



**ÇEVRE-ENERJİ KONULARINA YÖNELİK GERÇEKLEŞTİRİLEN
ARGÜMANTASYON TEMELLİ ÖĞRETİMİN SINIF ÖĞRETMENİ
ADAYLARININ ELEŞTİREL DÜŞÜNMELERİNE, AKADEMİK
BAŞARILARINA VE ARGÜMAN OLUŞTURMA BECERİLERİNE
ETKİSİ**

HAMDİ KARAKAŞ

DOKTORA TEZİ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMMUZ, 2018

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 2 (iki) yıl sonra tezdten fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Hamdi

Soyadı : KARAKAŞ

Bölümü : Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

İmza : 

Teslim Tarihi : 18 / 07 / 2018

TEZİN

Türkçe Adı : Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretimin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünmelerine, Akademik Başarılarına ve Argüman Oluşturma Becerilerine Etkisi

İngilizce Adı : Effect of argumentation-based teaching carried out for environment-energy subjects on critical thinking, academic achievement and argumentation skills of classroom teacher candidates

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.

Yazarın Adı Soyadı: Hamdi KARAKAŞ

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Hamdi KARAKAŞ tarafından hazırlanan “Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretimin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşüncelerine, Akademik Başarılarına ve Argüman Oluşturma Becerilerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Temel Eğitim Anabilim Dalı’nda Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Soner DOĞAN

(Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı Adı, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi)

Danışman : Prof. Dr. Rabia SARIKAYA

(Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Doç. Dr. Nejla YÜRÜK

(Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Doç. Dr. Uygur KANLI

(Fizik Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ

(Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Aksaray Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: 18/07/2018

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

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Rahmetli Babama,

TEŞEKKÜR

Doktora ders döneminde ve çalışmanın şekillenmesi aşamasında tez danışmanım olarak bana her konuda yol gösteren ve hiç çekinmeden değerli vakitlerini ayıran hocam Prof. Dr. Rabia SARIKAYA' ya teşekkürlerimi ifade etmekten büyük mutluluk duyarım.

Tez çalışmamda fikirleriyle çalışmama katkı sağlayan, yeni bakış açıları kazanmama yardım eden Tez İzleme Komite Üyelerim Doç. Dr. Nejla YÜRÜK ve Doç. Dr. Uygur KANLI hocalarıma, Jüri Üyeleri Doç. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ ve Soner DOĞAN hocalarıma teşekkür ederim. Aynı zamanda enstitü ile yapılacak iş ve işlemler noktasında yardımını esirgemeyen doktora dönem arkadaşım Arş. Gör. Elçin AYAZ'a ve bu çalışmanın örneklemini oluşturan ve uygulama sürecinde sabırla davranan sınıf öğretmeni adaylarına, uygulama sürecinde her türlü desteği sağlayan Temel Eğitim Bölüm Başkanı Dr. Öğr. Üyesi Taner ÇİFÇİ hocama müteşekkir olduğumu belirtmek isterim.

Ayrıca çalışmalarımı yürütebilmem için bana her türlü huzurlu ortamı sağlayan, çalışma sürecinde yaşanan pek çok zorluğa hiç şikâyet etmeden göğüs geren eşim Gönül'e, oğullarım Gökhan Salih ve Kerim Önder'e ve hayatım boyunca benden hayır dualarını esirgemeyen anneme en derin saygı ve teşekkürlerimi bir borç bilirim.

**ÇEVRE-ENERJİ KONULARINA YÖNELİK GERÇEKLEŞTİRİLEN
ARGÜMANTASYON TEMELLİ ÖĞRETİMİN SINIF ÖĞRETMENİ
ADAYLARININ ELEŞTİREL DÜŞÜNMELERİNE, AKADEMİK
BAŞARILARINA VE ARGÜMAN OLUŞTURMA BECERİLERİNE
ETKİSİ**

(Doktora Tezi)

Hamdi KARAKAŞ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMMUZ 2018

ÖZ

Bu araştırmanın amacı; çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünmelerine, akademik başarılarına ve argüman oluşturabilme becerilerine etkisini incelemektir. Karma araştırma yöntemlerinden gömülü desene uygun olarak yürütülmüş bu çalışmanın nicel kısmında ön-son test deney-kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel kısmında ise bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu ölçüt örnekleme yoluyla belirlenmiş olup İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir üniversitenin Eğitim Fakültesi sınıf öğretmenliği ikinci

sınıfta okuyan ve “Çevre Eğitimi” dersini alan 44’ü deney 44’ü kontrol grubu olmak üzere toplam 88 öğretmen adayından oluşmaktadır. Bu çalışmada deney ve kontrol grubuna uygulama öncesi ve sonrasında eleştirel düşünme becerilerindeki değişimi ölçmek amacıyla Watson ve Glaser (1964) tarafından geliştirilmiş ve pilot uygulama ile güvenilirliği (KR-20) 0,53 olarak bulunan “Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği” uygulanmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı seviyelerini ölçmek için araştırmacı tarafından geliştirilen ve güvenilirliği (KR-20) 0,79 olan “Enerji Başarı Testi” uygulanmıştır.

Ön testlerin akabinde çevre eğitimi dersleri on hafta süresince deney grubunda argümantasyon temelli, kontrol grubunda ise geleneksel öğretimle işlenmiştir. Argümantasyon temelli öğretim sürecinde çevre-enerji konularında hazırlanan ve uzman görüşü alınarak başka bir öğrenci grubunda ön uygulaması yapılarak son şeklini alan senaryolar kullanılmıştır. Uygulama sürecinde sınıf öğretmeni adaylarından senaryolarla ilgili bireysel ve grup olarak argüman ve karşıt argüman oluşturmaları istenmiş; grup çalışması sonunda argümanlarında değişiklik olup olmadığına ilişkin görüşleri alınmıştır. Uygulama sonunda veri toplama araçları son test olarak tekrar uygulanmıştır. Nicel verilerin analizinde yüzde, frekans, bağımlı ve bağımsız gruplar t-testi, kovaryans analizi (ANCOVA), tek yönlü varyans analizi (ANOVA), tek yönlü tekrarlı ölçümler ANOVA, Bonferroni ikili karşılaştırmalar testi, Friedman ve Wilcoxon Testi ve kolerasyon analizinden yararlanılmış ve araştırma alt problemlerine bağlı olarak hesaplamalar yapılmıştır. Argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme son test ortalamaları karşılaştırılmış ve korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Nitel verilerin analizinde adayların bireysel ve grup olarak oluşturdukları argümanlar Toulmin Argüman Modeli’ne göre değerlendirilerek “Argüman Yapısı Puanlama Anahtarı’na” göre argüman ortalama puanları ve “Argümantasyon Değerlendirme Ölçeği’ne” göre de argüman düzeyleri belirlenmiştir. Grup etkinliği sonunda sınıf öğretmeni adaylarının bireysel savunduğu argümanlarında değişiklik olup olmadığına ilişkin görüşler, içerik analizine tabi tutulmuştur.

Argümantasyon temelli öğretim süreci sonrası deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının ön test eleştirel düşünme beceri ortalama puanları kontrol altına aldığına, son test eleştirel düşünme beceri ortalama puanları arası farkın deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve uygulama etkisinin ($\eta^2:0,11$) orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sonrasında deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının kontrol grubu adaylara göre daha yüksek düzey eleştirel düşünme becerisinde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının ön test enerji başarı ortalama puanları kontrol altına alındığında, son test enerji başarı ortalama puanlar arası farkın deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) ve uygulama etkisinin ($\eta^2:0,32$) büyük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sonrasında deney grubu öğretmen adaylarının kontrol grubu adaylara göre daha yüksek enerji başarı düzeyinde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, çevre-enerji konuları bağlamında argümantasyon temelli öğretim sürecinin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme ve

akademik başarı düzeylerini artırdığı görülmüştür. Araştırmanın nitel kısmından elde edilen bulgular değerlendirildiğinde sınıf öğretmeni adaylarının bireysel/grup; bireysel karşıt ve grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarında ilk etkinlikten son etkinliğe doğru bir artışın olduğu tespit edilmiş ve süreç ilerledikçe daha nitelikli argüman ürettikleri görülmüştür. Sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme ortalama puanları ile bireysel ve karşıt argüman oluşturma ortalama puanları arasında pozitif yönde orta kuvvette anlamlı bir ilişki bulunmuş ancak grup argümanı ve grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme arasında bir ilişki tespit edilememiştir. Bu sonuca ek olarak; öğretmen adaylarının argüman oluşturma ortalama puan ve düzeylerinin gelişiminde, grup etkinliklerinin bireysel etkinliklerden daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının kendi argümanlarını savunurken daha nitelikli argüman oluşturdıkları ancak karşıt argüman oluşturmada yetersiz kaldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Uygulamaların ilk haftalarında deney grubundaki öğretmen adaylarının oluşturdıkları argümanların düşük düzeyde yoğunlaştığı ancak süreç boyunca oluşturulan argümanların orta ve yüksek düzeye doğru ilerleme gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada deney grubundaki öğretmen adaylarının grup etkinliği sonrası savundukları argümanlarındaki değişimin bireysel argüman oluşturma ortalama puanları ve argüman oluşturma düzeyleri ile ilişkili olup olmadığı da araştırılmıştır. Nitel verilerin analizi sonucunda, argümantasyon temelli öğretimin uygulandığı deney grubunda, sınıf öğretmeni adaylarının çoğunun grup etkinlikleri sonrasında bireysel argümanlarından vazgeçemedikleri ancak grup argümanı oluşturmada demokratik bir anlayışla karar verdikleri tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarından bazılarının bireysel argümanlarından vazgeçerek grup argümanına katıldıkları, bazılarının ise tam tersine grup argümanına katılmayıp bireysel argümanlarında sabit kaldıkları görülmüştür. Tüm veriler değerlendirildiğinde grup etkinliği sonrası savunulan argümanlardaki değişimin, bireysel argüman oluşturma ortalama puanları ve argüman oluşturma düzeyleri ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Adayların argüman oluşturma ortalama puanları ve düzeyleri arttıkça argümanlarını daha fazla savundukları ve fikirlerini değiştirmeye daha dirençli oldukları görülmüştür.

Bu çalışmanın sonucunda; sınıf öğretmenliği lisans programındaki Çevre Eğitimi dersinde yer alan sosyobilimsel konuların argümantasyon temelli öğretim sürecine dahil edilmesinin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme, fikirlerini paylaşma ve karar verme becerilerinin gelişimine, akademik başarılarının artmasına olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür. Argümantasyon temelli öğretim süreci diğer öğretmen yetiştirme programlarında, farklı veri toplama araçları kullanılarak uygulanabilir.

Anahtar kelimeler : Çevre-enerji konuları, eleştirel düşünce, enerji başarı testi, argümantasyon temelli öğretim süreci, Toulmin Argüman Modeli

Sayfa Adedi : XXIX + 307

Danışman : Prof. Dr. Rabia SARIKAYA

**EFFECT OF ARGUMENTATION-BASED TEACHING CARRIED
OUT FOR ENVIRONMENT-ENERGY SUBJECTS ON CRITICAL
THINKING, ACADEMIC ACHIEVEMENT AND ARGUMENTATION
SKILLS OF CLASSROOM TEACHER CANDIDATES**

(Ph.D Thesis)

Hamdi KARAKAŞ

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCE

JULY 2018

ABSTRACT

The aim of this research is to investigate the effect of argumentation-based teaching carried out for environment-energy subjects on critical thinking, academic achievement and argumentation skills of classroom teacher candidates. The research was conducted in accordance with the mixed research method and the embedded pattern was used. Quantitative part, pre-post test semi experimental design with experimental-control group was based, and the qualitative part, multiple holistik case study design was based. Working group of the research was determined by criterion sampling and is composed of total 88 teacher candidates (44 experimental and 44 control groups) attending to 2nd class of classroom teaching department of Education faculty of a university located in Central

Anatolia Region. In this study, Critical Thinking Appraisal Test which was developed by Watson and Glaser (1964) and had a confidence level (KR-20) of 0.53 was applied to the experimental and control groups in order to measure the change in their critical thinking skills before and after experiment. Also, for measurement of the energy success levels of classroom teacher candidates, "Energy Information Test" which was developed by the researcher and had a confidence level (KR-20) of 0.79 was used.

Following the pre-tests, environmental education lessons were taught for 14 weeks in the experimental and control groups based on argumentation and traditional teaching, respectively. In the argumentation-based teaching process, the scenario that was prepared in the environment-energy topics and the final form was used by applying the expert opinion and preliminary application in another student group. In the implementation process, classroom teacher candidates were wanted to form arguments and counter arguments by individually and in groups; their opinions were received if their arguments changed or not in the end of the group study. In the analysis of the quantitative data, percent, frequency, dependent and independent samples t-test, analysis of covaryans (ANCOVA), one way ANOVA, Repeated Measure ANOVA, Bonferroni test, Friedman and Wilcoxon Test and correlation analysis were utilized and calculations were performed depending on the research sub-problems. In the analysis of qualitative data, the candidates' individual and grouped arguments were evaluated according to the Toulmin Argument Model; argument average scores were determined according to "Argument Structure Scoring Key", argument levels were determined according to "Argumentation Evaluation Scale". The average scores of the argument creation and the critical thinking final test averages were compared and the correlation coefficient was calculated. At the end of the group activity, opinions about whether there were any changes in the individual arguments argued by the classroom teacher candidates were analyzed by content analysis.

After the argumentation-based teaching process, when classroom teacher candidates pre-test scores obtained from the critical thinking skill test are statistically controlled, a significant difference, was found in favor of the post-test critical thinking skill mean scores of the experimental group ($p < 0,05$), and the effect of the application was "middle effect" ($\eta^2: 0,11$). The critical thinking levels of the experimental group classroom teacher candidates were found to be higher than those of the control group. Also, when classroom teacher candidates pre-test scores obtained from the energy achievement average scores are statistically controlled, a significant difference, was found in favor of the post-test energy achievement average mean scores of the experimental group ($p < 0,05$), the effect of the application was "big effect" ($\eta^2: 0,32$). The energy achievement levels of the experimental group classroom teacher candidates were found to be higher than those of the control group. In the results of this research, it was seen that argumentation based teaching process in the context of environment-energy subjects increased the levels of critical thinking and academic achievement of the classroom teacher candidates. Considering the findings

obtained from the qualitative part of the research, an increase in the average scores for formation of individual/group, individual and group counter arguments by the classroom teacher candidates from the first activity to the last one was detected and they were seen to produce more qualified arguments as the process progressed. There was a significant positive correlation between the critical thinking average scores of classroom teacher candidates and the average scores of individual and opposing argument making, but there was no relationship between the mean scores of group argument and group argument arguments and critical thinking. In addition to this result, it was determined that the group activities were more effective than the individual activities in the development of the average scores and levels of the argumentation of teacher candidates. Furthermore, it was inferred that the teacher candidates created more qualified arguments when defending their own arguments, however they failed to create counter arguments. In the first weeks of the practice, it was determined that the arguments made by the experimental group teacher candidates intensified in low level, however the arguments made progress towards moderate and high level during the process. In this study, it was also investigated whether the changes in the arguments argued by the experimental group teacher candidates after group activity were related to their individual argument creation average scores and argument creation levels. In the results of the analysis of qualitative data, it was determined that in the experimental group in which argumentation-based teaching was applied, the most of the classroom teacher candidates did not give up their individual arguments after the group activities but decided with a democratic understanding when creating their group arguments. It was seen that some of the teacher candidates agreed with the group argument by giving up their individual arguments while some of them stood at their individual arguments by disagreeing the group argument. Considering the overall data, it was inferred that the change in the arguments advocated after the group activity was related to the average scores of individual argument creation and the levels of argument creation. As the average scores and levels of argument creation were increased, the candidates were more likely to defend their arguments and to be more resistant to changing their opinions.

In conclusion, inclusion of socioscientific topics in teacher education programs with argumentation-based teaching processes will positively contribute to the development of teacher candidates' critical thinking, sharing of ideas and decision-making skills, enhancement of their academic achievement. At the same time, it can be suggested to construct the process with different data collection tools and to compare the results when designing by different researchers.

Key Words : Environment-energy relationship, argumentation-based teaching process, critical thinking skill, energy success level, Toulmin Argument Model

Page Number : XXIX + 307

Supervisor : Prof. Dr. Rabia SARIKAYA

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	v
ÖZ.....	vi
ABSTRACT.....	ix
İÇİNDEKİLER	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xxiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xxviii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
Problem Durumu	1
Araştırmanın Amacı	7
Araştırmanın Önemi.....	7
Problem Cümlesi	8
Araştırmanın Nicel Kısımına Yönelik Alt Problemler	9
Araştırmanın Nitel Kısımına Yönelik Alt Problemler	13
Sınırlılıklar.....	15
Varsayımlar	16
Tanımlar	16
BÖLÜM II	18

KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	18
Çevre Bilinci	18
Öğretmen Adaylarına Yönelik Çevre Eğitimi.....	20
Sosyobilimsel Konular	22
Sosyobilimsel Konuların Eğitim Sürecine Dahil Edilmesi	24
Sosyobilimsel Bir Konu Olarak Enerji	27
Yenilenemeyen Enerji Kaynakları	28
Yenilenebilir Enerji Kaynakları	29
Çevre-Enerji İlişkisinin Önemi.....	31
Eleştirel Düşünme	33
Argümantasyon ve Öğrenme-Öğretme Süreçlerinde Kullanımı.....	35
Toulmin Argüman Modeli	38
İlgili Araştırmalar	41
Öğrenciler ile Yapılmış Araştırmalar	41
Öğretmen ve Öğretmen Adaylarıyla Yapılmış Araştırmalar	46
BÖLÜM III.....	51
YÖNTEM.....	51
Araştırma Modeli.....	51
Araştırma Süreci.....	53
Nicel Araştırma Süreci	53
Nitel Araştırma Süreci.....	55
Uygulama Süreci	55
Kontrol Grubuna Yönelik Uygulama Süreci.....	56
Deney Grubuna Yönelik Uygulama Süreci	56
Çalışma Grubu	58
Veri Toplama Araçları	60

Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği	61
<i>Çıkarsama (Inference):</i>	<i>61</i>
<i>Varsayımların Farkına Varma (Recognition of Assuptions):</i>	<i>61</i>
<i>Tümdengelim (Deduction):</i>	<i>62</i>
<i>Yorumlama (Interpretation):</i>	<i>62</i>
<i>Karşı Görüşlerin Değerlendirilmesi (Evalvation of Arguments):</i>	<i>62</i>
<i>Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği Güvenirlik Çalışması</i>	<i>64</i>
Enerji Başarı Testi	66
<i>Madde Güçlük İndeksi (Pj)</i>	<i>68</i>
<i>Madde Ayırt Edicilik İndeksi (rjx)</i>	<i>68</i>
<i>Alt – Üst Grup Ortalama Farkına Dayalı Madde Analizi</i>	<i>69</i>
<i>Korelasyona Dayalı Madde Analizi</i>	<i>69</i>
<i>Kuder-Richardson 20 (KR-20) Güvenirlik Katsayısı</i>	<i>69</i>
<i>Enerji Başarı Testi 'ne İlişkin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması</i>	<i>70</i>
Çevre-Enerji Konularına Yönelik Senaryolar	78
<i>Senaryo 1. Hidrolik Enerji</i>	<i>80</i>
<i>Senaryo 2. Elektrikli Otomobil</i>	<i>80</i>
<i>Senaryo 3. Biyo-yakıt Üretimi</i>	<i>81</i>
<i>Senaryo 4. Paris İklim Değişikliği Antlaşması</i>	<i>81</i>
<i>Senaryo 5. Nükleer Enerji</i>	<i>81</i>
<i>Senaryo 6. Rüzgâr Enerji Santralleri</i>	<i>81</i>
<i>Senaryo 7. Güneş Enerji Santralleri</i>	<i>82</i>
<i>Senaryo 8. Sıcak Çermik</i>	<i>82</i>
<i>Senaryo 9. Hidrojen Enerjisi</i>	<i>82</i>
<i>Senaryo 10. Enerjinin Geleceği</i>	<i>82</i>
Verilerin Analizi	83
Nicel Verilerin Analizi	83
Nitel Verilerin Analizi	86

Geçerlik ve Güvenirlik	92
Nicel Araştırma Bakış Açısıyla İç ve Dış Geçerliği Sağlamaya Yönelik Önlemler	92
Nicel Araştırma Bakış Açısıyla Güvenirliği Sağlamaya Yönelik Önlemler	94
Nitel Araştırma Bakış Açısıyla Geçerlik ve Güvenirliği Sağlamaya Yönelik Önlemler.....	95
BÖLÜM IV	97
BULGULAR.....	97
1. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisine Yönelik Bulgular	100
<i>1.1. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adayları ile Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Eleştirel Düşünme Beceri Ortalama Puanlarına Yönelik Bulgular</i>	<i>100</i>
<i>1.1.1. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adayları ile Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme Beceri Ön Test Puanları Kontrol Altına Alındığında Eleştirel Düşünme Beceri Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?</i>	<i>100</i>
<i>1.1.2. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Eleştirel Düşünme Beceri Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?</i>	<i>102</i>
<i>1.1.3. Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Eleştirel Düşünme Beceri Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?</i>	<i>103</i>
<i>1.2. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adayları ile Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Eleştirel Düşünme Beceri Düzeylerine Yönelik Bulgular.....</i>	<i>104</i>

2. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Enerji Başarı Düzeylerine Etkisine Yönelik Bulgular108

2.1. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adayları ile Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Enerji Başarı Ortalama Puanlarına Yönelik Bulgular108

2.1.1. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adayları ile Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Enerji Başarı Ön Test Puanları Kontrol Altına Alındığında, Enerji Başarı Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?108

2.1.2. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Enerji Başarı Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?.....110

2.1.3. Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Enerji Başarı Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?111

2.2. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adayları ile Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Enerji Başarı Düzeylerine Yönelik Bulgular.....112

3. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Değişimine Yönelik Bulgular.....115

3.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarına Yönelik Bulgular.....116

