günümüzde kullanılan ses teknolojilerinin özelliklerini açıklar.		X		10
	Şiddetli sese sahip teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini bilir	X			11-12
	Ses kirliliğinin nedenlerini açıklar.		X		13-14
	Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.		X		15-16
	Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözüm ilkelerini uygular.			X	17-18
TOPLAM		2	7	2	18
İnsan ve Çevre	Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmayla ilgili ilkeleri uygular.			X	19-20
	Yaşam için gerekli olan kaynakların ve geri dönüşümün önemini açıklar.		X		21-22
TOPLAM		0	1	1	4
Basit Elektrik	Basit elektrik devresini oluşturan devre elemanlarını işlevleri ile tanıır.	X			23
	Çalışan bir elektrik devresi kurulumuyla ilgili ilkeleri uygular.			X	24
	Evde ve okuldaki elektrik düğmelerinin ve kabloların birer devre elemanı olduğunu bilir.	X			25
TOPLAM		2	0	1	3
GENEL TOPLAM		4	8	4	25



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...