3.1.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel

<i>Argüman Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?</i>	<i>116</i>
<i>3.1.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?</i>	<i>124</i>
<i>3.1.3. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?</i>	<i>131</i>
<i>3.1.4. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?</i>	<i>138</i>
<i>3.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Etkinlikler ve Grup Etkinlikleri Sürecindeki Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarına Yönelik Bulgular</i>	<i>146</i>
<i>3.2.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Argüman Oluşturma ve Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?</i>	<i>146</i>
<i>3.2.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma ve Grup Karşıt Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?</i>	<i>148</i>
<i>3.3. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Savundukları ve Karşıt Argüman Ortalama Puanlarına Yönelik Bulgular</i>	<i>150</i>
<i>3.3.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel ve Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?</i>	<i>150</i>
<i>3.3.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup ve Grup</i>	

Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?.....152

4. Çevre-Enerji Konularına Yönelik, Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Süreç Sonrası Eleştirel Düşünme Beceri Ortalama Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular.....154

4.1. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular155

4.2. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular156

4.3. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular.....157

4.4. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular159

5. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen, Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Düzeylerinin Değişimine Yönelik Bulgular160

5.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Argümanlarının Düzeyine Yönelik Bulgular160

5.1.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Argüman Oluşturma Düzeyleri Nasıl Değiştirmiştir?.....162

5.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Argümanlarının Düzeyine Yönelik Bulgular.....	163
5.2.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Argümanı Oluşturma Düzeyleri Nasıl Değişmiştir?	164
5.3. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Karşıt Argümanlarının Düzeyine Yönelik Bulgular.....	166
5.3.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Düzeyleri Nasıl Değişmiştir?	167
5.4. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Karşıt Argümanlarının Düzeyine Yönelik Bulgular.....	168
5.4.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Karşıt Argüman Oluşturma Düzeyleri Nasıl Değişmiştir?	170
6. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen, Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sonrasında Sınıf Öğretmeni Adaylarının Savunduğu Argümanlardaki Değişime Yönelik Bulgular.....	171
6.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı Sınıf Öğretmeni Adaylarının On Farklı Grup Etkinliği Öncesinde Savundukları Argümanların, Grup Etkinlikleri Sonrasında Oluşturulan Grup Argümanları ile Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular	172
6.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı Sınıf Öğretmeni Adaylarının On Farklı Grup Etkinliği Sonrasında Savundukları Argümanlardaki Değişikliklere Yönelik Bulgular.....	173
6.3. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı Sınıf Öğretmeni Adaylarının On Farklı Grup Etkinlik Sonrasında Savundukları Argümanlardaki Değişimle, Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular.....	174

<i>6.4. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı Sınıf Öğretmeni Adaylarının On Farklı Grup Etkinliği Sonrasında Savundukları Argümanlardaki Değişimle, Bireysel Argüman Oluşturma Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular</i>	<i>177</i>
--	------------

7. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı Sınıf Öğretmeni Adaylarının On Farklı Grup Etkinliği Sonrasında Savundukları Argümanlardaki Değişikliklere Yönelik Bulgular.....	178
---	------------

<i>7.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sırasında Grupla Aynı Argümanı Savunan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Etkinliği Sonrası Argümanlarındaki Değişikliklere Yönelik Bulgular</i>	<i>180</i>
---	------------

<i>7.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sırasında Gruptan Farklı Argümanı Savunan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Etkinliği Sonrası Argümanlarındaki Değişikliklere Yönelik Bulgular</i>	<i>183</i>
--	------------

<i>7.2.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sonrası Grup Argümanına Katılan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler Nelerdir?</i>	<i>183</i>
---	------------

<i>7.2.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sonrası Grup Argümanına Katılmayıp Bireysel Argümanında Sabit Kalan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler Nelerdir?</i>	<i>187</i>
---	------------

<i>7.2.3. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sonrası Kararsız Kalan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler Nelerdir?</i>	<i>189</i>
--	------------

BÖLÜM V.....	191
---------------------	------------

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	191
---	------------

Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma	191
---	------------

Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Enerji Başarı Düzeylerine Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma.....	195
Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Değişimine Yönelik Sonuç ve Tartışma	199
Çevre-Enerji Konularına Yönelik Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Süreç Sonrası Eleştirel Düşünme Beceri Ortalama Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Sonuç ve Tartışma	203
Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen, Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Düzeylerinin Değişimine Yönelik Sonuç ve Tartışma	207
Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen, Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sonrasında Sınıf Öğretmeni Adaylarının Savunduğu Argümanlardaki Değişime Yönelik Sonuç ve Tartışma.....	209
Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen, Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sonrasında Sınıf Öğretmeni Adaylarının Savunduğu Argümanlardaki Değişikliklere Yönelik Sonuç ve Tartışma	211
Öneriler.....	215
Uygulayıcılara Yönelik Öneriler.....	215
Araştırmacılara Yönelik Öneriler	217
KAYNAKLAR	220
EKLER.....	245
EK 1. Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği	246
EK 2. Enerji Başarı Testi	265
EK 3. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Hazırlanmış Olan Senaryolar	277
EK 4. Yasal İzin Belgeleri	300
EK 5. Özgeçmiş	302



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Ön Test-Son Test Deney-Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen</i>	54
Tablo 2. <i>Pilot Uygulamaya Katılan Sınıf Öğretmeni Adayları</i>	58
Tablo 3. <i>Asıl Uygulamaya Katılan Sınıf Öğretmeni Adayları</i>	59
Tablo 4. <i>Heterojen Grupların Özellikleri</i>	59
Tablo 5. <i>Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği 'ne İlişkin Özellikler</i>	63
Tablo 6. <i>Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği Pilot Uygulamasına Yönelik Güvenirlik Hesaplaması</i>	65
Tablo 7. <i>Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği Asıl Uygulamasına Yönelik Güvenirlik Hesaplaması</i>	66
Tablo 8. <i>Taslak Olarak Hazırlanan Enerji Başarı Testine Yönelik Uzman Görüşleri</i>	67
Tablo 9. <i>Enerji Başarı Testi Madde Güçlük ve Madde Ayırt Edicilik İndeksi Sonuçları</i> ...	71
Tablo 10. <i>Enerji Başarı Testi Alt-Üst Grup Ortalamalar Arası T-Testi ve Madde-Toplam Korelasyon Sonuçları</i>	73
Tablo 11. <i>Enerji Başarı Testine İlişkin Konu Dağılımları</i>	75
Tablo 12. <i>Enerji Başarı Testi Pilot Uygulamasına Yönelik Güvenirlik Hesaplaması</i>	77
Tablo 13. <i>Enerji Başarı Testi Asıl Uygulamasına Yönelik Güvenirlik Hesaplaması</i>	78

Tablo 14. <i>Taslak Olarak Hazırlanan Çevre-Enerji Konularına Yönelik Senaryoların Uzman Görüşleri</i>	79
Tablo 15. <i>Argüman Yapısı Puanlama Anahtarı</i>	87
Tablo 16. <i>Argümantasyon Değerlendirme Ölçeği</i>	89
Tablo 17. <i>Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Normallik Dağılım Sonuçları</i>	98
Tablo 18. <i>Enerji Başarı Testi Deney ve Kontrol Grubu Normallik Dağılım Sonuçları</i>	99
Tablo 19. <i>Eleştirel Düşünme Beceri Ön Test Puanları Kontrol Altına Alındığında Gruplar Arası Son Test Ortalama Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANCOVA Sonuçları</i> ...	101
Tablo 20. <i>Deney Grubu Ön-Son Test Eleştirel Düşünme Becerileri Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması</i>	103
Tablo 21. <i>Kontrol Grubu Ön-Son Test Eleştirel Düşünme Becerileri Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar T-testi İle Karşılaştırılması</i>	104
Tablo 22. <i>Ön - Son Test Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyleri</i>	105
Tablo 23. <i>Enerji Başarı Ön Test Puanları Kontrol Altına Alınarak Gruplar Arası Son Test Ortalama Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANCOVA Sonuçları</i>	109
Tablo 24. <i>Deney Grubu Ön-Son Test Enerji Başarı Testi Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması</i>	110
Tablo 25. <i>Kontrol Grubu Ön-Son Test Eleştirel Enerji Başarı Testi Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması</i>	111
Tablo 26. <i>Ön - Son Test Enerji Başarı Düzeyleri</i>	113
Tablo 27. <i>Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanları</i>	116

Tablo 28. <i>Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Bonferroni Testi ile İkili Karşılaştırmaları</i>	119
Tablo 29. <i>Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanlar Arası Tekrarlı Ölçümler ANOVA Sonuçları</i>	123
Tablo 30. <i>Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları</i>	124
Tablo 31. <i>Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanlarının Wilcoxon Testi ile İkili Karşılaştırmaları</i>	126
Tablo 32. <i>Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanlar Arası Freidman Testi Sonuçları</i>	130
Tablo 33. <i>Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları</i>	131
Tablo 34. <i>Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Bonferroni Testi ile İkili Karşılaştırmaları</i>	134
Tablo 35. <i>Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanlar Arası Tekrarlı ANOVA Sonuçları</i>	137
Tablo 36. <i>Grup Karşıt Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları</i>	139
Tablo 37. <i>Grup Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Wilcoxon Testi ile İkili Karşılaştırmaları</i>	141
Tablo 38. <i>Grup Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanlar Arası Freidman Testi Sonuçları</i>	145
Tablo 39. <i>Bireysel Argüman ve Grup Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Bağımsız Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması</i>	147
Tablo 40. <i>Bireysel Argüman ve Grup Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Bağımsız Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması</i>	149

Tablo 41. <i>Bireysel Argüman ve Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması</i>	151
Tablo 42. <i>Grup Argümanı ve Grup Karşıt Argümanı Oluşturma Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması</i>	153
Tablo 43. <i>Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanları İle Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanlar Arasındaki Korelasyon Değerleri</i>	155
Tablo 44. <i>Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanlar Arasındaki Korelasyon Değerleri</i>	156
Tablo 45. <i>Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanlar Arasındaki Korelasyon Değerleri</i>	158
Tablo 46. <i>Grup Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanlar Arasındaki Korelasyon Değerleri</i>	159
Tablo 47. <i>Bireysel Argüman Oluşturma Düzeyleri</i>	161
Tablo 48. <i>Grup Argümanı Oluşturma Düzeyleri</i>	163
Tablo 49. <i>Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Düzeyleri</i>	166
Tablo 50. <i>Grup Karşıt Argüman Oluşturma Düzeyleri</i>	169
Tablo 51. <i>Grup Etkinliği Öncesi Savunduğu Argümanların Grup Argümanı ile Karşılaştırılması</i>	172
Tablo 52. <i>Grup Etkinliği Sonrası Savunduğu Argümanların Değişimi</i>	173
Tablo 53. <i>Grup Etkinliği Sonrası Argüman Durumlarına Göre Ortalama Puanların Karşılaştırılması</i>	175
Tablo 54. <i>Grup Etkinliği Sonrası Argüman Durumlarına Göre Ortalama Puanlar ANOVA Sonuçları</i>	176

Tablo 55. <i>Grup Etkinliği Sonrası Bireysel Argüman Oluşturma Düzeyleri</i>	177
Tablo 56. <i>Grupla Aynı Argümanı Savunan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler</i>	180
Tablo 57. <i>Grup Etkinliği Sonrası Grup Argümanına Katılan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler</i>	184
Tablo 58. <i>Grup Etkinliği Sonrası Argümanında Sabit Kalan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler</i>	187
Tablo 59. <i>Grup Etkinliği Sonrası Kararsız Kalan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler</i>	189

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Toulmin argüman modeli.....	39
Şekil 2. Gömülü desen (Creswell, 2013).....	52
Şekil 3. Araştırma Diyagramı.....	53
Şekil 4. Deney grubu ön – son test eleştirel düşünme beceri düzeyleri	106
Şekil 5. Kontrol grubu ön – son test eleştirel düşünme beceri düzeyleri	107
Şekil 6. Deney grubu ön – son test enerji başarı düzeyleri	114
Şekil 7. Kontrol grubu ön – son test enerji başarı düzeyleri	114
Şekil 8. Bireysel argüman oluşturma ortalama puanlar arası değişim	117
Şekil 9. Grup argümanı oluşturma ortalama puanlar arası değişimi	125
Şekil 10. Bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlar arası değişim	132
Şekil 11. Grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanlar arası değişim	139
Şekil 12. Bireysel argüman ve grup argümanı oluşturma ortalama puanlarının karşılaştırılması.....	146
Şekil 13. Bireysel karşıt argüman ve grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarının karşılaştırılması.....	148

<i>Şekil 14.</i> Bireysel argüman ve bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarının karşılaştırılması.....	150
<i>Şekil 15.</i> Grup argümanı ve grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlarının karşılaştırılması.....	152
<i>Şekil 16.</i> Bireysel argüman oluşturma düzeylerinin süreç içerisindeki değişimi.....	162
<i>Şekil 17.</i> Grup argümanı oluşturma düzeylerinin süreç içerisindeki değişimi.....	164
<i>Şekil 18.</i> Bireysel karşıt argüman oluşturma düzeylerinin süreç içerisindeki değişimi.....	167
<i>Şekil 19.</i> Grup karşıt argüman oluşturma düzeylerinin süreç içerisindeki değişimi.....	170
<i>Şekil 20.</i> Sınıf öğretmeni adaylarının grup etkinliği sonrası savunduğu argümanlardaki değişiklikleri gösteren örüntü	179

BÖLÜM I

GİRİŞ

Problem Durumu

İçinde bulunduğumuz Endüstri 4.0 bilgi ve teknoloji çağında, öğrenme paradigmaları da değişmektedir. Çağdaş eğitim sistemleri var olan bilgileri öğrencilere doğrudan aktarmak yerine, onlara bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmayı, bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeleri takip etmeyi ve bu gelişmelerin kendisine ve çevreye yönelik etkilerini yorumlamalarını sağlamayı hedeflemektedir (Çavuş, 2013; Göcük & Şahin, 2016). Özellikle öğrencilerin kendi tecrübelediği bilgiler daha kalıcı olmakta, teorik olarak öğrendiği bilgileri nerede ve nasıl kullanıldığını görmesi ile öğrenme süreci hızlanmakta, bilgi ise yeniden şekillenip düzenlenerek başka durumlara aktarılmaktadır (Kluger & Bell, 2000). Öğrencilerin tecrübelemesi sonucu oluşan bilgiler, gerçek yaşam problemlerini çözebilmesi için yararlı olabilecek niteliktedir. Gerçek yaşamı içeren bilgileri öğrenmek bu deneyimleri kazanmanın etkili bir yolu olarak görülür (Göcük & Şahin, 2016). Çünkü gerçek yaşam bilgileriyle yetişmiş bireyler edindikleri bilgileri günlük hayatta karşılaştıkları problemlere daha rahat uyarlayabilirler.

Ülkelerin kalkınması, çağı yakalaması ise ancak bilgi ve teknoloji çağına uygun, araştıran, sorgulayan ve buluş yapan bireyler yetiştirmeye mümkündür. Günümüzde ülkeler bilgi ve

teknoloji alanında yarış içindedirler. Zira insanoğlunun önüne her gün yeni bir ürün sunulmakta ve bunları hayatının kolaylaşması için kullanması istenilmektedir. Uydu teknolojisi ile artık dünya küçülmüş, iletişim teknolojisi ile kıtalar arasındaki sınırlar adeta yok olmuştur. Hızlı gelişen bu teknoloji ve süregelen inovasyon bireylerin ve onu meydana getiren toplumların yaşantılarını değiştirmekle beraber çevreyi de olumlu ya da olumsuz etkisi altına almıştır. Bu durum insanoğlunu çevre problemleriyle yüzyüze getirerek bilim ve teknolojinin karşıt iki yüzünün olup olmadığını sorgulamaya yöneltmektedir. Gerçek yaşam problemlerindeki ikilemlerde hem sosyal hem de bilimsel faktörlerin merkez rolü bulunduğundan, bu tip konular sosyobilimsel konular olarak adlandırılmıştır (Sadler, 2003). Bu tür gerçek yaşamla iç içe konular, tek bir doğru yanıt bulunmayan ve tartışmalı, ikilemler barındıran konulardır (Tüzün, 2013; Sağlam, 2016). Nükleer enerji santralleri Türkiye’de kurulsun mu yoksa kurulmasın mı? Genetiği düzenlenmiş organizmalar (GDO) insanlarca tüketilsin mi? Küresel iklim değişikliği gerçekte var mıdır? gibi bilim ve toplumu birbirine bağlayan bu tip ikilemli gerçek yaşam problemlerini öğrencilere yönelttiğimizde, çoğunun aynı cevapları vermesi mümkün olamamaktadır. Sosyobilimsel konular aracılığıyla, bilimsel bilginin ürettiği ürünler ve onların ortaya çıkarttığı problemler ortaya konulur, öğrenciler bu konular hakkında bilgilendirilir, onları tartışır ve sonuçta bu konu hakkında karar vermeye çalışır.

Bilgi ve teknoloji çağını yansıtan gerçek hayatla ilişkilendirilen sosyobilimsel konuların, bilimsel olması yanında; toplumu da ilgilendiren, kesin yanıtlar verilemeyen, tartışmalı konular olarak kabul edilmektedir (Topçu, 2010). Pek çok perspektiften değerlendirilebilecek bu konular, üzerlerinde basit yargılarla tartışılmayacak ve genellikle ahlaki ve etik yönler de içeren meseleleri ele alır (Akşit, 2011). Bireyler sosyobilimsel konular hakkında yorumda bulunurken bu konunun farklı boyutlarına dikkat kesilmesi ve ilişkili olduğu disiplinleri karşılaştırarak düşünmesi gerekir (Çavuş, 2013). Farklı disiplinler içerisinde değerlendirilen bu konular sonuçlandırılacaksa, sahip olunan temel bilgilere dayanılarak verilecek cevapları, bu cevapların tartışılması ve karara varılmasını içermektedir

(Tüzün, 2013). Dolayısıyla sosyobilimsel konular yapısı itibariyle düşünmeye, eleştirmeye ve tartışmaya açık konulardır. Bu konuların öğrencilere sunulması bireyde düşünme becerilerini daha üst düzeylere çıkarabilmektedir.

Tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013 ve 2018 yılları Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarındaki temel amaçlardan birisini de sosyobilimsel konuları kullanarak öğrencilerde bilimsel düşünme alışkanlıkları geliştirmek olarak belirlemiştir. 2013 programında Bilim ve teknoloji ile ilgili sosyobilimsel problemlerin çözümüne yönelik bilimsel ve ahlaki muhakeme becerilerini öğrencilere kazandırmak için Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) öğrenme alanında sosyobilimsel konular yer almıştır. 2018 programının temel amaçları içerisinde sosyobilimsel konuları kullanarak öğrencilerin muhakeme yeteneğini, bilimsel düşünme alışkanlıklarını ve karar verme becerilerini geliştirmeleri amaçlanmıştır. Sosyobilimsel temelli öğretim etkinliklerinin fen eğitimi kapsamında ele alınmasıyla, öğrencilerin fen bilimleri ile ilişkili konuları daha da anlamlandırarak öğrenmelerine ve konuları kendilerine daha yakın hissetmelerine olanak sağlanır (Pedretti'den aktaran Tüzün, 2013). Öğretim programına entegre edilen sosyobilimsel konular, bireylerin karar verme süreçlerinde bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişim sağlamaktadır. Böylece öğrencilerin çok yönlü gelişimine katkı sağlanır. Bunun yanı sıra tartışılan konularda delillerin sunulması ve verilerin tasarlanmasıyla öğrencilere kritik düşünebilme yeteneği sağlamada, zihinsel ve sosyal gelişimin harekete geçirmede güçlü bir araç rolü oynamaktadır (Turan, 2012).

Fen bilimlerinin bir diğer boyutu bilgi ve teknoloji çağının doğal bir sonucu olan çevre sorunlarıdır. Çevre sorunlarının giderilmesi ve çevreye karşı pozitif tutum ve değer yargıları oluşturularak davranışa dönüşmesi çevre eğitimi ile mümkün kılınabilir (Altuntaş & Turan, 2016). Çevre eğitiminin amacı; çevre ve ilgili sorunlar hakkında bilgi vermek, sorunların çözümünün nasıl olduğunu fark ettirerek uygulanabilir çözümler üretmek ve çevre yanlısı davranışlar oluşturmak olarak tanımlanmıştır (Magnus, Matines & Peduva, 1997; Stapp vd.,

1967). Çevre eğitimi, bireylerin ekolojik çevrelerini tanımaları, bu çevrede kendi rollerini kavramalarına, bireylerin çevre ile uyum içinde yaşayabileceklerine ve aktif katılımlı görüş bildirmelerine yönelik beceriler kazanmalarına katkı sağlamaktadır (Acaray, 2014). Bu bağlamda çevre eğitiminin temel hedefi olan “çevre okuryazarlığının” yaygınlaştırılması ile çevre ve onu oluşturan bileşenlere yönelik kavramları bilen, çevreye karşı olumlu tutum geliştiren, çevre sorunlarına duyarlı ve bu sorunlara çözüm üretebilen bireyleri yetiştirmek amaçlanmıştır (Disinger & Roth, 1992; Teksöz, Şahin & Ertapınar, 2010).

Enerji kavramı da çevre eğitimi açısından değerlendirilen önemli bir sosyobilimsel konudur. Çünkü birey enerji kavramını içeriği irdelendiği zaman enerjinin kaynağı, üretilme şekli, kullanımı, çevreye etkisi boyutları ile değerlendirilmesi gerekir. “Hidroelektrik santraller doğal çevreyi bozar mı? Nükleer santral ülke için gerekli mi? Fosil yakıtların kullanımına son verilsin mi?” gibi ikilemler enerji kavramını bireyin çok yönlü sorgulamasına yol açar. Enerji; sanayi, ulaşım, konut gibi pek çok alanda kullanılmakta, dünya nüfusu arttıkça ve enerji ihtiyacı hissedildikçe, insanlar da “daha” ve “en hızlı” ulaşabilmek ve ekonomik büyümeyi yakalayabilmek için farklı kaynaklara yönelmektedirler (Morgil vd., 2006). Ancak daha fazla üretme, daha fazla kalkınma ve ekonomik çıkar kaygısı ile enerji kaynakları dünya üzerinde git gide azalmakta ve bununla birlikte çevre ciddi şekilde zarar görmektedir. Fosil yakıtların kullanılması ile birlikte küresel ısınmanın artması, sızıntı ve atık suların etkisiyle temiz su kaynaklarının azalması, atıkların artık doğanın yok edemeyeceği kadar çoğalması ve doğal çevre unsurlarının yok olması gibi örnekler sıralanabilir. Verilen bu zararlardan ötürü hem insan sağlığı tehlikeye girmekte hem de gelecek nesle miras olarak bırakacağımız çevre yok olmaktadır.

Enerjinin üretilmesi, kullanılması ve geliştirilmesi sadece politikacıları ya da profesyonelleri ilgilendirmez. Eğer geleceğimizi önemsiyorsak enerji ile ilgili yaklaşım noktasında gelecek nesillerin de bilgilendirilmesi gerekir (Göçük & Şahin, 2016). Enerjinin kullanıcısı konumunda olan bireylere bugün ve gelecek için enerjinin güvenilir şekilde tüketimi

konusunda bilgi verilmeli, bireylerin enerjinin üretilmesinde tüketilmesine etki eden faktörleri antropolojik, sosyolojik, psikolojik, iktisadi araştırmalarla destekleyici bilgi, algı ve farkındalığı artırılmalıdır (İpekoğlu, Üçgül & Yakut, 2014). Geleneksel eğitim anlayışında doğal kaynakların korunmasından, tasarruf edilmesinden sıklıkla bahsedilir, fakat enerji kaynaklarının korunmasında en büyük engel olan bireyin tutum ve davranışları kazanmasını göz ardı edilebilir. Bireyleri bu noktada bilinçlendirmesinin en etkili yolu erken yaşlardan itibaren sunulan eğitimle sağlanabilir (Göçük & Şahin, 2016). Newborough ve Probert (1994) enerji bilincindeki eksikliğin temelinde eğitimsizliğin ve ilgisizliğin olduğunu savunurlar. Okul ve burada sunulan eğitim, çocukluk çağında enerji bilincinin gelişmesinde temel rol alabilir ve çocuklar bu eğitim sayesinde çevreye daha duyarlı ve daha bilinçli bireyler olarak yetişebilirler (Dias, Mattos & Balestieri, 2004). Dolayısıyla sınıf öğretmenleri ve öğretmen adayları enerji kaynakları ve kullanımı konularında ne kadar bilgi sahibi olurlarsa, kaynakları kullanma ve çevreye etkilerini düşünme noktasında istekli olurlarsa, öğrencilerin de bu konuda bilgi, değer ve davranışları da o kadar etkili olur (Saraç & Bedir, 2014).

Son yıllarda yapılan eğitim ile ilgili çalışmalarda, bilimsel bilginin yapılandırılması ve zihinsel faaliyetlerin geliştirilmesinde bilimsel tartışma yöntemi, diğer adıyla argümantasyon yöntemi önemli görülmektedir (Çınar, 2013). Bu yöntem öğretmenin veya öğrencilerin başkalarının ortaya atılan veya savunulan iddiaları, gösterdikleri kanıtlara ilişkin bakış açılarını kavramalarına yardım etmesi ve öğrencilerin kendi argümanlarını geliştirmelerini, iddialarını ortaya koymalarını ve karşı iddiaları çürütmeleri için deneyim sağlama esasına dayanır (Lin & Mintzes, 2010). Tartışma süreci ile birlikte öğrenciler karşılıklı etkileşimli diyaloglara girerek hem kendi argümanlarını hem de başkalarının argümanlarını inceleme fırsatı bulmaktadır. Bu süreçte kendi argümanlarını desteklemeye ya da diğer öğrencilerin argümanlarını çürütmeye çaba sarf etmektedir. Öğretmenler ise öğrencilerin argümanlarını paylaşmaları, değerlendirmeleri, incelemeleri ve problemleri başkalarının bakış açısından görmeleri için cesaretlendirmekte ve bir rehber rolü

üstlenmektedir (Öztürk, 2013). Böylece geleneksel öğretim metodlarının aksine, argümantasyon süreci ile öğrenciler öğrenmesini merkezine alınarak daha anlamlı öğrenmenin temeli atılır.

Zohar ve Nemet (2002)'e göre argümantasyon becerilerinin en iyi öğretimi öğrencilerin gerçek hayat problemleri üzerine düşündüklerinde ve onları tartışabildiklerinde sağlanmaktadır. Sosyobilimsel konular doğası gereği öğrencileri günlük yaşamla ilişki kurmaya ve bu konuların içeriği ile ilgili tartışmaya yöneltmektedir (Lin & Mintzes, 2010). Sosyobilimsel konular açık uçlu, henüz çözümlenmemiş problemlerdir ve birbiriyle çelişen farklı düşünce yapısı içerisinde değerlendirilebilmeye imkan sağlamaktadır (Levinson, 2006). Dolayısıyla bu konular öğretmenlerin rehberliğinde öğrencilerin çoklu bakış açılarını kavramalarına, bu durumlarla ilgili iddialar geliştirmelerine, veri toplamalarına, kanıtlar öne sürmelerine, niteleyici ve destekleyici bileşenleri ortaya koymalarına ve sonunda argümanlar yapılandırmalarına yardım etmektedir (Oulton, Dillon & Grace, 2004). Sosyobilimsel konuların argümantasyon temelli öğretim süreciyle tartışılması öğrencilere bilimsel düşünme becerileri kazandıracak, öğrencilerin dünyaya ve olaylara bakış açısı değişecek bu sayede hem bilimsel süreç becerileri hem de eleştirel düşünme becerileri geliştirecektir (Çınar, 2017). Böylece çevre farkındalığına duyarlı, çevreye etki eden unsurların farkına varan, bu durumları tartışabilen, eleştirebilen ve ya destekleyebilen bireylerin yetişmesine zemin hazırlanmış olacaktır.

Enerjinin üretilmesinden kullanılmasına kadar ortaya çıkabilecek sorunların gerçek yaşamdan örneklerle sosyobilimsel bir durum olarak bilimsel olarak tartışılması, sınıf içi uygulamalarla argümantasyon boyutlarını kullanılması, çağdaş eğitim sistemlerinin belirlediği hedeflere ulaşmada katkı sağlayacaktır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşüncelerine, akademik başarılarına ve argüman oluşturabilme becerilerine etkisini incelemektir. Bu kapsamda çevre eğitimi dersinde deney grubundaki sınıf öğretmeni adayları argümantasyon sürecine dâhil edilmiş ve öğretmen adaylarının eleştirel düşünme, akademik başarı ve argüman oluşturma düzeylerindeki değişim belirlenmiştir.

Araştırmanın Önemi

Çevre farkındalığının küçük yaşlarda kazandırılması hiç kuşkusuz çok önemlidir. Atalarımızın “Ağaç yaş iken eğilir” dediği gibi çevreye yönelik olumlu tutum ve davranışlar ne kadar küçük yaşta kazandırılrsa o kadar kalıcı olmaktadır. Bu noktada sınıf öğretmenlerinin rolü büyüktür. Çünkü ilköğretim 3. ve 4. sınıflarda öğrencilerini fen konuları ile tanıştıracak, fen okuryazarı bireyler yetiştirecek, sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde çevre farkındalığı oluşturacak ve öğrencileri çevreye yönelik düşünmeye, eleştirmeye yöneltecek olan sınıf öğretmenleridir.

Doğal kaynakların aşırı kullanılması, enerji kaynaklarının tükenme tehlikesi vb. çevre problemlerini çözebilmek için gelecekte karar verme mekanizmalarında yer alacak olan nesillerin çevre problemlerine yönelik tutum ve davranışlarını geliştirmek gerekir. Tutum ve davranışların sürdürülebilir kaynak kullanımını amaç edinmesi ise çevre okuryazarlığı ile mümkündür (Teksöz vd., 2010). Çevre okuryazarı nesiller yetiştirmenin yolu öncelikle gelecek nesilleri eğiten öğretmenleri yetiştirmektir. Bu maksatla eğitim fakültelerinde sınıf öğretmeni adaylarına çevre eğitimi dersi verilmektedir. Bu ders öğretmen adaylarının çevre kavramlarını anlamaları, eksik bilgi ve yanlış anlayışlarının giderilmesi, analitik ve kritik düşünme becerilerinin gelişmesi, çevre bilinci ve sorumluluğuna sahip bireyler olarak

mesleğe hazırlanmaları noktasında önemli bir etki sağlar (Fırat, Sepetçioğlu & Kiraz, 2012; Gül & Erkol, 2016; Tüzün, 2013).

Çevre eğitimi dersi sosyobilimsel konuları da içermektedir. Bu tür ikilemli konuların düz anlatımdan ziyade öğrencilere sorgulatılarak verilmesi öğrencilerin eleştiriler düşünme becerilerini geliştirebilir. Argümantasyon temelli uygulamalar ile sosyobilimsel konular daha iyi anlaşılakta, öğrenmeler kolaylaşmakta, öğrenme daha kalıcı hale gelebilmekte ve özgüven, kendini ifade edebilme, iletişim kurma gibi bireysel özellikleri olumlu yönde gelişebilmektedir (Şahin, 2016).

Bu araştırma da çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşüncelerine, akademik başarılarına ve argüman oluşturabilme becerilerine etkisi incelenmiştir. Bilimsel sorgulama sürecinde çevre-enerji bağlamındaki sosyobilimsel durumlar irdelenmiş ve öğretmen adayları öğrenmenin merkezine alınmıştır. Böylece öğretmen adayları çevre-enerji konularını gerçek yaşama dair sosyobilimsel senaryolarla daha iyi kavrayabilmişlerdir. Aynı zamanda sınıf öğretmeni adaylarının çağdaş bir öğretim sürecinde yer alması hem mesleğe hazırlanması hem de yeni gelen nesli yetiştirmesi noktasında önemli görülmüştür. Ayrıca literatür incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarıyla yapılmış çevre ve enerji ilişkisi bağlamında argümantasyon temelli öğretim sürecinin kullanıldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu bakımdan bu araştırmanın nicel ve nitel boyutuyla literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Problem Cümlesi

Bu araştırmanın temel problem cümlesi; “Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşüncelerine, enerji başarı düzeylerine ve argüman oluşturma becerilerine etkisi nasıldır?” şeklindedir.

Araştırmanın amacına uygun olarak önerilen nitel ve nicel alt problemler aşağıda sıralanmıştır:

Araştırmanın Nicel Kısımına Yönelik Alt Problemler

1. Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretim süreci sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerilerini etkilemekte midir?

Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen;

- 1.1. Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adayları ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının süreç öncesi ve sonrası eleştirel düşünme beceri ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 1.1.1. Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adayları ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme beceri ön test puanları kontrol altına alındığında, eleştirel düşünme beceri ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 1.1.2. Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının süreç öncesi ve sonrası eleştirel düşünme beceri ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 1.1.3. Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının süreç öncesi ve sonrası eleştirel düşünme beceri ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 1.2. Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adayları ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının süreç öncesi ve sonrası eleştirel düşünme beceri düzeyleri hangi seviyededir?

2. Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretim süreci sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı düzeyleri etkilemekte midir?

Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen;

- 2.1. Argümantasyon temelli öğretim süreci öncesi ve sonrası sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 2.1.1. Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adayları ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı ön test puanları kontrol altına alındığında, enerji başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 2.1.2. Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının süreç öncesi ve sonrası enerji başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 2.1.3. Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının süreç öncesi ve sonrası enerji başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 2.2. Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adayları ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının süreç öncesi ve sonrası enerji başarı düzeyleri hangi seviyededir?

3. Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının argüman oluşturma ortalama puanları değişmekte midir?

Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen;

- 3.1. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının argüman oluşturma ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 3.1.1. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3.1.2. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3.1.3. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3.1.4. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3.2. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının bireysel etkinlikler ve grup etkinlikleri sürecindeki argüman oluşturma ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3.2.1. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ve grup argümanı oluşturma ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3.2.2. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argüman oluşturma ve grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3.3. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının savundukları ve karşıt argüman ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 3.3.1. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının bireysel ve bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 3.3.2. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının grup ve grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Çevre-enerji konularına yönelik, argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının argüman oluşturma ortalama puanları ile süreç sonrası eleştirel düşünme beceri ortalama puanları ilişkili midir?
- Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen;
- 4.1. Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 4.2. Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 4.3. Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 4.4. Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Araştırmanın Nitel Kısımına Yönelik Alt Problemler

5. Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen, argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının argüman oluşturma düzeyleri nasıl değişmiştir?

Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen;

- 5.1. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argümanları hangi argüman oluşturma düzeyindedir?

- 5.1.1. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma düzeyleri nasıl değişmiştir?

- 5.2. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanları hangi argüman oluşturma düzeyindedir?

- 5.2.1. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma düzeyleri nasıl değişmiştir?

- 5.3. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argümanları hangi argüman oluşturma düzeyindedir?

- 5.3.1. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argüman oluşturma düzeyleri nasıl değişmiştir?

- 5.4. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argümanları hangi argüman oluşturma düzeyindedir?

5.4.1. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı etkinlik sonunda sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argüman oluşturma düzeyleri nasıl değişmiştir?

6. Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen, argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı grup etkinliği sonrasında sınıf öğretmeni adaylarının savundukları argümanlarda nasıl bir değişiklik yaşanmıştır?

Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen;

6.1. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı grup etkinliği öncesi sınıf öğretmeni adaylarının savunduğu argümanlar grup etkinliği sonrası oluşturulan grup argümanı ile aynı mıdır?

6.2. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı grup etkinliği sonrasında sınıf öğretmeni adaylarının savunduğu argümanlarda bir değişiklik yaşanmış mıdır?

6.3. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı grup etkinliği sonrasında sınıf öğretmeni adaylarının savunduğu argümanlardaki değişimle, bireysel argüman oluşturma ortalama puanları arasında bir fark var mıdır?

6.4. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı grup etkinliği sonrasında sınıf öğretmeni adaylarının savunduğu argümanlardaki değişimle, bireysel argüman oluşturma düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?

7. Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı grup etkinliği sonrasında sınıf öğretmeni adaylarının savunduğu argümanlardaki değişiklikler nelerdir?

Çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen;

7.1. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı grup etkinliği sırasında grupla aynı argümanı savunan sınıf öğretmeni adaylarının grup etkinliği sonrası argümanlarındaki değişiklikler nelerdir?

7.2. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı grup etkinliği sırasında gruptan farklı argümanı savunan sınıf öğretmeni adaylarının grup etkinliği sonrası argümanlarındaki değişiklikler nelerdir?

7.2.1. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı grup etkinliği sonrası grup argümanına katılan sınıf öğretmeni adaylarının argümanlarındaki değişiklikler nelerdir?

7.2.2. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı grup etkinliği sonrası grup argümanına katılmayıp bireysel argümanında sabit kalan sınıf öğretmeni adaylarının argümanlarındaki değişiklikler nelerdir?

7.2.3. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı on farklı grup etkinliği sonrası kararsız kalan sınıf öğretmeni adaylarının argümanlarındaki değişiklikler nelerdir?

Sınırlılıklar

- Bu araştırma çevre-enerji konuları ile sınırlanmıştır. Enerji kaynakları, enerjinin üretilmesi ve tüketilmesi noktasında çevreye olan olumlu/olumsuz etkileri sosyobilimsel bir yapı içermekte ve ekolojik sistemi bir çok yönüyle etkilemektedir. Çevre eğitimi dersinin bir dönem ile sınırlandırılması çevre-enerji ilişkisinin kurgulanması ancak on ayrı senaryo ile mümkün olmuştur.
- Araştırma sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerileri, Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeğinden almış oldukları puanlar ile sınırlanmıştır. Sınıf öğretmeni grup etkinliğindeki tartışma, ikna etme ve karar verme süreçlerinin incelenmesi araştırmanın kurgusu gereği mümkün olmamıştır.
- Araştırma sınıf öğretmeni adaylarının akademik başarıları, çevre-enerji konularına yönelik hazırlanan Enerji Başarı Testinden almış oldukları puanlar ile sınırlanmıştır. Enerji Başarı Test sorularının kapsam geçerliğini sağlayarak çevre-enerji konularını

yansıttığı ancak soruların bilişsel süreç boyutları çerçevesinde hatırlama ve anlama boyutlarında olduğu, uygulama, çözümleme, değerlendirme ve yaratma boyutlarında soru bulunmadığı tespit edilmiştir.

- Araştırma sınıf öğretmeni adaylarının argüman oluşturma becerileri, çevre-enerji konularına yönelik hazırlanan senaryolara oluşturdukları bireysel, bireysel karşıt, grup ve grup karşıt argüman oluşturma puan ve düzeyleri ile sınırlanmıştır.
- Bu araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim güz dönemi ve çalışma grubu ile sınırlanmıştır.

Varsayımlar

- Araştırmaya katılan sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim sürecine gönüllü olarak katıldıkları, veri toplama araçlarına ve senaryolara yönelik argümanlara içtenlikle cevap verdikleri varsayılmaktadır.
- Uygulamalar öncesinde senaryodaki durum ve olaylar hakkında sınıf öğretmeni adaylarının bilgilerinin olmaması ve bireysel/grup argümanların ders süreci içerisinde oluşturulması gerekliliğinden, deney ve kontrol grubunun etkileşimde bulunmadığı varsayılmıştır.

Tanımlar

Sosyobilimsel Konular: Bilimsel bir yanı olmasına rağmen, genel olarak bilimsel bilginin sınırlarında, bireysel veya toplumsal anlamda karar gerektiren, gözlemler içeren, karmaşık, açık-uçlu, çoğunlukla tartışmalı ve kesin cevabı olmayan konulardır (Sadler, 2003; Kolsto 2006). Araştırmada çevre-enerji ilişkisine yönelik araştırmacılarca hazırlanan senaryolar sosyobilimsel konular olarak tanımlanmıştır.

Eleştirel Düşünme: Kendi düşünce süreçlerimizin farkında olarak, başkalarının düşüncelerini göz önünde tutarak, kendimizi ve çevremizdeki olayları anlayabilmeyi amaçlayan aktif ve organize zihinsel bir süreçtir (Cüceloğlu, 1999). Araştırmada “Eleştirel

Akıl Yürütme Gücü Ölçeği”nden alınan ön-son test puanları sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerileri olarak tanımlanmıştır.

Akademik Başarı: Öğrencilerin önceden belirlenen hedeflere ulaşma düzeyleri olarak tanımlanır (Serttürk, 2008). Akademik başarının ölçülmesinde, genel başarı testi puanları veya genel akademik ortalama göz önünde bulundurulmaktadır (Fan & Chen, 2001). Araştırmanın problem cümlesi kapsamında çevre-enerji konularına yönelik araştırmacı tarafından hazırlanan “Enerji Başarı Testi”nden alınan puanlar sınıf öğretmeni adaylarının akademik başarısı olarak tanımlanmıştır.

Argüman: Bir durum güçlü yönlerini ortaya çıkarıp vurgulamak veya başkalarını bu duruma ikna etmek için ileri sürülen ifadelerdir (Güzel, Erduran & Ardaç, 2009). Sınıf öğretmeni adaylarının çevre-enerji konularına yönelik ileri sürdükleri bireysel ve grup ifadeleri argüman olarak tanımlanmıştır.

Argümantasyon Temelli Öğretim Süreci: Bireysel ya da grup etkinlikleriyle fikirlerin ortaya atıldığı, tartışıldığı, değerlendirildiği, argüman boyutlarının işlenerek argüman oluşturulduğu ve uzlaşıldığı süreçlerin gerçekleştiği bir öğretim yaklaşımıdır (Akkuş, Günel & Hand, 2007). Çevre eğitimi ders sürecinde çevre-enerji konularına yönelik hazırlanan senaryolara sınıf öğretmeni adayları bireysel ve grup olarak argüman oluşturmuşlardır. Argümantasyon temelli öğretim temel alınarak ders sürecinin yönlendirildiği bu grup sınıf öğretmeni adayları “deney grubu” olarak tanımlanmıştır.

Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlenmesi: Öğretmenin liderliğinde düz anlatım, soru-cevap ve tartışma gibi yöntemlerin kullanıldığı ve ders sürecinin öğretmen tarafından yönlendirildiği bir uygulama biçimidir (Gürses, 2010). Çevre eğitimi ders konuları geleneksel öğretimle araştırmacı tarafından yönlendirilmiş ve bu grup sınıf öğretmeni adayları “kontrol grubu” olarak tanımlanmıştır.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Çevre Bilinci

Çevre; canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini ve karşılıklı etkileşim kurdukları fiziki, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam olarak tanımlanır (Temoçin, 2007). Canlılar yaşamlarını devam ettirirken çevreyi oluşturan unsurlarla devamlı etkileşim halindedirler. Bu etkileşim sonucu bireyler üzerinde yaşadıkları, etkileşimde oldukları çevresel unsurları kontrol edebilmeyi seçmekte, kendi çıkarları doğrultusunda doğal yaşamı değiştirmektedirler (Ad & Demirci, 2012). Bu değişim “çevre sorunları” olarak da adlandırılan bir takım problemleri beraberinde getirmektedir. En çok tartışılan, üzerinde kafa yorulan ve çözülmesi gereken problemler arasında küresel iklim değişikliği, ozon tabasının tahribi, canlı türlerinin yok olması, ormanların azalması, erozyon, hava ve su kirliliği gibi insan yaşamını doğrudan ve dolaylı olarak tehdit eden daha birçok biyolojik, kimyasal ve fiziksel değişimler sıralanabilir (Yücel & Özkan, 2013).

Çevre sorunlarının temelinde çoğu zaman doğayı kontrol altına almak ve doğal kaynakların sonsuz, hiç tükenmeyecek olarak algılanıp kullanılmasıdır (Kılıç & Urgan, 2016). Dolayısıyla çevresel değişimin başlıca nedeni bireyler olarak görülmeli ve çözümü de

burada aranmalıdır. Geçen yüzyılın ortalarında küçük boyutlarda ve lokal düzeylerde belirlenebilen çevre sorunları, günümüzde artmakta ve daha fazla farkedilmekle birlikte, aynı zamanda bu sorunlar küresel düzeyde ele alınmaktadır (Özdemir, Yıldız, Ocaktan & Sarışen, 2004). Bu noktada doğal dengeyi korumak adına bireylere çok önemli sorumlulukların kazandırılması amaç edinilmelidir (Kaya, Akıllı & Sezek, 2009). Çünkü unutulmaması gereken, sorunların oluşturduğu tehdit sadece günümüz problemi olmamakla birlikte, gelecek neslin ihtiyaçlarını da şimdiden ipotek altına alınmasını sağlayacak, onların ihtiyaçları şimdiden kullanılacaktır. Böylece küresel anlamda oluşan sorunlara karşı, toplumsal duyarlılığı artırma gayesi içinde çevre bilincini kazandırmaya yönelik çabalar eğitim öğretim programlarının her düzeyinde işe koşulmalıdır (Yücel ve Özkan, 2013). Çevre bilincinde amaçlanan, bireye çevre bilgisi vermek, çevreye karşı olumlu tutum ve çevreye yararlı davranışlar geliştirmektir. Çevre bilincinin oluşmasıyla birlikte bireyler çevresel sorunlara karşı rahatsızlıklarını belirtir, bu sorunlara çözüm bulma çabaları onlarda çevre duyarlılığı oluşturur (Yılmaz, Çelik ve Arslan, 2010).

Çevre problemleri için yerel ve küresel önlemler alınmakla birlikte, bu konuda ulusal ve uluslararası toplantılar düzenlenerek çevre sorunlarını çözümlmek için büyük gayretler sarf edilmektedir. 1972 Stockholm Çevre Bildirgesi, 1987 Brundtland Raporu, 1992 Rio Zirvesi, 1997 Kyoto Protokolü, 2002 Johannesburg Zirvesi, 2016 Paris İklim Değişikliği antlaşmaları gibi uluslararası alanda yapılan antlaşmalar bu çabalara örnek gösterilebilir. Bu çabalar yönetsel, hukuksal, ekonomik ve teknolojik önlemlerin planlanması ve kabul edilmesinde etkili olmuş, sonraki neslin ihtiyaçlarını tehlikeye düşürmeksizin, şimdi ki neslin ihtiyaçlarını karşılamak olarak tanımlanan “sürdürülebilir kalkınma” kavramını da geliştirmiştir (Kılıç ve Urgan, 2016; Özdemir vd., 2004). Sürdürülebilir kalkınma anlayışında bugünün ihtiyaçları karşılanırken gelecek kuşakların da ihtiyaçlarının düşünülmesiyle hareket edilir, ekonomik ve sosyal gelişimi destekleyecek, çevreyi en az düzeyde tahrip edecek kaynakların kullanılması esas alınır (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, 1987). Pearce (1999) sürdürülebilir kalkınma tanımından yola çıkarak

uygulanması gereken üç temel ilkenin çevre sorunlarının azalabileceğini dile getirmiştir. Bu ilkeleri; çevre, ekonomi ve toplum arasındaki ilişkinin iyi anlaşılması; yalnız mevcut nesil için değil aynı zamanda gelecek kuşaklar için de doğal kaynakların adil paylaşımı ve dünyanın taşıma kapasitesindeki insan faaliyetlerinin kısıtlanması şeklinde sıralamıştır. Böylece sürdürülebilir kalkınma anlayışı temelinde sürdürülebilir çevrenin oluşumuna da zemin hazırlanmış olacaktır. Bu anlayış çerçevesinde çevre okuryazarı bireylerin eğitim sistemleri içerisinde yetiştirilmesi önerilmiştir.

Öğretmen Adaylarına Yönelik Çevre Eğitimi

Eğitimin temel amaçlarından birisi bilim, teknoloji ve toplum arasındaki ilişkilerin kavranmasına önem vererek öğrencilerde sosyal sorumluluk bilincini geliştirmektir. Bu bilinci geliştirmede aile, sosyal çevre, okul ve kitle iletişim araçları büyük önem taşımaktadır (Sönmez, 1994). Okul ve eğitim sistemleri içerisinde çevre bilinci önemi vurgulayan Roth (1968) ilk kez çevre okuryazarlığı kavramını kullanılmış olup; çevresel sistemleri anlama, yorumlayabilme ve çevre devamlılığı, yeniden kurulması veya iyileştirilmesi için yapılması gereken davranışları ifade etmiştir. Çevre okuryazarlığına sahip bireyler; çevre ile ilgili kavramları iyi bilmeli, yaptığı davranışların çevre üzerindeki etkisini fark etmeli, toplumu bilinçlendirebilecek kadar çevre duyarlılığını arttırmalı ve karşılaştığı çevre problemlerini tanımlayarak onları çözme becerisi geliştirmelidir (Benzer & Şahin, 2012). Bu okuryazarlığın gelişmesi, çevre bilinci ve duyarlılığı oluşmasının temelinde iyi bir çevre eğitimi vardır. Çevre eğitiminin amacı, ekolojik sistemin varlığını ve doğasını, en iyi şekilde korumanın ve sistemle nasıl uyum içinde yaşanılacağının öğrenilmesidir. Çevre kirlenmesinin ekosistem üzerinde olumsuz etkilerine dikkat çekerek, bireylerin yaşadıkları çevrenin korunmasında aktif rol almasını sağlamaktır (Ayvaz vd., 1998). Çevre eğitimi, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor alanlarına hitap eder, bireylere çevreyle ilgili bilgiler aktarılırken çevreye yönelik tutumları gelişir, bu tutumların davranışa dönüşmesi de

sağlanır (Kaya vd., 2009). Peyton vd. (1995)'ne göre çevre eğitiminin temeli, doğayı ve doğal kaynakları koruma eğitime dayanır. Çevre eğitimi ekosistemlerin işleyişi konularını kapsarken toprak, su, orman gibi doğal kaynakları geliştirme ve koruma faaliyetlerini içerir. Çevre eğitimi ile bireyleri çevre hakkında bilgilendirmenin yanı sıra onları çevre yönetiminde becerikli ve gönüllü olan katılımcılar haline getirmek amaçlanır (Ünal & Dımışk, 1999).

Dünya Koruma Birliği (IUCN), bireylerin sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının eğitim programlarıyla değiştirilmesi gerektiğini vurgularken (IUCN, 1991); Rio Zirvesi gündem 21 raporunda (UNCED), sürdürülebilir kalkınmada gerekli olan çevresel değer, tutum, beceri, davranış ve etik bilincin eğitim yoluyla kazanıldığı belirtilmiştir (UNCED, 1992). Bu bilinç çerçevesinde fen eğitimi, bilinmeyenleri öğretmede kullanılan bir harita, çocukların aradıklarını bulmalarında bir araç olarak düşünülebilir (Kurnaz, 2007). Çünkü fen eğitimi, öğrencilerin, içinde yaşadıkları dünyayı anlamalarını, kendi deneyimleriyle bağlantı kurarak yeni kavramlar oluşturmalarını, zihinlerinde organize etmeyi öğrenmelerini, fikirlerini uygulayabilmelerini ve test edebilmelerini sağlar (Harlen'den aktaran Yürümezoğlu, Ayaz & Çökelez, 2009). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kapsamında ilk kez 2013 yılı itibarıyla Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri öğrenme alanı boyutunda sosyobilimsel konulardan bahsedilmiştir (MEB, 2013). 2018'de güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ise "öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek" programların vizyonu olarak belirlenmiş, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler yetiştirmek hedeflenmiştir (MEB, 2018). Çevresel farkındalık oluşturmak, öğrencilerde çevreye yönelik olumlu tutum ve değerlerle donatmak ve becerilerini geliştirerek uygun davranışların ortaya çıkmasını sağlamak hedeflenen çıktılar arasında yer almaktadır (Sağdıç & Şahin, 2015).

Dünya Çevre ve Geliştirme Komisyonu, öğretmenlerin ve aldıkları öğretmen eğitiminin sürdürülebilir bir çevre oluşturulmada önemli olduğunu belirterek, öğretmen adaylarının bu

konuda eğitilmeleri önerilmiştir (Ekborg, 2013). Çünkü sınıf öğretmeni adaylarının çevreye yönelik bilinçli bireyler olmaları, öğretmen olduklarında yetiştirecekleri öğrencilerin de çevreye duyarlı olmalarını sağlayacaktır. Eğitim fakültelerinde sınıf öğretmeni adaylarına çevre farkındalığını ve duyarlılığı kazandırmak, karşılaştıkları çevre sorunlarına çözüm üretebilmek ve ileride öğrencilerine çevre ile ilgili konuları doğru bir şekilde aktarabilmeleri amacıyla çevre eğitimi dersleri verilmektedir. Çevre eğitimi dersleri, öğretmen adaylarının lisans eğitiminde ezberden uzak, aktif öğrenme yöntemlerini uygulayabilen, çevre bilinci ve sorumluluğuna sahip bireyler olarak mesleğe hazırlanmaları, gelecek nesillerin de çevre duyarlılığı kazanması noktasında önemli bir etki sağlar (Fırat vd., 2012). Bu noktadan bakıldığında geleceğin şekillenmesine katkı sağlayacak öğretmen adaylarının çevre konusundaki bilgi ve anlayışlarının tespit edilerek eksik bilgi ve yanlış anlayışlarının giderilmesi ve gerekli analitik ve kritik düşünme becerilerini geliştirmiş bireyler olarak yetiştirilmesi ile mümkündür (Gül & Erkol, 2016; Tüzün, 2013). Çeliker (2013) yaptığı çalışmada üçüncü sınıf öğretmen adaylarının diğer sınıflardaki sınıf öğretmeni adaylarına göre yenilenebilir enerji konusunda daha fazla bilgiye sahip olduklarını tespit etmiş, bunun nedeni olarak da bu sınıftaki öğrencilerin çevre eğitimi dersi almış olmaları olarak belirlemiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarına günümüzde büyük bir öneme sahip olan çevre eğitimi dersi verilerek gelecek nesilleri yetiştirmede bilinçli bireyler olmaları sağlanmalıdır (Erökten & Durkan, 2010).

Sosyobilimsel Konular

Çevre problemleri yalnızca yasal düzenlemelerle değil bireysel davranışların değişmesi ile çözümlenebilir. Davranışların değişmesi ise tutum, bilgi ve değer yargılarının değişmesi ile sağlanabilir (Erten, 2004). Sürdürülebilir kalkınma ve çevre farkındalığı eğitimi için kullanılabilecek fazla sayıda öğretim yöntem ve tekniğinin olmasının yanı sıra öğrencilerin sürece aktif katılmaları ve uygun öğrenme ortamlarının öğretmenlerce oluşturulması

gerekmektedir. Bireylerin kendi yaşantıları etrafında çevreyi tanınması, yorumlaması, tartışması ya da doğrudan kendilerine aşılması sonucunda kazanacakları değerler sürdürülebilir yaşam tarzlarının oluşmasını sağlayacaktır (Sağdıç & Şahin, 2015). Çevreye karşı tutum farklılıklarının yok edilmesi zor, hatta bazen de imkânsızdır. Bunun aksine, bireyleri çevreye karşı bilinçlendirerek çevreyi ortam şartlarına uygun olarak kullanabilmesini öğretmek mümkündür (Özdemir vd., 2004). Öğrencilerin ileride çevre ile ilgili değerlendirmelerde bulunabilmeleri için çevre hakkında uygun bilgi, anlayış ve kavramları edinmeleri gerekmektedir (Palmer'den aktaran Acaray, 2014).

Pooley ve O'Connor (2000), çevre eğitiminde öğrencilere bilgi vermenin yanı sıra onların çevreye yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerine yönelik çalışma ve etkinliklerin olması gerektiğini vurgulamış, çevre eğitiminde farklı yöntem ve tekniklerin kullanılarak öğrencilerde kalıcı davranış oluşturmada önemli görmüştür. Gray ve Bryce (2006), öğrencilerin medyada ya da günlük yaşamda karşılaştıkları gelişmelerle ilgili konularda bilinçli yargılarda ve kararlarda bulunabilmeleri için gerekli temel alt yapı ve becerilere sahip olmaları gerektiğini, dolayısıyla toplumsal, ahlaki ve etik konuların yer aldığı sosyobilimsel konuların fen eğitiminin her aşamasına dâhil edilmesi fikrini savunmuşlardır.

Kolsto (2006) sosyobilimsel konuları, bilimsel bir yanı olmasına rağmen genel olarak bilimsel bilginin sınırlarında, bireysel veya toplumsal anlamda karar gerektiren, gözlemler içeren konular olarak nitelendirirken; Sadler (2003) karmaşık, açık-uçlu, çoğunlukla tartışmalı ve kesin cevabı olmayan konular olarak tarif etmektedir. Sosyobilimsel konular; ahlaki ve etik boyutları da içine alan ve insan yaşamı üzerinde kavramsal, yöntemsel ya da teknolojik bağları olan ve sosyal etkileri olabilecek önemli çelişkiler barındırır (Lee, Abd-El-Khalick & Choi, 2006; Sadler & Donnelly, 2006). Sosyobilimsel konular, zorunlu olarak iki sonucu olan ve her iki sonucu da eşdeğer gerekçelerle kabul edilemez olan, insanları çoğunlukla istenmeyen bu iki seçenekten birini tercih etmeye zorlayan ikilemleri kapsar (Karakaya, 2015). Bu konular, öğrencilerin fen bilimleri konuları ile toplum arasında ilişki

kurabilmesine, konuları araştırabilme, sorgulama, tartışma gibi fen eğitiminin gereklerini yerine getirmesine ve konular ile ilgili argümanlar üretebilmesine olanak sağlayabilecek konulardır (Babacan, 2017).

Sosyobilimsel konular fen bilimleri, tıp veya biyoloji gibi alanların araştırma konuları olduğu düşünülse de bu tür konuların politik temelleri veya sosyo-politik sonuçlarının da olduğu hatırlanmalıdır (Çankaya, 2014). Çevre ve canlılar üzerinde yapılan çalışmaların sonucu sadece teknik anlamda değil, sosyal hayatta da önemli ölçüde etkileyecek gelişmelerin temelini oluşturmaktadır. Sosyal bilimlere düşen sorumluluk ise, bu gelişmeleri takip ederek sosyal olaylarla ilişkilendirmek ve sorunlara çözüm aramak olmalıdır (Akar, 2010). Çünkü sosyobilimsel sorunlar doğurduğu sonuçlar gereği ahlaki, etik, sosyal, politik, ekonomik yönleri olan, çok yönlü, iç içe geçmiş, anlaşılması içinden çıkılması güç boyutları olduğundan hiç kimsenin tek başına çözüm getiremeyeceği sorunlardır. Bu nedenlerle, doğası gereği çok boyutlu bir çözümü gerektiren bu tür sorunlarla ilgili karar alma sürecine tüm insanlar birer dünya vatandaşı olarak katılmalı, alınan kararlar ortak aklın ürünü olmalıdır (Karakaya, 2015).

Sosyobilimsel Konuların Eğitim Sürecine Dahil Edilmesi

Fen konularında öğrencilerden o an için kabul edilen bilgilerden yola çıkarak bir problemin çözümünü yapmasını ya da bir sonuç çıkarmasını bekleriz (Tüzün, 2013). Sosyobilimsel temelli öğretim yapmak, sıkıcı ve öğrencilerin ilgi göstermediği bilimsel içerikli konuları daha ilginç ve hoşnut hale getirir (Dolan, Nichols & Zeidler, 2009). Klosterman ve Sadler (2009), sosyobilimsel konu tabanlı kavramları içeren, bu kavramları ve öğrenilen konuları tartışma, karar verme ve eleştirel düşünmeye iten zorlayıcı ve problemleri içeren bir eğitim modelini önerir. National Research Council (NRC) tarafından 1996 yılında yayınlanan Ulusal Fen Eğitimi Standartları'nda sosyobilimsel konuların öğrencilerce tartışılmasını, analiz edilmesini ve okul programlarında yer almasını savunmaktadır. Başta

ABD olmak üzere birçok ülke, sosyobilimsel konuların fen bilimleri eğitimi için önemini kabul ederek sosyobilimsel konuları okul müfredatlarına yerleştirmiştir (Topçu, 2015).

Sosyobilimsel durumları tartışırken öğrenciler aktif düşünme içinde bulunacak, olayları yorumlayacak, argüman geliştirecek ve uygulamaya dönük fikirler sunacaktır. Böylece çevre problemlerinin çözümüne katkı sağlayıcı davranışların önünü açacaktır. Asit yağmurları, ozon tahribatı, küresel iklim değişikliği, fosil yakıtlar, yenilenebilir enerji, nükleer enerji, tüp bebek, kök hücreler, gen terapisi, klonlama, genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO), klonlama gibi birçok sosyobilimsel konu fen eğitimi derslerinin bir parçası olarak öğrencilere sunulabilir. Bu konuların fen eğitimi dersleri ile ilişkilendirilmesi öğrencilerin fenle ilgili ekonomik, politik, sosyal, sağlık ve etik konularda sorumluluk sahibi olmalarını, konulara eleştirel bir gözle bakabilmelerini ve daha bilinçli kararlar verebilmelerine imkân sunar (Gülhan, 2012; Yapıcıoğlu, 2016). Bu noktada sosyobilimsel konular, fen eğitimi ve çevre eğitimi arasında köprü vazifesi kurabilir. Okullarda sosyobilimsel temelli yapılacak öğretim etkinlikleri ile öğrenciler, fen bilimleri dersi ile bilimsel ve teknolojik gelişmelerin çevre ve toplumu ne şekilde etkilediğini bilimsel çerçevede yorumlayabileceklerdir.

Yapılan birçok araştırmada, sosyobilimsel konu ve durumları temel alan öğrenme ortamlarında öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi anladıkları, sıkıcı olan ve öğrencilerin ilgi göstermediği bilimsel konuları öğrenmeyi daha ilgi çekici hâle getirdiği, öğrenmede motivasyon artırıcı olduğu, öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir (Akşit, 2011; Dolan vd., 2009; Topçu vd., 2014, Yapıcıoğlu, 2016). Klosterman ve Sadler (2009) yapmış oldukları çalışmada sosyobilimsel konu tabanlı eğitimin öğrencilerin fen içeriğini öğrenmede etkili bir araç olabileceğini göstermiş, fen bilimlerinde sosyobilimsel konu tabanlı eğitim içeriğinden faydalanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Lester vd. (2006), beşinci sınıf öğrencilerinin sera etkisi ve küresel ısınma ile ilgili bilimsel bilgileri ve sosyal aktivizm bilinçleri arasındaki ilişkiyi araştırdıkları

Çalışma sonucunda, sosyobilimsel konularda eğitim çalışmalarının bireylerin sosyal açıdan bilinçlendirilmesine katkı sağladığını vurgulamıştır. Sosyobilimsel bir konu olana enerji okuryazarlığı üzerine yapılmış olan bir çalışmada ise, deney grubunda uygulanan probleme dayalı öğrenme yöntemin mevcut programdaki etkinliklere göre enerji okuryazarlığında daha etkili olduğu tespit edilmiş ve sosyobilimsel konuların öğrenme üzerindeki etkileri tartışılmıştır (Göçük & Şahin, 2016). Evren ve Kaptan (2014) öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının bir konu kapsamının sosyo-bilimsel olup olmadığına karar verirken, bilimsel mi, ikilem taşımakta mı, bilgi-iletişim-toplum etkileşimini kapsıyor mu, açık uçlu ve tek doğru cevabı yok mu ve cevabı kişilerin etik, ahlaki, duygusal değerlerine bağlı olarak değişebiliyor mu sorularını öncelikle kendilerine sormaları gerektiğini savunmuşlardır. Dünyanın geleceği ve insan sağlığını doğrudan ilgilendiren günümüzün güncel konularının, tüm örgün ve yaygın eğitim programlarında yer vermek, tutum ve davranışları olumlu yönde değiştirecek bir yol çizebilecektir (Özdemir vd., 2004). Dolayısıyla öğretmen adaylarında çevre okuryazarı ve sürdürülebilir çevre farkındalığı kazandırmada sosyobilimsel temelli etkinlikler etkili bir yöntem olarak düşünülebilir.

Geleceğin yetişkinleri olacak ve bu geleceği şekillendirecek öğrencilerin sosyobilimsel konularda bilimsel tartışmalara katılabilen, toplum yararına fikirler üretebilen niteliklere sahip olması için öncelikle sosyobilimsel konularda öğretmenlerin eğitimini sağlamak önemlidir. Bunun için öğretmenlerin, lisans eğitiminde sosyobilimsel konular ve bu konuların öğretiminden haberdar olarak mezun olmalarını sağlamak gereklidir. Çünkü, sosyobilimsel konular modern fen eğitimi anlayışının önemli bir bileşeni haline gelmiştir. Bu gerekçelerden hareketle, Çevre Eğitimi dersleri gibi fen derslerinde sosyobilimsel durum temelli uygulamalara yer vermek gerekmektedir.

Sosyobilimsel Bir Konu Olarak Enerji

Ateşin keşfinden bu zamana dek, dönüştürülmüş enerji çeşitleri kullanılmaya başlanması ve bu enerji çeşitleri olmaksızın insan yaşamının devamı imkânsız bir hal almıştır. Enerji, günümüzde öncelikli ihtiyaç olarak görülür ve uluslararası toplumun en önemli meselelerinden biri olarak kabul edilir (Tatlısöz, 2013). Enerji, insan yaşamını kolaylaştırması, hayat standartlarını yükseltmesi ve sunduğu imkânlarla ülke kalkınmanın temelini oluşturan stratejik bir güç olarak nitelendirilmiştir. Sanayileşme süreci, üretimin kas gücünden çıkıp daha çok makinelere dayanması ile ortaya çıkmıştır. Bu durum üretimin artmasına, ekonomik büyümenin hızlanmasına ve halkın refah düzeyindeki artışa temel oluştururken, enerjiye daha da bağımlı olunmasına sebebiyet vermiştir (Yılmaz & Altay, 2016). Özellikle elektrik tüketimi ekonomik büyümenin temelini oluşturur ve ekonomik kalkınmanın en önemli girdilerinden birini teşkil etmektedir. Böylece enerji talebi günden güne artarak ekonomik faaliyetler gelişir dolayısıyla da enerjiye yönelik ilgi sürekli artarak devam etmektedir (Altıntaş ve Mercan, 2015). Uluslararası Enerji Ajansı'nın (UEA), Dünya Enerji Görünümü Raporu'nda, 2007-2035 yılları arasında dünyada enerjinin % 49 oranında artacağı öngörülmekte iken, Enerji Bakanlığı verilerine göre, 2037 yılı ülke elektrik enerji talebinin 2017 yılının iki katından fazla olacağı tahmin edilmektedir (Enerji Bakanlığı, 2017). Enerjiye duyulan ihtiyacın ve enerjinin tüketiminin artmakta olması, enerji meselesinin önümüzdeki yüzyıllarda da uluslararası toplumun gündeminden düşmeyeceğini, her daim güncelliğini koruyacağını göstermektedir (Tatlısöz, 2013).

Her toplum için hayati bir ihtiyaç olan enerji, her ulusun yaşam standartlarını ve gelişim durumunu yansıtmaktadır. Halkının enerji ihtiyacını karşılayan bir ulus, gelecekte karşılaşacağı risklerin boyutunu da kabul etmelidir (Keçebaş & Alkan, 2015). Dünyadaki birçok ülke enerji ihtiyacını karşılamak, daha fazla üretme, daha fazla kalkınma ve ekonomik çıkar kaygısı ile enerji kaynaklarını tüketmekte ve çevreye ciddi şekilde zarar vermektedir. Artan talebi karşılamak için enerji üretiminde ülkeler, daha rahat bulunur ve daha az

maliyetli olan geleneksel fosil yakıtlar (yenilenemez kaynaklar) tercih etmektedir. Petrol, doğalgaz ve kömür gibi fosil yakıtlara dayalı enerji kullanımından ortaya çıkan karbondioksit ve benzeri sera gazları, ortalama yüzey sıcaklığının artmasına neden olmaktadır (Çınar & Yılmaz, 2015). Fosil yakıtların kullanılması ile birlikte küresel ısınmanın artması, iklim değişikliğine ve biyolojik çeşitliliğin azalmasına yol açmaktadır. Aynı zamanda tehdit altındaki birçok bitki ve hayvan türü yok olmakta, su ve hava kirlenmekte, erozyonun artmakta, sızıntı ve atık suların etkisiyle temiz su kaynakları azalmakta, atıklar artık doğanın yok edemeyeceği kadar çoğalmakta ve doğal çevre unsurları yok olmaktadır. Verilen bu zararlardan ötürü hem insan sağlığı tehlikeye girmekte hem de gelecek nesle miras bırakacağımız çevre yok olmaktadır.

Enerji genel kullanım amacına göre yenilenemeyen (tükenen) ve yenilenebilir enerji kaynakları olarak iki kısımda değerlendirilir. Yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji kaynakları aşağıda genel olarak kısaca açıklanmıştır.

Yenilenemeyen Enerji Kaynakları

Doğada bulunan ve kömür, petrol, doğal gaz, uranyum vb. yenilenemeyen kaynakların insanlar tarafından enerji üretimi için kullanılması, kullanıldıkça da zaman içerisinde azalarak tükenen kaynaklar yenilenemeyen enerji kaynakları olarak değerlendirilir. Bu kaynaklar doğada sınırlıdır ve kullanılan kaynakların yeniden oluşması, kullanıma hazır hale gelmesi milyonlarca yıl alabilmektedir.

Fosil yakıtlar olarak bilinen kömür, petrol ve doğalgaz karbon kökenli yakıtlar olarak adlandırılır. Doğada hazır bulunması, enerji üretmek için yüksek bir teknolojiye ihtiyaç duyulmaması, maliyetinin daha az oluşu gibi sebeplerden ısınma, elektrik üretimi ve ulaşım sektöründe dünyada en çok kullanılan enerji kaynaklarıdır (Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı [TEMA], 2016). Ancak karbon kökenli

kaynakların enerji kullanımı için yakılması sonucu sera gazları ortaya çıkmakta, çevre kirliliği ile birlikte iklim değışikliklerine, kasırğa, fırtına ve sellerin oluşumuna, kutuplardaki buzulların erimesine ve sıcaklıkların artmasına yol açmaktadır (Selici, 2006).

Karbon kökenli yakıtların enerji üretimi açısından kullanılmasına alternatif, çekirdek kökenli olarak adlandırılan nükleer enerji, yenilenemeyen enerji kaynakları arasında değerlendirilir. Ağır radyoaktif (uranyum gibi) atomlara bir nötronun çarpması ile daha küçük atomlara bölünmesi (fısyon parçalanma-bölünme-bozunma) veya hafif radyoaktif atomların birleşerek daha ağır atomları oluşturması (füzyon-birleşme-bir araya gelme) sonucu çok büyük miktarda enerji açığa çıkar ve bu enerji nükleer enerji olarak tanımlanır (Sağlam, 2016). Nükleer enerji, yüksek miktarda enerji üretmesi ile ekonomik katkısı yüksek ve karbon salınımı yapmaması sebebiyle fosil yakıtlara alternatif olarak görülür (Benzer & Şahin, 2012). Ancak reaktörlerin kurulum maliyetinin yüksekliği, radyoaktif atıklarının tamamen yok edilememesi, kaza riski, radyoaktif sızıntı gibi nedenler bu enerji kaynağının sorunları arasında gösterilir.

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Doğada her daim var olan, kendini yenileyebilen ve tükenmeyecek kaynaklardan elde edilen ve çoğu zaman çok düşük veya sıfır karbon salınımı yapan kaynaklardan elde edilen enerji kaynaklarına yenilenebilir enerji kaynakları adı verilir (TEMA, 2015). Bu kaynaklar güneş, rüzgar, hidrolik, jeotermal, dalga ve gel-git, biyokütle, hidrojen enerjisi olarak sıralanır.

Güneş enerjisi, çevreyle dost ve kullanım alanı çok geniş olan bir enerji türüdür. Yeryüzüne ulaşan güneş ışığından fotovoltaik güneş panelleri ile enerji elde edilir ve sera gazı içermemesi ve herhangi bir atık meydana getirmemesi sebebiyle çevreci olarak nitelendirilir. Ancak yılın/günün her saati enerji üretememesi, kurulumu sırasında yapılması gereken titiz fizibilite çalışmaları, verimli tarım arazilerinin bu amaçla kullanılma riski ve maliyetlerin

henüz yüksek olması nedeniyle karbon kökenli yakıtlar kadar yaygınlaşamamıştır (Aslan & Yamak, 2007; Tortop & Özek, 2013).

Rüzgar enerjisi, temiz ve bedava olan rüzgarın kaynak olarak kullanılması ve kurulan rüzgar tribünleriyle enerji üretilmesi esasına dayanır. Yılın/günün her vakti enerji üretebilmesi ve gaz salınımı yapmaması açısından tercih edilir. Ancak kurulum maliyeti, enerji verimliliği, gürültü kirliliği oluşturması ve göçmen kuşları etkilemesi sebebiyle riskler taşımaktadır (Saraç & Bedir, 2014; Tamer & Ömürgönülşen, 2013).

Hidrolik enerji, hidroelektrik santrallerinde (HES) suyun biriktirilmesi daha sonrasında yüksekten akıtılarak tribünlerden elektrik üretilmesi prensibine dayanır. Kaynağının su olması, çevreyi kirletmemesi, akarsu debilerini düzene sokması, sulama, balıkçılık ve sosyo-kültürel faaliyetler amacıyla da kullanılabilmesi sebebiyle ülkemizde kullanılan en yaygın yenilenebilir enerji kaynağıdır (Enerji Bakanlığı, 2017). HES'lerin kurulması bitki ve hayvan türlerinin yok olabilmesini, tarım arazilerinin, tarihi ve kültürel öğelerin sular altında kalabilmesini ve bölgeyi ılımanlaştırıcı etki yaratması sebebiyle doğal çevreyi olumsuz etkileyebilmektedir (Muluk, Turak, Yılmaz, Zeydanlı & Bilgin., 2009).

Jeotermal enerji, yer kabuğunun kilometrelerce derinliğinde, erimiş kayaların oluşturduğu magma ısısı ile meydana gelen jeotermal kaynaktan üretilmektedir. Kaplıca turizminde, konut ve sanayi kuruluşlarının ısınmasında, seracılık faaliyetlerinde ve elektrik üretiminde bu kaynak kullanılmaktadır (Özbaş, 2013). Ancak görüntü ve gürültü kirliliğine yol açması, turistik tesislerin, tarım ve sanayi kuruluşlarının bir arada bulunmasındaki sınırlılıklar nedeniyle enerji üretiminde ülkemizde çok yaygın kullanılamamaktadır (Kervankıran, 2012).

Dalga enerjisi, deniz yüzeyindeki inişli-çıkışlı dalga hareketinden jeneratörler vasıtasıyla enerji üretme prensibine dayanır. Gel-git enerjisi ise bir doğa olayı olan med cezir ile ilişkilidir ve suların çekilmesi ve geri gelmesiyle enerji üretilir (Çukurçayır & Sağır, 2008). Temiz ve doğaya zarar vermemesi açısından tercih edilirken; ilk kurulum maliyetinin

yüksekliği, yüksek teknoloji gerektirmesi, yetişmiş eleman eksikliği ve her bölge için uygun olamamasından dolayı çok fazla tercih edilmemektedir (Bayındır, 2015).

Biyokütle enerjisi, her türlü organik atıktan, bitkilerden, yosunlardan ve alglerden elde edilen bir enerji çeşididir. Evsel atıkların biriktirilmesi, bitkilerin yakılması ya da hayvan atıklarının enerji için kullanılması en bilinen biyokütle enerjisi üretim yöntemleridir. Bunu yanı sıra kolza (kanola), ayçiçek, soya, aspir gibi yağlı tohum bitkilerinden elde edilen yağlar, bir katalizör (kimyevi değişikliği sağlayan yardımcı madde) eşliğinde kısa zincirli bir alkol (metanol ya da etanol) reaksiyonuna tabi tutulur ve sonucunda biyoyakıt olarak adlandırılan yakıt üretilmektedir (Bayramoğlu, 2015). Ancak verimin düşük olması, tarım alanları için rekabet oluşturmaması ve fazla su gereksinimi birer risk olarak değerlendirilir (Özbaş, 2013).

Hidrojen doğal bir yakıt olmayıp, su, fosil yakıtlar ve biyokütle gibi değişik hammaddelerden üretilen sentetik bir yakıt türüdür. Zeplin ve balonlar gibi hava taşıtlarında, petrolün rafine edilmesinde, amonyak ve metanol imalatında, gıda sektörlerinde ve roket yakıtı olarak hidrojenden yararlanılır. Karbon içermediği için herhangi bir zararlı gaz salınımı yapmaması ve atık olarak sadece saf su ortaya çıkması sebebiyle gelecekte karbon kökenli yakıtların yerini alacağı tahmin edilmektedir (Tutar & Eren, 2011). Ancak sentetik bir ürün olması, var olan teknolojik ürünlere henüz uygun olmaması, kurulum ve dönüşüm maliyetlerinin yüksekliği sebebiyle yaygın olarak tercih edilmemektedir (Bayraç, 2010).

Çevre-Enerji İlişkisinin Önemi

Enerji konusu, temel bir ihtiyaç olarak değerlendirilmesinin yanı sıra çevreye olan etkileri bakımından değerlendirilen sosyobilimsel bir konudur. Enerji talebinin artması, insan hayatının kolaylaştırılması ve ülkelerin kalkınması açısından önemli olan enerji, üretiminden tüketimine kadar oluşturduğu bölgesel ve küresel felaketlerle ekolojik yapının değişmesine

yol açar. Günden güne yeni bilimsel ve teknolojik gelişmelerin ortaya konulması, dünya nüfusun hızla artması, kaynakların artık tükenmesi ile enerji rekabetinin daha fazla gözlemlenmesi, çevre sorunlarının gelecekte de devam edilebileceğinin göstergesidir. Sera gazı azalımı için daha ucuz olan fosil yakıtlardan vazgeçmenin ülkelere ciddi maliyetler getirmesi, ülkelerin bu konuda yükümlülük almaya yanaşmamasına (Kyoto Protokolü ve Paris İklim Değişikliği Antlaşması gibi) neden olmuştur. Bu durum sanayi, ulaştırma, inşaat gibi sektörlerde meydana gelen yüksek enerji tüketimini devam ettirmekte, atmosfere yüksek miktarda CO₂ emisyonu yayılmaya devam etmektedir (Kızılkaya, Sofuoğlu & Çoban, 2016). Dolayısıyla sınırlı olan enerji kaynaklarının optimum ölçüde faydalanılması, enerji maliyetinin azaltılması, çevre üzerindeki etkilerin minimuma indirilmesi gerekirken küresel, bölgesel ve yerel politikalar önerilmektedir (Bayraç, 2010). Ayrıca toplumun ihtiyaç duyduğu enerjiyi dengeli, yeterli, kaliteli, düşük maliyetli, sürekli ve çevre ile uyumlu olacak şekilde sunmak ve bu kaynakların çeşitliliğini arttırmak ülkelerin hem bugünü hem de yarını için önem arz etmektedir (İpekoğlu vd., 2014).

Yenilenemez enerji kaynaklarını ağırlıklı olarak kullanan insanoğlu, çevreye, canlılara ve gelecek nesillere karşı sorumluluğunu yerine getirememiştir (Selici, 2006). Bu sorumluluğun farkında olunması gerekliliğine dikkat çeken Doğan (2013), bireylerin çevre konusundaki bilinçlendirme çalışmalarında enerji kullanımı, enerji çeşitliliği, yenilenebilir enerji ve enerji tasarrufu konularında bilgilendirme çalışmalarının yapılmasını önemli görmüştür. Tortop ve Özbek (2013) ise araştırmacıların ve eğitimcilerin enerji kaynaklarına, kullanımına ve çevreye olan farkındalığı artırıcı öğretim tasarımları üzerine ağırlık vermelerini tavsiye etmiştir. Tüketen konumda bulunan bireylerin, enerjinin bugün ve gelecek için güvenilir tüketimi noktasında antropolojik, sosyolojik, psikolojik, iktisadi araştırmalarla bilgilendirilmeli, enerji konusundaki bilgi, algı ve farkındalıkları artırılmalıdır (İpekoğlu vd., 2014). Enerjinin tüm bilim dallarını belirli noktalarda birleştirici bir özelliği olduğunu savunan Martinas (2005), çevre ve yakıt kaynakları gibi sosyal içerikli konularda temel bir öğrenme yapılması gerekliliğini savunur. Bilimsel bulgular ve enerji-çevre

arasındaki bağı kurulmasının enerji kavramının anlaşılmasında kolaylıklar sağlayacağı ve bu nedenle öğretiminin disiplinler arası bir yaklaşımın benimsenmesi önerilmektedir (Kurnaz, 2007). Yakın gelecekte mevcut enerji kaynaklarının insanların ihtiyaçlarını karşılayamayacak olma algısı, enerjinin fen eğitimi açısından değerlendirilmesini kaçınılmaz hale getirmiş, sürekli kendisini yenileyen ve tükenmeyen yenilenebilir enerji kaynaklarının eğitim ve öğretime müfredat programlarında yer vermeye başlanmıştır (Aslan, 2015).

Enerjinin üretilmesi, kullanılması ve tüketilmesi bağlamında çevre-enerji ilişkisinin kurulması, enerji okuryazarlığı kazandırılması ile mümkün kılınabilir. Enerji okuryazarlığı enerji problemlerinin artmasıyla ortaya çıkmış ve fen, teknoloji ve çevre okuryazarlığı içinde ele alınır (Salmon, 2000). Enerji okuryazarı bireyler; enerjinin günlük yaşamdaki yerini bilen, enerji üretim ve tüketimin toplum ve çevre üzerindeki etkilerinin farkında olan, enerji tasarrufuna duyarlı, fosil kaynaklara alternatif üretebilen ve gelecek için kendini sorumlu tutan bireylerdir (Göçük & Şahin, 2016). Enerji okuryazarlığı; bilişsel, duyuşsal ve davranışsal kazanımları bir arada bulundurur (Fah vd., 2012). Sadece enerjiye kavramına yönelik salt bilgilerin verilmesi yeterli görülmemekte; zihinde bilgileri yapılandırdıkları, fikirlerini paylaşacakları ve tartıştıkları duyuşsal tepkiler ortaya koydukları ve davranışa dönüştürdükleri bir bağlam içerisinde çevre-enerji ilişkisi kurulmalı, enerji okuryazarı bireyler yetiştirmeye katkı sağlanmalıdır.

Eleştirel Düşünme

İyi bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi, bireylerin olayları ve durumları eleştirel olarak çok yönlü değerlendirebilmesi, diğer bireylerin düşüncelerini de dikkate alıp kendi düşünce süzgecinden geçirerek karar verebilmesi ile yakından ilişkilidir. Dolayısıyla öğrencilere kalıcı ve etkili öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için eleştirel düşünme becerisi kazandırmak eğitim sürecinde önemli görülmüştür. Çünkü günümüzde bilgi sürekli çoğalmakta, tüm bu

bilgileri öğrencilere sunmak da daha zor bir hale gelmektedir. Öğrencilere eleştirel düşünme becerisi kazandırılarak o bilgileri anlamak için gerekli ilke ve yöntemler geliştirmeleri ve gerekli bilgilere kendilerinin ulaşabilmeleri sağlanabilir (Altıntaş, 2009).

Watson ve Glasser (1964)'e göre eleştirel düşünme; durumlar arasında geçerli çıkarsamaları yapabilme, tündengelimli değerlendirme yapabilme becerilerinin bütünü olarak tanımlamışlardır. Kazancı (1989) eleştirel düşünmeyi, bir problemi bilimsel, kültürel ve sosyal standart ölçütlere göre yargılama ve değerlendirme beceri süreci olarak nitelendirmiştir. Halpern (2003) eleştirel düşünmeyi amaçlı, mantıklı ve hedef yönelimli olarak tarif etmiş problem çözme, çıkarsamaları tasarlama, olasılıkları hesaplama ve karar vermeyi kapsadığını belirtmiştir. Özellikle eleştirel düşünme problem çözme, sorgulama ve araştırma davranışlarını kapsarken hem beceri hem de tutum olarak değerlendirilmelidir (Watson & Glaser, 1964). Böylece bireyler objektif ve mantıklı bir şekilde düşüneceğini öğrenmekte, gelişmiş ölçütlerle bilgi dağarcığını genişletebilir ve hayat tecrübesini arttırabilir (Facione, 1990). Eleştirel düşünebilen bireyler, bilişsel süreçleri aktif kullanabilmekte, elde ettiği bilgileri ölçütlere dayalı bir değerlendirmeye tabi tutarak ulaştığı sonuçları anlamlandırabilmektedir (Yeşilpınar, 2011). İyi gözlemler ve bu gözlemlerinden doğru çıkarımlar yaparak, ortaya atılan iddiaların güvenilirliğini test edebilmeli, çelişki ve tutarsızlıkları yakalayabilmelidir (Deniz, 2009). Eleştirel düşünen insanın özelliklerini Paul ve Elder (2008); bilgili, akla güvenen ve açık fikirli, esnek düşünen, değerlendirmede adil, kişisel önyargılarla yüzleşmede dürüst, sorunları ve kanıtları yeniden ele alıp gözden geçirmeye istekli, bilgiyi araştırmada çabalayan, ölçütlerin seçiminde makul ve araştırmaya odaklanmış olarak sıralamışlardır.

Eleştirel düşünme becerisi bireylerin kalıtsal olarak getirdiği özelliklerden biri değildir; bu beceri öğrenilebilir, öğretilir ve geliştirilebilir özelliktedir (Göbel, 2013). Tok (2008), eleştirel düşünmenin oluşturulmasında öncelikli olarak eleştirel düşünmeyi geliştirici ortamların sağlanması gerekliliğine dikkat çekmektedir. Kaya (2010) eleştirel düşünmenin

bireylerin erken yaşlardan itibaren birçok beceriyi kazanabildikleri demokratik sınıf ortamlarında yapılacak aktivitelerle sağlanabileceğini vurgulamaktadır. Bu sınıf ortamında ilk başta öğretmenlerin eleştirel düşünme becerisi ortaya koyan birer model olmaları daha sonra öğrencilerin derse aktif katılmalarını sağlayan imkânlar sunulmalıdır. Derinlemesine düşünme, odaklanma, gözlem yapabilme, sorgulama, yargılama, çıkarımda bulunma, bilgiyi kullanma, kalıp yargıları fark etme, analiz, değerlendirme, mantık kurabilme, problem çözme ve yorumlama, duygudaşlık, düşünceleri paylaşma gibi anahtar kavramlar bu sınıf ortamının odağında bulunmalıdır (Akar, 2007). Böylece eleştirel düşünme becerisini geliştirici etkinlikler, kalıcı ve etkili öğrenmenin gerçekleşmesinde bir köprü görevi görebilmektedir.

İlkokul döneminde öğrencilere yaşamlarını daha iyi bir biçimde sürdürmeleri için gerekli bilgi ve beceriler ile toplum içindeki diğer bireylerle uyum içinde yaşama kural ve becerileri kazandırılmaya çalışılır (Karademir, 2013). Aynı zamanda bu dönemde dünyaya ve bilime bakış açısı kazanmaları, olayları sorgulama ve yorumlama becerilerini kazanmaları öğrenme-öğretme etkinlikleri ile gerçekleşebilmektedir (Özelçi, 2012). Sınıf öğretmenleri dersleri zengin öğrenme ortamları ile çeşitlendirmede ve eleştirel düşünme becerileri kazanmış öğrenciler yetiştirmede kritik rol üstlenmektedirler. Bu noktada sınıf öğretmenlerin eleştirel düşünme konusunda yeterli bilgiye sahip olmaları, eleştirel düşünme becerilerini sınıf içi etkinliklerde etkili bir şekilde kullanmaları ve eleştirel düşünmeye karşı olumlu bir tutum içerisinde olmaları gerekmektedir (Yeşilpınar, 2011).

Argümantasyon ve Öğrenme-Öğretme Süreçlerinde Kullanımı

Günümüzde fen eğitimden beklenen öğrencilerin ezbere dayalı bilgilerle donatılması değil; elde ettikleri bilgileri sorgulayan, bu bilgileri farklı durumlarda ve problem çözümlerinde işlevsel bir şekilde kullanabilen bireyler yetiştirmeyi sağlamaktır (Aktaş, 2017). Milli Eğitim Bakanlığı yayınladığı öğretim programlarıyla ideal öğrenci rolünü tanımlamış ve onları

bilginin kaynağını araştıran, olay ve durumları sorgulayan, açıklayan ve tartışan bireyler olarak açıklamıştır (MEB, 2015; 2018). Bu öğrenci modelini yetiştirebilmek için etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyayı keşfetme isteği duyarak araştırabildikleri, sorgulayabildikleri, tartışabildikleri ve bir bilim insanı gibi yaparak yaşayarak düşünerek bilgiyi kendi zihinlerinde oluşturdukları yöntem ve stratejiler öğrenme-öğretme süreçlerine dâhil edilmelidir (Babacan, 2017). Fen bilgisi derslerinde bu amacı gerçekleştirebilmek için uygun tartışma etkinlikleri kullanılabilir. Çünkü bir durum ya da olayın tartışma etkinlikleri içerisinde sunulması ve değerlendirilmesi halinde, öğrencilerin bunlara uygun iddialarını ortaya koymaları ve bilimin doğasını kavramaları daha kolay olur (Driver, Newton & Osborne, 2000). Bu yolla öğrenme daha anlamlı ve kalıcı hale gelirken, öğrenciler arkadaşlarıyla sosyal etkileşimde olacaklarından bilimsel bilginin sosyal yönünü de kavramış olurlar (Çınar, 2013). Aynı zamanda sınıf içi bilimsel tartışmalar yapmak öğrencileri ve öğretmenleri bilimsel düşünmeye ve muhakeme etmeye yöneltmektedir (Osborne, Erduran & Simon, 2004).

Fen bilimleri derslerinde öğrenme-öğretme süreçlerinde bilimsel tartışma etkinlikleri kapsamında kullanılabilecek bir yöntem de argüman üretme sürecidir. Argüman bir tartışma sürecine katkıda bulunan iddialar, veriler, gerekçeler ve destekleyiciler olarak tanımlanmakta (Simon, Erduran & Osborne, 2006); bir durumun veya konunun güçlü yönlerini ortaya sunma ve diğerlerini bu fikre ikna etmek için ileri sürülen ifadeler olarak nitelendirilmektedir (Güzel, Erduran & Ardaç, 2009). Böylece birey kendi düşünme sürecinde açıklamalarını ve kanıtlarını organize biçimde analiz ederek, bilimsel tartışma sürecinde hem bilişsel hem de sosyal bir argümantasyon sürecine dâhil olur (Duschl & Osborne, 2002). Argümantasyon zihinsel bir etkinlik olarak tanımlanmakta ve sözel ve yazılı aktiviteler aracılığıyla zihinsel faaliyetlerin ve kanıtların iddiaları desteklemek için kullanıldığı süreç olarak ifade edilmektedir (McNeill & Pimentel, 2010). Argümantasyon bireylerin meraklı ve aktif olmalarına fırsat tanıyan, anlamlı ve kalıcı öğrenmeye yardım eden, öğrenci ve öğretmenlere kendi düşüncelerini ortaya koyma imkanını veren bir süreç

olarak nitelendirilmiştir (Aydın & Kaptan, 2014). Argümantasyon sürecinde öğrenciler, farklı fikirler arasında verilere dayalı ortak bir düşünceye ulaşma gayreti içerisinde olurlar (Furtak, 2006). Böylece sınıflarda argüman oluşturma temelli bir tartışma ortamı oluşturularak öğrencilerin birbirlerine sorular sormaları, vardıkları sonuçları bilimsel olarak değerlendirmeleri, ortaya atılan fikirler hakkında yorum yapabilmeleri ve açıklamaları analiz edebilmeleri sağlanır (Çınar, 2016). Argümantasyon süreci ile öğrenciler konulara ilgili, açık fikirli, konuyla ilgili bilgiyi araştırırken özenli, onu sorgulamaya odaklı, kişisel önyargılarıyla yüzleşmede dürüst, karar vermede titiz ve yeniden gözden geçirmeye istekli birer eleştirel düşünür olabilirler (Facione, 2011). Bu önemli katkıları dikkate alınarak fen öğretimi süresince sadece kavramsal bilgilere değil de eleştirel düşünme becerilerine ve bilimsel konuları anlamalarını sağlayacak argümantasyon süreci üzerinde durulmalıdır (Driver vd., 2000). Jimenez-Aleixandre ve Erduran (2008) argümantasyon sürecinin fen eğitimine sağladığı katkıları şu şekilde sıralamışlardır:

- Bilişsel ve meta bilişsel süreçleri desteklemesi,
- Öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmesi,
- Eleştirel düşünmeyi etkin kılması,
- Öğrencilerin bilimsel düşüncelerini desteklemesi,
- Bilimsel okuryazarlığa katkı sağlayarak öğrencilerin fen diliyle konuşma ve yazmalarına teşvik etmesi,
- Epistemolojik inanç ve fen kültürünün öğrencilere kazandırılması

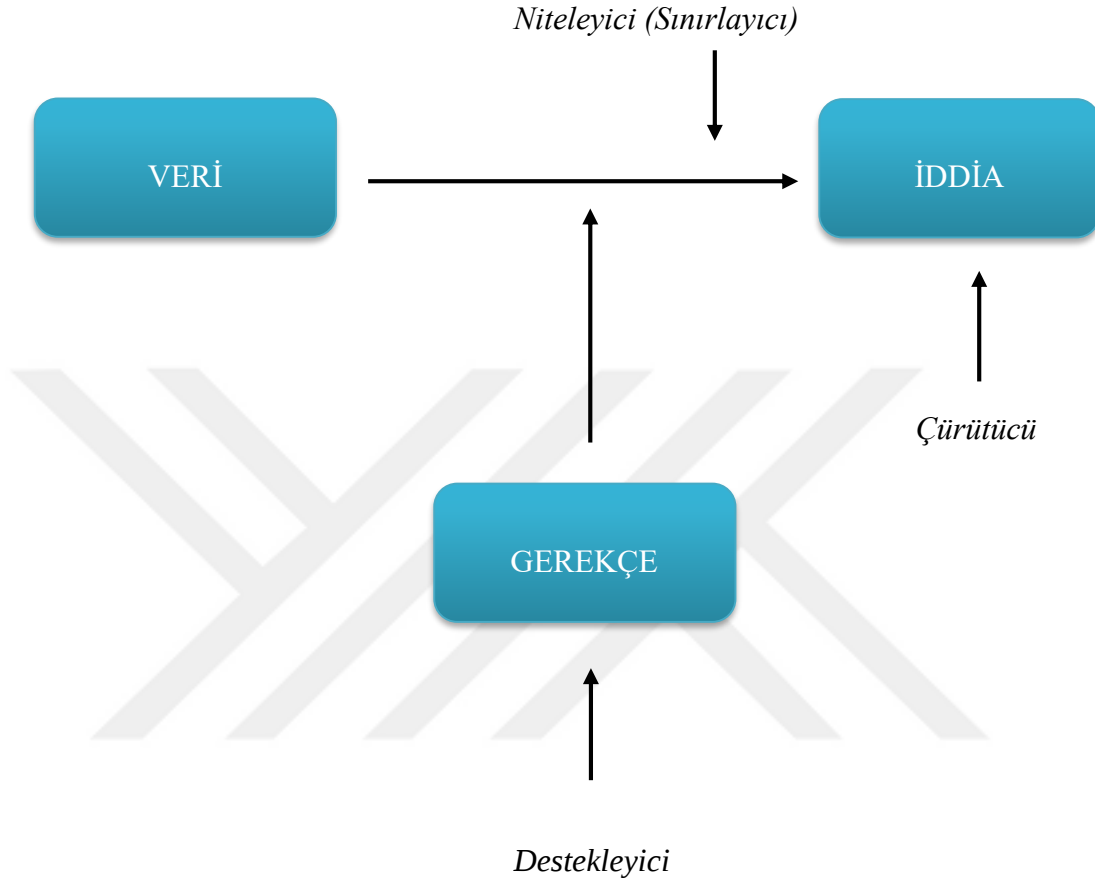
Fen bilgisi derslerinde geleneksel olarak uygulanan tartışmalarda, temelde öğretene-öğrenen etkileşimini destekleyen bir ortam hazırlanırken, öğretmenin öğrencilerine bir soru yöneltmesiyle başlamakta ve öğrencilerden gelen cevapların değerlendirilmesiyle sona ermektedir. Argümantasyonun öğrenme sürecine dahil edildiği sınıf içi tartışmalarında ise fikirler üretmeye dayalı ve elde edilen farklı fikirlerin kanıtlar doğrultusunda değerlendirilip en iyi düşünceyi ortaya çıkaran argümantasyonun seçilmesi şeklinde ders süreci daha verimli

hale gelmektedir (Aktaş, 2017). Argümantasyon temelli etkinlikler, grup veya tüm sınıf tartışması şekilde düzenlenerek veri kullanma ve yorumlama becerileriyle grup argümanı oluşturma fırsatı özendirilmeli, böylece öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişmesine katkı sağlanmalıdır (Jan, 2009). Çünkü argümantasyon temelli öğrenme ortamları sınıf içinde bulunan herkesin işbirliğini gerektirmekte, bilgiyi olduğu gibi kabullenme yerine soru sorma, tartışma, değerlendirme, eleştirme ve ortak noktada buluşma vardır (Angün & Atalay, 2016). Böylece argümantasyon süreci, öğrencilerin farklı bakış açılarını kazanabilecekleri ve iletişim becerilerini geliştirebilecekleri bir yapıya bürünür (Chen & She, 2012). Aynı zamanda öğrenciler argümantasyon sürecine katıldıkları ve farklı görüşlerle karşılaştıkları zaman, kendi fikirlerini yansıtabilir, kavram yanlışlarının farkına varabilir ve daha iyi öğrenebilirler (Cross, Taasobshirazi, Hendricks & Hickey, 2008). Argümantasyon yönteminin konuların daha ilginç bir şekilde öğretilmesini, öğrenilen bilginin hatırlanmasını, bilginin daha kalıcı öğrenilmesini, analiz ve sentez yapılmasını sağlamanın yanında; okuma, yazma ve konuşma becerisinin geliştirilmesi açısından öğrenciler için önemli bir öğretim metodudur (Schmoker & Graff, 2011).

Toulmin Argüman Modeli

Fen eğitimi çalışmalarında alana önemli katkı sağlayan ve “Toulmin Argüman Modeli” şeklinde bilenen model, Stephan Tolumin tarafından 1958 yılında ortaya atılmıştır. Toulmin geliştirmiş olduğu bu model sayesinde kendinden sonra gelen yüzlerce araştırmacıya ilham kaynağı olmuştur (Torun, 2017). Toulmin (2003) bireylerin davranışlarını, inanışlarını, tutumlarını ve değerlerini haklı çıkarmak ve karşısındaki insanları ikna etmek için neden veya gerekçe sunarak argüman ürettiklerini ifade eder. Ancak bireylerin aynı durum, problem veya konu ile ilgili oluşturdukları argümanların birbirinden farklı olabileceğini savunmuştur. Oluşturduğu modele göre veri, iddia ve gerekçe argümanın temel bileşenleri olarak belirlemiş, daha karmaşık argümanlar için bu modele destekleyici, niteleyici

(sınırlayıcı) ve çürütücü bileşenler dahil etmiştir (Aldağ, 2006). Toulmin Argüman Modeli Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Toulmin argüman modeli

İddia, bir probleme cevap olarak sunulan açıklamaları, fikir ya da görüşü ifade etmektedir. Veri, iddia ya da kanıtın üzerine temellendirildiği ve araştırma sürecinde uygun materyaller kullanılarak toplanan delil olarak kullanılan ifadelerdir. Gerekçe, veri ile iddia arasındaki bağlantıyı sağlayan ve bu iki bileşen arasındaki ilişkiyi ifade eden terimlerdir. Niteleyici, birey tarafından öne sürülen iddianın doğru olabileceği özel durumları ifade ederken; destekleyiciler, gerekçeyi güçlendiren etik, ahlak, inanç ve kurallar gibi çeşitli doğrulayıcıları belirtmektedir. Çürütücü ise iddia ve gerekçenin geçerli olmadığı durumları, çelişen ifadeleri ifade etmektedir (Crammond, 1998; Erduran, 2007). Toulmin (1958) geliştirdiği kendi modeli için şu örneği vermiştir:

- Harry Bermuda’da doğdu. (*Veri*)
- Bu yüzden Harry bir İngiliz vatandaşıdır. (*İddia*)
- Çünkü, Bermuda’da doğan bir kişi büyük olasılıkla (*niteleyici*) bir İngiliz vatandaşıdır. (*Gerekçe*)
- İngiltere’nin en az göç alan yeri Bermuda’dır. (*Destekleyici*)
- Fakat Harry’nin ailesi yabancı ise veya o vatandaşlığa kabul edilmiş bir Amerikalı ise, durum değişir. (*Çürütücü*)

Toulmin tarafından geliştirilen bu model argümantasyonun günlük kullanımı ile eleştirel düşünme becerisini birleştirmiş, argümantasyon sürecinin sınıf içi uygulamalarla kullanılmasının önünü açmıştır. Öztürk (2013) Tolumin Modelinin kullanıldığı argümantasyon yöntemini tarif ederken, öğrencilerin fikirlerinin öne sürüldüğü, iddialarını kanıtlarla desteklediği ve fikirlerin karşılıklı değerlendirildiği yazılı ve sözel aktiviteleri içeren hem zihinsel hem de sosyal boyutları olan bir süreç olduğuna vurgu yapmıştır. Bir öğretim yöntemi olarak kullanılan argümantasyon sürecinde öğrencilerden savundukları görüşlerle ilgili iddialar üretmeleri, iddialarını verilerle desteklemeleri, iddialarının haklı gerekçelerini sunmaları istenir. Daha üst düzey, karmaşık argümanların üretilebilmesi için çürütücü, sınırlayıcı veya destekleyici kullanımları bu süreçte teşvik edilmelidir (Cross vd., 2008). Bu bağlamda Tolumin Argümantasyon Modeli öğrenme-öğretme ortamlarında kullanılması ile teori ve öğrenme modelleri özel bir alanda bir araya getirilirken, iddia, veri veya gerçek dünya deneyimlerini kullanarak öğrenciler kendini ifade ederler. Böylece olası problemlere çözümler üretmelerini sağlayan sosyal bir etkinlik olarak süreç içerisinde kullanılır (Andrews, 2010).

Öğrenciler argümantasyon sürecinde akranları ile tartışırken yeni bilgilerini eski bilgilerinin üzerine inşa ederler. Öğrenciler için zor fikirlerle baş etmek zorunda oldukları argümantasyon sürecinde başarı ve güven yerine hayal kırıklığı ve teslim olma duygusunu yaşayabilirler (Hudson, 2010). Argümantasyon temelli öğretim sürecinde öğrencilere tartışabilecekleri bir ortam sunarken onların rekabet duygusuyla hareket ederek kazanma

hırsı veya kaybetme korkusu yaşamayacakları, rahat hissedebilecekleri bir sınıf ortamı oluşturulmalıdır. Aksi takdirde bu süreçte öğrenciler tartışırken fikirler ve olaylar arasındaki ilişkiyi bilimsel bir bakış açısıyla değerlendirmek yerine sadece haklı çıkmak uğruna baskın bir kişilik sergileyebilirler (Torun, 2017). Bu bağlamda öğretmenler, gerekli tedbirleri almalı, çalışma yaprakları şeklinde etkinlikler hazırlayarak bilimsel bilginin tartışılmasına özen göstermelidirler.

İlgili Araştırmalar

Bu bölümde öğrenci, öğretmen ve öğretmen adayları örnekleminde argümantasyon temelli öğretim süreci kullanılarak yapılmış ulusal ve uluslararası literatürde yapılmış çalışmalar kronolojik sıralama ile sunulurken kısaca özetlenmiştir.

Öğrenciler ile Yapılmış Araştırmalar

Keys vd. (1999) tarafından ortaokul sekizinci sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, fen derslerinde yer alan laboratuvar etkinliklerini yaparak-yazarak bilim öğrenme yaklaşımını argümantasyon süreci temel alarak yapılandırmışlardır. 19 sekizinci sınıf ortaokul öğrencisinin bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını içeren yazılı raporlarını, yorumlayıcı teknikler kullanılarak derinlemesine incelemişlerdir. Çalışma sonucunda araştırmacılar, derslerde argümantasyona dayalı etkinlikler kullanımı öğrencilerin veri, iddia ve kanıt arasında bağlantı kurmalarını kolaylaştırdığı ve üst bilişsel öğelerle meşgul olmayı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Bunun yanı sıra öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki anlayışlarının daha belirgin hale geldiği gözlemlenmiştir.

Tal ve Kedmi (2006) onuncu sınıf lise öğrencilerine yönelik sosyobilimsel bir konu tasarlamış ve bu konu üzerinde öğrenciler yazılı argümanlar üreterek grup tartışması sürecine dahil olmuşlardır. Araştırmacılar bu süreçte öğrencilerin argüman üretme ile

eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Öğrencilerin bilimsel bilgi kullanma miktarlarına, gerekçe kullanma, karşı argümanlar ve çürütücü sayılarına bakarak ilk ve son argüman üretme performanslarını karşılaştırmışlardır. Bu karşılaştırma sonucunda öğrencilerin argümantasyon becerilerinin zamanla geliştiği tespit edilmiş ve argümantasyon becerisi artan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin de geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Lin ve Mintenz (2010) ortaokul altıncı sınıf öğrencileri ile bir çalışma yürütmüş, profesyonel bir eğitimci bu öğrencilere 8 aylık bir süreçte sosyobilimsel konular kullanarak argüman oluşturma becerisini geliştirmeye yönelik eğitimler vermiştir. Bu sürecin sonunda öğrencilerden sosyobilimsel bir konuya yönelik argüman oluşturmaları istenmiş ve öğrencilerin iddia oluşturma, onlara gerekçe üretme ve karşı iddia üretme becerilerinde süreç öncesine göre gelişim meydana geldiği tespit edilmiştir. Aynı zamanda araştırmacılar veriler üzerinde çoklu regresyon analizi yapmış, argümantasyon becerilerinin öğrenilmesindeki başarının öğretme öncesi argümantasyon becerileri ile önemli ölçüde ilişkili olmadığı ancak öğrenci yetenek düzeyleriyle önemli ölçüde ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Öztürk (2013), 26 ortaokul sekizinci sınıf öğrencisi ile yürüttüğü çalışmada, fen ve teknoloji dersinde sosyobilimsel konularla argümantasyon becerisinin nasıl geliştiğini ortaya koyan bir eylem araştırması yapmıştır. Uygulama süreci 3 aylık bir süreyi kapsamış ve veriler, yapılandırılmamış gözlem (kamera kayıtları), öğretmen ve öğrenci günlükleri, argümantasyon becerisine ilişkin yazılı dokümanlar aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin iddia-gerekçe ve çürütücü üretebilme yeteneklerinin geliştiği ve süreç ilerledikçe öğrencilerin daha kaliteli argümanlar ürettikleri tespit edilmiştir. Ayrıca akademik olarak daha başarılı olan öğrencilerin argümantasyon becerilerinin daha hızlı gelişim gösterdiği ve daha zengin yapıda argümanlar sergiledikleri saptanmıştır.

Hasançebi (2014), yedinci ve sekizinci sınıf ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada, “argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı (ATBÖ)” uygulamalarının öğrencilerin fen başarıları ve yazılı argüman oluşturma becerilerini nasıl etkilediğini, yaklaşımın öğrencilerin öğrenmelerini, bireysel gelişimleri üzerine etkisini öğrenci ve öğretmen gözünden değerlendirilmeyi amaçlamıştır. Araştırmada deney ve kontrol grupları belirlenmiş ve veriler, ünite tabanlı fen başarı testi, ATBÖ raporu, ATBÖ rapor değerlendirme rubriği, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve gözlem yolu ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda, ATBÖ yaklaşımı uygulanan deney grubu öğrencilerinin, ünite tabanlı fen başarılarının istatistiksel anlamlı düzeyde artmasına, yazılı argüman oluşturma becerilerinin gelişmesine ve öğrencilerin bireysel özelliklerinin (özgüven, kendini ifade edebilme, iletişim kurma) olumlu yönde değişmesine katkı sağlamıştır.

Deniz (2014) araştırmasında, argümantasyona dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarısına, çevreye ve çevre problemlerine karşı tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çerçevede ‘Biyoetik Eğitimi Süreci Modeli’ çevre eğitime uyarlanmış ve 27 dokuzuncu sınıf lise öğrencisi argümantasyon sürecine dahil etmiştir. Bu sürecin ön-son test çalışma sonuçları ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları incelendiğinde; çevre eğitiminde sosyobilimsel argümantasyon yaklaşımı uygulamasının etkili olduğu, argümantasyon süreci sonunda öğrencilerin akademik başarı düzeyleri, çevre ve çevre problemlerine yönelik tutumlarının arttığı, öğrencilerin konuyu öğrenmelerine ve öğrendiklerini günlük yaşama aktarabilmelerinde bu sürecin olumlu yönde katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Torun (2015) çalışmasında, argümantasyon temelli öğretimin yapıldığı yedinci sınıf Sosyal Bilgiler dersinde öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerini ve argüman düzeyleri ile karar verme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada 33 ortaokul yedinci sınıf öğrencisi çalışma grubuna dahil edilmiş, Sosyal Bilgiler dersinde belirlenen bir ünite çerçevesinde hazırlanan beş farklı etkinlik argümantasyon temelli olarak yürütülmüştür. Bu

etkinliklerden elde edilen veriler süreç sonunda “argümantasyon değerlendirme ölçeği” ve “karar verme becerisi değerlendirme rubriğine” göre analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeylerinde sürecin başından sonuna kadar olumlu bir gelişme olduğu ve argüman düzeylerinin ve kalitesinin arttığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin argüman düzeyleri ile karar verme becerileri arasında pozitif ve yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Şahin (2016) yapmış olduğu deneysel çalışmada, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımının (ATBÖ), üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, üstbiliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırmıştır. Sekizinci sınıf düzeyinde 44 üstün yetenekli öğrenci ile deney ve kontrol grubu oluşturulmuş, gruplara başarı testi, Bilişüstü Yeti Anketi ve Cornell Eleştirel Düşünme Becerileri Testi uygulanarak grup içi ve gruplar arası farklar tespit edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca deney grubundaki bazı öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda, ATBÖ yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin fen başarılarını artırdığı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği tespit edilirken, öğrencilerin Bilişüstü Yeti Anketi’nden aldıkları puanlar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur. Ayrıca argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımını kullanan öğrencilerin dersi daha iyi anladıkları, öğrenmelerinin kolaylaştığı, öğrendikleri bilgilerin daha kalıcı hale geldiği ve özgüven, kendini ifade edebilme, iletişim kurma gibi bireysel özelliklerinin olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

Çiftçi (2016), ortaokul beşinci, altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi derslerindeki argümantasyon kalitelerini tespit etmeyi amaçladığı çalışmada, kırk sekiz ayrı derste öğrencilerin tartışmaları ses kayıt cihazı ile kaydetmiş, bu kayıtları yazılı hale getirmiş ve argümantasyon rubriğini kullanarak betimsel analiz yaklaşımına göre değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin Seviye 1 düzeyinde argümanları daha çok kullandıkları, Seviye 2 düzeyinde daha az argüman kullandıkları ve Seviye 3, 4 ve 5 düzeyinde hiç argüman kullanılmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin iddia

öğesini diğer argümantasyon bileşenlerine oranla daha çok kullandıkları ve öğrencilerin destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücü öğeleri kullanmadıkları tespit edilmiştir.

Aktaş (2017) çalışmasında, “Kuvvet ve Enerji” ünitesinin öğretiminde “Argümana Dayalı Sorgulama” yöntemi tasarlamış ve bu yöntemin yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, tartışmaya katılma isteklerine ve argümantasyon seviyelerine etkisini incelemiştir. Çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinden deney ve kontrol grubu oluşturulmuş, deney grubu öğrencilerine “Argümana Dayalı Sorgulama” yöntemine dayanan beş farklı laboratuvar uygulaması, kontrol grubu öğrencilerine geleneksel laboratuvar yöntemine dayanan beş farklı laboratuvar uygulaması gerçekleştirilmiştir. Araştırmada Kuvvet ve Enerji Başarı Testi ve Tartışmacı Anketi ön ve son test şeklinde uygulanmış ve grupların bireysel hazırladıkları raporlar incelenmiştir. Araştırmada Argümana Dayalı Sorgulama yönteminin deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarına önemli düzeyde etki ettiği ancak öğrencilerin tartışmaya katılma istekleri geleneksel laboratuvar yöntemine göre anlamlı düzeyde etki etmediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin laboratuvar faaliyetlerinin sonuna doğru daha kaliteli argümanlar sunduğu tespit edilmiştir.

Küçüköner ve Yürük (2018) tarafından ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile yapılan bir araştırmada, argümantasyon yaklaşımının ve hikâyelerle öğretim yaklaşımının kullanıldığı yeni bir metin türü geliştirilmesi ve öğrenci görüşleri çerçevesinde geliştirilen metinlerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada 53 yedinci sınıf öğrencisi örnekleme dahil edilmiş ve 9 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında kuvvet ve hareket konusuyla ilgili beş farklı kavram yanlışını hedefleyen argümantasyon temelli kavramsal değişim metni geliştirilmiştir. Metinlerde dört farklı karakter kullanılmış ve argümantasyon unsurları bu karakterler aracılığıyla metinler içerisine yerleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrenciler metin okuma sürecinden önce kavram yanlışını savunan karakter gibi düşündüklerini belirtmişler ancak metin okuma sürecinden sonra ise düşüncelerinin değiştiğini ifade etmişlerdir. Aynı zamanda öğrencilerin

argümantasyon temelli kavramsal değişim metinlerine yönelik olumlu tutum içerisinde oldukları, argümantasyon temelli kavramsal değişim metinleri sayesinde fen dersine ilginin arttığı ve bu metinlerin öğrenci öğrenmeleri üzerinde olumlu etkiler yarattığı tespit edilmiştir.

Kuzzu (2018), ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarını gidermek amacıyla fen bilimleri dersi “güneş, dünya ve ay” ünitesini argümantasyon temelli öğretim yöntemi temel olarak tasarlamıştır. Beşinci sınıf öğrencilerinden deney ve kontrol grubu oluşturularak ünite ders konuları kontrol grubu öğrencileriyle geleneksel ders anlatım yöntemiyle, deney grubu öğrencileriyle argümantasyon yöntemine dayalı olarak işlenmiştir. Kavram yanlışlarını test etmek için araştırmacı tarafından hazırlanan ölçme aracı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu öğrencileri kavram yanlışlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha az olduğu ve yöntemin bilimsel okuryazarlığa katkı sağladığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda argümantasyon yönteminin öğrencilerin öğrenmeye olan isteklerini arttırdığı ve etkili öğrenme düzeyini yükselttiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen ve Öğretmen Adaylarıyla Yapılmış Araştırmalar

Sadler (2006) fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon süreci boyunca algılarını ve kabiliyetlerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmasını 17 fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütmüş, bu adaylara bilimsel tartışma ve ifade becerilerini geliştirmek için ders süreci tasarlamıştır. Bu süreçte öğretmen adaylarından toplanan veriler analiz edilmiş ve öğretmen adaylarının iddialarını kanıta dayandırma noktasında başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca süreç sonunda öğretmen adaylarının çoğu, argümantasyonun bilim uygulamalarında temel bir rol oynadığını ve kavramsal gelişimi arttırdığı yönünde görüş bildirmişlerdir.

Tümay (2008), “Buhar basıncı, Kimyasal Denge ve Reaksiyon Hızı” konularında dördüncü sınıf 23 kimya öğretmen adayına argümantasyon odaklı bir öğretim süreci uygulamış ve

kimya öğretmen adaylarının bilimde ve bilim eğitiminde argümantasyon hakkında gelişen anlayışlarını incelemiştir. Öğretmen adayları ile süreç sonunda görüşmeler yapılmış ve adaylar, argümantasyon sürecinin kavramsal anlamayı ve bilimin doğası ile ilgili anlayışlarını geliştirdiğini vurgulamışlardır. Bunun yanı sıra araştırmada, tasarlanan sürecin kimya öğretmen adaylarının bilime ve kimyaya karşı pozitif tutumlarını arttırdığı tespit edilmiştir.

Topçu (2008) çalışmasında sosyobilimsel konular hakkında fen bilgisi öğretmen adaylarının kritik düşünme yeteneklerini araştırmış ve öğretmen adaylarının kritik düşünme yeteneklerini etkileyen faktörlere odaklanmıştır. Çalışmaya 39 fen bilgisi öğretmen adayı katılmış ve çalışmada yedi farklı sosyobilimsel konu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda kritik düşünme yeteneklerinin niteliği hakkında tüm sosyobilimsel konular için öğretmen adayları kolaylıkla iddialarını ve bu iddialarını destekleyen argümanlarını belirtmişlerdir. Fakat katılımcılar az sayıda kendi iddialarına karşıt iddialar ve bu iddiaları destekleyen argümanlar geliştirmişlerdir. Aynı zamanda fen bilgisi öğretmen adaylarının kritik düşünme niteliklerinin, sosyobilimsel konuların içeriğinden bağımsız olduğu bulunmuştur. Öğretmen adaylarının kritik düşünme yeteneklerini etkileyen faktörler; kişisel deneyimler, sosyal faktörler, ahlakietik konular ve teknolojiyen duyulan endişeler olarak tespit edilmiştir.

Acar (2009) yaptığı çalışmasında, 36 fen bilgisi öğretmen adayını fizik konuları temelinde argümantasyon sürecine dahil etmiş ve fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon ve kavramsal gelişimini gözlemlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada süreç boyunca öğretmen adaylarının alan bilgi düzeyinde gelişim gösterdikleri tespit edilmiş, alan bilgi düzeyleri geliştikçe argümanlara ürettikleri iddiaları gerekçelendirme ve çürütücü oluşturma becerilerinin de gelişim gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Sampson, Walker, Dial ve Swanson (2010) çalışmasında, fen bilimlerindeki yazma becerisinin gelişmesinde “Argümantasyona Dayalı Sorgulama” metodunun etkili olup olmadığını tespit etmişlerdir. Çalışmada 18 kimya öğretmen adayının yazma becerisi,

“Argümantasyona Dayalı Sorgulama” metodunun kullanıldığı altı laboratuvar uygulaması kapsamında değerlendirilmiştir. Yazma becerisinin gelişimini tespit etmek için araştırmacılar, öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarında hazırladıkları raporların başlangıçtaki hali ile öğretmen incelemesi sonrasında hazırlanan raporların son hali arasında kıyaslama yapmışlardır. Bu kıyaslama sonucunda argümantasyon süreci kimya öğretmen adaylarının bilimsel yazma becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir.

Anagün ve Atalay (2016), sınıf öğretmeni adaylarına Laboratuvar Uygulamaları II dersinde deneylerle ilişkili öyküler kullanmış ve adayların argümantasyon becerilerine etkisini ve uygulama hakkındaki görüşlerini belirlenmeyi amaçlamıştır. Çalışmaya 61 sınıf öğretmeni adayı katılmış ve veriler yarı-yapılandırılmış görüşme formu, yazılı dokümanlar ve grup içi ses kayıtları ile toplanmıştır. Süreç başlangıcında öğretmen adaylarının öykülere ilişkin temel düzeyde argümantasyon yaptıkları, ancak ilerleyen süreçte yapılan argümantasyonların düzeylerinde artış olduğu görülmüştür. Araştırma sonucunda argüman sürecinin adayların öğrenmelerini olumlu yönde arttırdığı, yaptıkları tartışma sürecinin iletişim ve etkileşim anlamında onlara katkı sağladığı ve argüman oluşturma düzeylerinde artış olduğu tespit edilmiştir.

Karaer (2016) çalışmasında fen öğretiminde kullanılan alternatif öğretim yaklaşımlarından "Argümantasyon Tabanlı Öğretim (ATÖ)" ve "Proje Tabanlı Öğretim (PTÖ)" yöntemlerinin, fen laboratuvarında sınıf öğretmeni adayları üzerindeki etkilerini incelemeyi ve fen laboratuvar uygulamalarında öğretimi zenginleştirmeyi amaçlamıştır. Çalışma 71 sınıf öğretmeni adayı ile gerçekleştirilmiş, Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları II dersinde hazırlanan 9 deney; bir şubede ATÖ, diğer şubede PTÖ yöntemi kullanarak işlenmiştir. ATÖ yöntemi sonucunda öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde fen laboratuvarına yönelik tutum, öz-yeterlilik inançlarına yönelik olumlu değişiklikler olduğu bulunmuş ve öğretmen adaylarının akademik başarılarında artış yaşandığı tespit edilmiştir.

Böylece fen laboratuvar uygulamaları dersinin zenginleştiği ve sınıf öğretmeni adaylarına yönelik farklı derslerde uygulanması gerekliliği önerilmiştir.

Güler (2016) araştırmasında, argümantasyon sürecini Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları II dersi içerisindeki etkinliklere uyarlamıştır. Bu yöntemin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisini incelemeyi ve bu yaklaşımla ilgili adayların düşüncelerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırma deneysel desen üzerine tasarlanmış ve araştırmada argümantasyon sürecinin deney grubu fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına geleneksel öğretimden daha fazla olumlu etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda fen bilgisi öğretmen adayları argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı ile ders işlemenin dersleri eğlenceli hale getirdiğini, süreci bilim insanı gibi yaşamalarına olanak sağladığını belirtmişlerdir. Bu süreçle birlikte kendilerini ifade etme becerileri ile eleştirel düşünme, araştırma sorgulama, bilgiyi yeniden keşfetme gibi pek çok deneyimi yaşama fırsatı yakaladıklarını ve bu yaklaşımdan oldukça memnun kaldıklarını ifade etmişlerdir.

Sağlam (2016) çalışmasında, nükleer enerji kullanımına ilişkin geliştirilen açık uçlu anket sorularına 100 sınıf öğretmeni adayından argüman üretmelerini istemiştir. Çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının büyük bir oranda nükleer santrallerin kurulmasına yönelik kanıta dayalı ve pozitif bakış açılarına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda araştırmacı, sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik destekleyici argüman sayılarının, çürütücü argüman sayılarına oranla oldukça fazla olduğunu tespit etmiştir. Argüman bileşenlerini daha iyi kullanımının sağlanması amacıyla lisans programlarında sosyobilimsel durum içerikli argümantasyon çalışmalarının yapıldığı dersler olması gerektiği çalışmada savunulmuştur.

Erenler (2017), fen öğretimi laboratuvar uygulamalarını argüman temelli sorgulayıcı etkinliklerle temellendirmiş ve çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarına ve bilimsel yazma becerilerine olan etkisini incelemiştir. 50 fen bilgisi

öğretmen adayı ile 12 haftalık süreçte uygulamalar yapılmıştır. Öğretmen adaylarının bilimsel yazma becerilerini ölçmek amacıyla “Bilimsel Yazma Becerileri Rubriği” kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının haftalar boyunca bilimsel yazma becerilerinde olumlu yönde gelişim gösterdikleri tespit edilmiştir. Argümantasyon temelli sorgulayıcı etkinliklerin fen eğitiminde aktif olarak kullanılabilecek etkili bir laboratuvar yöntemi olduğu düşünülmüş ve diğer derslerde de kullanılabileceği araştırmacı tarafından önerilmiştir.

İlgili literatür çalışmaları incelendiğinde öğrenme-öğretme süreçlerinin argümantasyon temelli olarak tasarlanması durumunda öğrenmede kalıcılığa, akademik başarıda artışa, bireysel özelliklerde olumlu gelişime ve argüman oluşturma becerisinde artışa neden olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmaların birçoğunun örneklemini ortaokul öğrencileri ve fen bilgisi öğretmen/öğretmen adaylarının oluşturduğu ve laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon sürecinin kullanıldığı dikkat çekicidir. Ancak argümantasyon temelli öğretim sürecini çevre-enerji konularını kavramada bir araç olarak kullanan, bu sayede eleştirel düşünme becerisi ve akademik başarı düzeyini ölçen ve özellikle de çalışma grubu sınıf öğretmeni adaylarından oluşan bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Bu bakımından araştırma sonuçlarının özgün değeri ve literatüre katkısı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada; çevre eğitimi dersleri kapsamında yer alan çevre-enerji konularını yansıtan sosyobilimsel senaryolar bireysel ve grup etkinlikleri şeklinde tasarlanmıştır. Uzman görüşü alınan senaryolar argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca kullanılarak sınıf öğretmeni adaylarından bu senaryolara yönelik bireysel ve grup argümanları oluşturmaları istenmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının süreç öncesi ve sonrası eleştirel düşünme becerileri, akademik başarıları ve argüman oluşturma becerileri karşılaştırılarak argümantasyon süreci daha geniş perspektiften yorumlanmaya çalışılmıştır.

BÖLÜM III

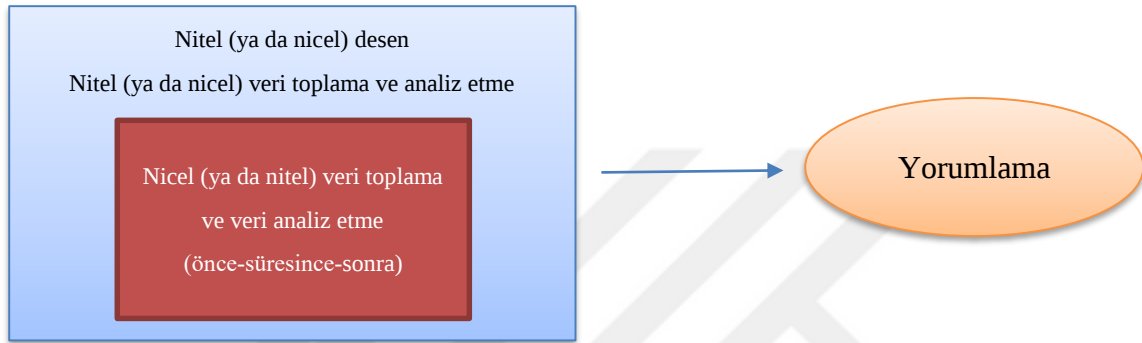
YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırma karma araştırma yöntemine uygun olarak yürütülmüş ve gömülü desen kullanılmıştır. Bu araştırmada karma yöntemin seçilmesinin nedeni araştırma probleminin doğası gereği nicel ve nitel verilerin birlikte toplanması ve yorumlanması gerekliliğidir. Karma yöntemde, araştırma sürecinde, verilerin toplanmasında ve analizinde nitel ve nicel araştırma yaklaşımları bir arada kullanılır (Tashakkori & Tedlie, 1998). Karma yöntem sayesinde araştırma problemini nicel ve nitel yöntemlerle kapsamlı ve çok boyutlu incelenmiş olur (Yıldırım & Şimşek, 2011). Creswell (2013) karma araştırmada, nitel ve nicel iki farklı araştırmadan elde edilen verilerin toplanmasının yanında farklı olan bu araştırma verilerinin birleştirilip ilişkilendirilmesi ve birbiri içinde yorumlanması gerektiğini savunur.

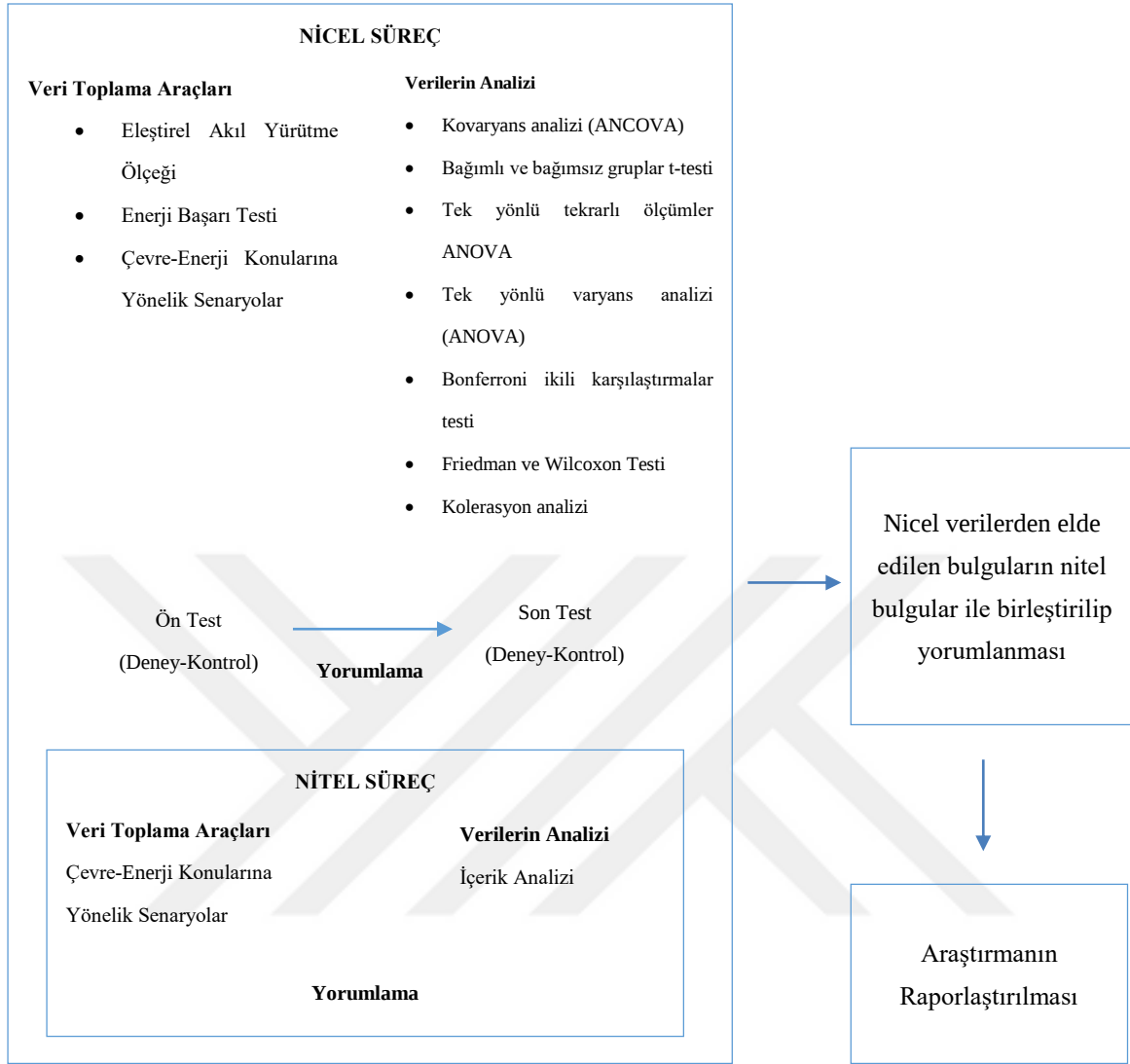
Araştırmada karma yöntemlerden gömülü desen kullanılmıştır. Gömülü, deneysel gömülü veya iç içe gömülü desen olarak adlandırılan bu desende, çalışma gurubuna uygulanan bir işlemin öncesinde ve sonrasında nicel veriler, bu uygulamanın etkisinin nasıl olduğu sorusuna cevap aramak için nitel verilerle birlikte toplanır (Creswell & Clark, 2014; Kroll & Neri, 2009). Bu desende, nitel ve nicel veriler eş zamanlı veya ardışık olarak toplanmakta,

veri setlerinin analizi birbirlerinden bağımsız olarak yürütülmekte ve farklı araştırma soruları irdelebilmektedir (Buldur & Doğan, 2017). Araştırmalarda kullanılan nitel veriler, nicel verileri destekleyen ikincil veri kaynağı olarak ele alınır (Creswell, 2013). Deneysel çalışmaların yorumlanması sürecine tamamlayıcı nitel bileşen eklemesi gerektiğinde araştırmacılarca sıklıkla kullanılmaktadır (Bergman, 2008). Gömülü desen Şekil 2’de yer almaktadır.



Şekil 2. Gömülü desen (Creswell, 2013)

Bu araştırmanın temel problemi ve alt problem cümlelerinin doğası gereği nitel ve nicel veriler birlikte, eş zamanlı ve ardışık toplandığı, veri setlerinin bağımsız analiz edildiği ve araştırma sonunda verilerin birlikte yorumlandığı için gömülü desen kullanılmıştır. Gömülü desenin kullanıldığı aşamalar şekliyle tasarlanan araştırma diyagramı şekil 3’te sunulmuştur.



Şekil 3. Araştırma Diyagramı

Araştırmanın nicel sürecinde; ön test-son test deney-kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel sürecinde ise bütüncül çoklu durum deseni esas alınmıştır.

Araştırma Süreci

Nicel Araştırma Süreci

Araştırmanın nicel sürecinde ön test-son test deney-kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu desende deneysel işlemin etkisi deney ve kontrol grubu üzerinde yapılan

çalışmalarla test edilir. Deney ve kontrol grubuna bağımlı değişkene ilişkin ölçümler uygulama öncesinde ön test, sonrasında son test olarak aynı ölçme araçları kullanılarak elde edilir ancak deneysel işlem sadece deney grubuna uygulanır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2012). Uygulanan deneysel süreç Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1

Ön Test-Son Test Deney-Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen

Grup	Ön test 28/09/2017	İşlem Süreci 5/10-14/12/2017 (10 Hafta)*	Son test 21/12/2017
Kontrol Grubu (Sınıf Öğretmeni Adayları)	Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği Enerji Başarı Testi	Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlenmesi	Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği Enerji Başarı Testi
Deney Grubu (Sınıf Öğretmeni Adayları)	Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği Enerji Başarı Testi	Argümantasyon Temelli Öğretim Süreci İle Derslerin İşlenmesi (Çevre-Enerji Konularına Yönelik Senaryolar)	Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği Enerji Başarı Testi

*Ara sınav haftası dahil edilmemiştir.

Tablo 1’de görüldüğü üzere argümantasyon temelli öğretim öncesi ve sonrası sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerilerindeki değişimi ölçmek amacıyla Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği, enerji başarı düzeylerini ölçmek için ise Enerji Başarı Testi ön test-son test olarak uygulanmıştır. İşlem basamağı çevre eğitimi derslerinde uygulanmış olup, sınıf öğretmeni adaylarına yönelik çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen toplam on haftalık argümantasyon temelli öğretim sürecini kapsamaktadır. Deneysel işlem sonrasında ön ve son test verileri analiz edilip, veriler yorumlanmıştır.

Nitel Araştırma Süreci

Araştırmanın nitel sürecinde durum çalışması türlerinden bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Durum çalışması, araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış çoklu kaynakları içeren, gözlem, görüşme, doküman, vb. veri toplama araçları kullanarak durumları derinlemesine incelediği, duruma bağlı temaların tanımlandığı araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2013). Bütüncül çoklu durum desenlerinde her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınır ve daha sonra birbirleriyle karşılaştırılır (Şimşek & Yıldırım, 2013). Bütüncül çoklu durum deseninin kullanıldığı bu çalışmada incelenen “çoklu durum” sınıf öğretmeni adaylarının hazırlanan senaryolar doğrultusunda çevre-enerji konularının alt bileşenlerine yönelik argüman oluşturmaları ve daha sonra süreç içerisinde analiz edilen verilerin karşılaştırılmasıdır. Bu süreçte, sınıf öğretmeni adaylarına çevre eğitimi dersinde, çevre-enerji konuları bağlamında hazırlanmış 10 senaryo verilerek bu senaryolara yönelik bireysel ve karşıt argüman oluşturmaları istenmiştir. Ardından grup tartışma etkinliği yapılarak öğretmen adaylarının senaryoları tartışmaları istenmiş ve bu kez grup olarak argüman ve karşıt argüman oluşturmaları sağlanmıştır. Grup etkinliği sonunda sınıf öğretmeni adaylarından bireysel argümanlarında değişiklik olup olmadığını belirtmeleri istenmiştir. Argümantasyon temelli öğretim süreci sonunda sınıf öğretmeni adaylarının çevre-enerji konularına yönelik senaryolara vermiş oldukları bireysel ve grup argümanları analiz edilip, veriler yorumlanmıştır. Senaryolara ilişkin argümanlar sınıf ortamında yazılı olarak elde edilmiş ve elde edilen bu dökümanlar analiz edilmiştir.

Uygulama Süreci

Uygulama 2017-2018 akademik yılı güz dönemi Çevre Eğitimi ders sürecinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarına yönelik Çevre Eğitiminde gerçekleştirilen 1 haftalık süreç, örnek olarak aşağıda açıklanmıştır.

Kontrol Grubuna Yönelik Uygulama Süreci

Kontrol grubu sınıf öğretmeni adayları ile çevre eğitimi dersi geleneksel öğretim yöntemleri esas alınarak yürütülmüştür. Araştırmacı bir önceki hafta çevre eğitimi ders konuları hakkında kısa bir hatırlatma yaparak derse başlamış ve bu hafta işlenecek konular hakkında kısa bir bilgi vermiştir. Araştırmacı çevre eğitimi ders konularını işlerken düz anlatım, soru cevap ve büyük grup tartışma öğretim yöntemlerini sıklıkla kullanmış ve ders sürecini öğretmen merkezli olarak işlemiştir. Aynı zamanda araştırmacı çevre eğitimine yönelik konuları görsel ve işitsel araçlarla destekleyerek ders sürecini çeşitlendirmeye çalışmıştır. Dersin çeşitlendirilmesindeki amaç, ders süresinin deney grubu ile aynı sürede (50 dk + 50 dk =100 dk) tamamlamaya çalışmaktır. Dersin sonunda o hafta anlatılan konu kısaca özetlenerek derse son verilmiştir.

Çevre eğitimi dersi ilk haftasında adaylarla tanışma etkinliği düzenlenmiş ve ders süreci hakkında bilgi verilmiştir. Akademik ders takviminde yer aldığı şekliyle 12 hafta geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak çevre eğitimi dersine yukarıdaki şekilde devam edilmiş ve bir hafta ara sınav uygulanarak 14 haftalık ders süreci tamamlanmıştır. Ön ve son test uygulaması ders süreci içerisinde araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Deney Grubuna Yönelik Uygulama Süreci

Deney grubu sınıf öğretmeni adayları ile çevre eğitimi dersi argümantasyon temelli öğretim esas alınarak yürütülmüştür. Araştırmacı kontrol grubunda olduğu gibi bir önceki hafta çevre eğitimi ders konuları hakkında kısa bir hatırlatma yaparak derse başlamış, o hafta işlenecek konular hakkında kısa bir bilgi vermiş ve konuları görsel ve işitsel araçlarla çeşitlendirmiş, soru-cevap yöntemi ile konular hakkında dönütler almaya çalışmıştır. Ancak araştırmacı bu grupta süreden tasarruf etmek için daha dikkatli davranmış ve sınıf içi zaman kaybettirici unsurlardan uzak durmaya çalışmıştır.

O haftalık ders konularının bitirilmesinden sonra dersin kalan bölümünde sınıf öğretmeni adaylarından çevre-enerji konularına yönelik argüman oluşturmaları istenmiştir. Bu süreçte ilk önce araştırmacılar tarafından hazırlanan çevre-enerji ilişkisini yansıtan senaryo formu dağıtılmış ve sınıf öğretmeni adaylarının bu senaryoyu okuyup bireysel argüman ve bireysel karşıt argüman oluşturmaları ve formlara yazmaları istenmiştir. Araştırmacı bu noktada rehber rolünü üstlenmiş, sınıf içerisinde dolaşarak senaryolarla ilgili bilimsel soruları cevaplamış ve adayların argüman oluştururken iddialarını geçerli kanıtlarla desteklemeleri ve daha yüksek kalitede argümanlar oluşturmaları yönünde telkinde bulunmuştur. Bu süreç yaklaşık 20 dk sürmüştür. Daha sonra aynı senaryonun yer aldığı çevre-enerji ilişkisini yansıtan grup senaryoları dağıtılmış ve oluşturulan heterojen küçük gruplarda bireysel ve bireysel karşıt argümanların tartışılması istenmiştir. Tartışma süreci sonunda gruplardan grup argümanı ve grup karşıt argümanı oluşturarak formlara yazmaları istenmiştir. Araştırmacı bu sırada yine rehber rolü üstlenerek sınıf içerisinde dolaşarak grupları ziyaret etmiştir. Grup çalışması sonunda sınıf öğretmen adaylarından bireysel argümanlarında herhangi bir değişiklik olup olmadığı konusundaki görüşlerini bireysel senaryo formlarına yazmaları istenmiştir. Bu süreç yaklaşık 20 dk. sürmüştür. Araştırmacı her bir sınıf öğretmeni adayının bireysel senaryo formlarını ve her bir grubun grup senaryo formlarını toplayarak derse son vermiştir. Ders süresi, o haftaki çevre eğitimi ders konularının içeriği ve çevre-enerji konularına yönelik hazırlanan senaryonun içeriği dikkate alınarak araştırmacı tarafından kontrol grubu ders süresi ile eşitlenmeye çalışılmıştır.

Çevre Eğitimi dersi ilk haftasında adaylarla tanışma etkinliği düzenlenmiş ve ders süreci hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır. Ön test uygulamasının yapıldığı tarihte deney grubu sınıf öğretmeni adayları ile argümantasyon temelli öğretim süreci hakkında teorik bilgi verilmiş ve bir ders süresi boyunca araştırma konusundan bağımsız senaryolara örnek argüman oluşturma etkinlikleri yapılmıştır. Daha sonra 10 hafta boyunca çevre-enerji konularına yönelik argümantasyon temelli öğretim süreci, bir hafta ara sınav dönemi ve son

hafta ise son testlerin uygulaması yapılarak akademik takvimde belirtilen 14 hafta tamamlanmıştır.

Uygulama süreci sonunda Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği ve Enerji Başarı Testi uygulanmıştır. Ayrıca deney grubundaki sınıf öğretmeni adaylarının çevre-enerji konularına yönelik senaryolara oluşturdukları bireysel ve grup argümanları nitel veri analiz yöntemlerine göre analiz edilerek veriler yorumlanmıştır.

Çalışma Grubu

Bu araştırmada pilot ve asıl uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamada kullanılan örneklem, araştırmacının ilgili üniversite akademik personeli olması ve uygulama sürecini daha rahat yürütebilmesi sebebiyle kolay ulaşılabilir örneklem yöntemiyle seçilmiştir. Pilot uygulamaya İç Anadolu Bölgesinde bir ildeki bir üniversitenin Eğitim Fakültesinde okuyan Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda 1., 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni adayları katılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2

Pilot Uygulamaya Katılan Sınıf Öğretmeni Adayları

	Eleştirel Akıl Yürütme Ölçeği	Enerji Başarı Testi
Kadın	263	252
Erkek	122	96
Toplam	385	348

Asıl uygulamada örneklem iki aşamalı olarak belirlenmiştir. İlk aşamada kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle 2017-2018 akademik yılı güz döneminde ilgili üniversitenin Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda okuyan öğretmen adayları belirlenmiştir. İkinci aşamada ise ölçüt örnekleme yöntemiyle Çevre Eğitimi dersini almakta

olan 2. sınıf öğretmen adayları çalışma grubuna dahil edilmiştir. Önceden tespit edilmiş olan ölçütlere karşılık gelen durumların çalışılması bu örnekleme yönteminde esas teşkil etmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu çalışmada çalışma grubu belirlemede kullanılan ölçüt; sınıf öğretmeni adaylarının çevre eğitimi dersi alıyor olmalarıdır. Çevre eğitimi dersinin bir ölçüt olarak belirlenme nedeni, ders içeriğinin öğretmen adaylarının çevre ve enerji konularına daha farkında olabilmelerini sağlaması ve ders içeriğinin argümantasyon temelli öğretime uygun olmasıdır.

İkinci sınıfların iki şubesinde yer alan sınıf öğretmeni adaylarının üniversite yerleştirme puanları bağımsız gruplar t-testi ile karşılaştırılmış ve grupların üniversite yerleştirme puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($t(86)=0,267$; $p=0,790$). Dolayısıyla şubeler özdeş kabul edilmiş ve şubelerden biri deney, diğeri de kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarından 46'şar öğrenci dönem başında ön test uygulamasına katılırken süreç içerisinde derse devam etmeme, kayıt dondurma gibi sebeplerden D-10, D-44, K-37 ve K-44 kodlu sınıf öğretmeni adayları örneklemden çıkarılmış ve analizlere dahil edilmemiştir. Deney ve kontrol grubuna ilişkin özellikler Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3

Asıl Uygulamaya Katılan Sınıf Öğretmeni Adayları

	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Kadın	30	31
Erkek	14	13
Toplam	44	44

Grup argümanı oluşturma sürecinde deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının veri toplama araçlarından (Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği ve Enerji Başarı Testi) aldıkları ön test ortalama puanlar ve cinsiyet değişkeni dikkate alınarak heterojen gruplar oluşturulmuştur.

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarından oluşturulan heterojen gruplar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

Heterojen Grupların Özellikleri

Gruplar	Birey Sayısı	Cinsiyet Dağılımı	Ortalama Puan
1. Grup	6*	2E-4K	45,83
2. Grup	6	2E-4K	45,83
3. Grup	6	2E-4K	45,25
4. Grup	6**	2E-4K	45,88
5. Grup	6	2E-4K	45,08
6. Grup	6	2E-4K	45,75
7. Grup	5	1E-4K	45,50
8. Grup	5	2E-3K	45,90

* Derse devam problemi sebebiyle D-44, uygulama sonrası örnekleme ve analizlere dahil edilmemiştir.

** Sürecin 3. Haftası itibarıyla D-10 kayıt dondurduğu için uygulama sonrası örnekleme ve analizlere dahil edilmemiştir.

Tablo 4 incelendiğinde, deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının veri toplama araçlarından aldıkları ön test ortalama puanlarına göre gruplar 45,08 ila 45,90 aralığında araştırmacı tarafından eşitlenmeye çalışılmıştır. Gruplar en fazla altı katılımcı olacak şekilde oluşturulmuştur. Deney grubunun sınıf mevcudu dikkate alındığında 7. ve 8. gruplarda birey sayısı ve cinsiyet dağılımı, puan ortalama eşitliğine göre belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Nicel veriler, “Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği” ve “Enerji Başarı Testi” ön test-son test şeklinde uygulanarak toplanmıştır. Nitel veriler ise argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca, çevre-enerji konularına yönelik senaryolara sınıf öğretmeni adaylarının bireysel ve grup etkinliği yoluyla oluşturdukları yazılı argümanlarla elde edilmiştir. Veri toplama

araçlarına ilişkin açıklamalar ve gerçekleştirilen pilot ve asıl uygulamaya ilişkin bulgular alt başlıklar şeklinde sunulmuştur.

Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği

Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği, Goodwin Watson ve Edward Glaser tarafından geliştirilmiş, 1964 yılında YM ve ZM adlı iki paralel form halinde yayınlanmıştır (Gültepe, 2011). Ölçek, eleştirel düşünme için önemli bazı becerileri içeren boyutlardan oluşmaktadır ve bireyin günlük yaşantısında karşılaşılabileceği sorunları, durumları, tartışmaları ve yorumları içermektedir (Saçlı, 2008). Ölçek; bireylerin problemleri ve kanıtları tanımlayabilmelerini, çıkarsama yapabilmelerini, soyut kavramları ve genellemeleri değerlendirebilmelerini ve bütün alt boyutlar arasındaki ilişkiyi ölçmektedir (Demiral, 2014). Ölçek toplam 100 maddeden ve beş boyuttan oluşan bir kağıt-kalem testidir. Katılımcılar için her alt bölümde soruların nasıl cevaplanacağına ilişkin bir yönerge ve o bölümde ölçülmesi istenen beceri açıklanmaktadır. Yönerge kısmında bir örnek durum verilerek soruların nasıl yanıtlanacağı bu örnek üzerinde açıklanmaktadır. Bu örnek durumun ardından, asıl metin verilerek katılımcılardan seçim yapması istenmektedir. Ölçekte yer alan alt boyutların adları, kısaca özellikleri ve maddelerin nasıl cevaplanacağı aşağıda sıralanmıştır (Çıkrıkçı, 1993):

Çıkarsama (Inference): Bu alt boyutta 20 madde bulunmaktadır. Test maddeleri kısa bir metine dayalı olarak sunulmakta, cevaplayanlardan metni izleyen çıkarsamaların doğru, muhtemelen doğru, yanlış, muhtemelen yanlış ve yetersiz veri dereceleri hakkında karar vermeleri istenmektedir.

Varsayımların Farkına Varma (Recognition of Assuptions): Bu alt boyutta 16 madde bulunmaktadır. Bu maddeler bir durum veya durumdan çıkartılmış varsayımlardan

oluşmaktadır. Verilen durumdan katılımcıların varsayım yapılıp yapılamadığına karar vermeleri istenmektedir.

Tümdengelim (Deduction): Bu alt boyutta 25 madde bulunmaktadır. Katılımcılara başta verilen ve birbirini izleyen iki önerme verilmiştir. Katılımcılardan, maddelerde verilen önermelerin baştaki iki önermeyi izleyip izlemediğine karar vermeleri istenmektedir.

Yorumlama (Interpretation): Bu alt boyutta 24 madde yer almaktadır. Katılımcılardan paragrafta verilen bilgilerden, şüphe götürmez bir biçimde mantiki sonuçların çıkarılıp çıkarılmayacağına karar vermelerini ister.

Karşı Görüşlerin Değerlendirilmesi (Evaluation of Arguments): Bu alt boyut 15 maddeden oluşmaktadır. Her madde tartışmaya açık bir soru ifadesi ile başlamakta ve her ifadeyi gerekçeli cevaplar izlemektedir. Verilen tartışma durumu için cevaplayanlardan gerekçeli cevapların güçlü ve zayıf gerekçeler olduğuna karar vermesi istenmektedir.

Houle, Morse ve McCune bu ölçek maddelerine yönelik yapmış oldukları araştırma sonuçlarına göre, ölçeğin beş yeteneği yeterince ifade ettiğini ve testten alınan toplam puanların eleştirel düşünme açısından bireylerin yeterliliklerini geçerli bir şekilde ölçtüğünü belirtmişlerdir (Çıkrıkçı, 1993). Katılımcılar her bir doğru cevap için 1 puan, her bir yanlış cevap için 0 puan almaktadır. Ölçekten alınan toplam puan, beş boyuta dayalı olarak bireyin eleştirel düşünme seviyesini göstermektedir. Toplam puanların yüksekliği ya da düşüklüğü eleştirel düşünme gücünün iyi olduğuna veya zayıf olduğuna işaret eder. Bu ölçeğin geliştirildiği örneklemden öğrenci sayıları, öğrencilerin puan ortalamaları, puan dağılım aralıkları, standart sapmalar ve elde edilmiş güvenilirlik katsayıları Tablo 5'te verilmiştir (Saçlı, 2008).

Tablo 5

Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği 'ne İlişkin Özellikler

Kurallı Oluşturulan Örneklem	N	$\bar{X}$	Dağılım Aralığı	Standart Sapma	p
9.Sınıf	3037	57,7	19-91	11,0	0,85
10. Sınıf	2947	61,7	17-93	11,0	0,86
11. Sınıf	2406	64,4	21-94	11,0	0,86
12. Sınıf	1800	65,6	23-96	10,9	0,87
Üniversite 1. Sınıf	5297	70,2	19-95	9,8	0,85
Üniversite 4. Sınıf	200	74,4	37-97	9,6	0,85

Tablo 5 incelendiğinde, ölçeğin geliştirdiği öğrencilerin ortalama puanlarının 57,7 ile 70,2 arasında değiştiği, güvenirlik değerini ise 0,85 ile 0,87 arasında hesaplandığı görülmektedir.

Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği (YM formu) Türkçeye uyarlama çalışması Çıkrıkçı tarafından yapılmıştır. Bir grup dil uzmanı tarafından ölçek Türkçeye çevrilmiş ve son düzenlemeler yapılarak güvenirlik-geçerlik çalışması 1993 yılında lise öğrencilerine, 1996 yılında ise üniversite öğrencilerine uygulanmıştır. Lise 1., 2. ve 3. sınıftan toplam 140 öğrenci araştırmaya dahil edilmiş, ve üç sınıf düzeyinde hesaplanan ve iç tutarlığın bir ölçüsü olan KR-20 güvenirlik katsayılarının 0,11 ile 0,57 arasında değiştiği görülmüştür. Lise 1. sınıf öğrencilerinin ortalama puanları 51,82 (± 6.28), lise 2. sınıf öğrencilerinin ortalama puanları 52,02 (± 8.73) ve lise 3. sınıf öğrencilerinin puanları 56,50 (± 6.56) olarak hesaplanmıştır. Ortalama madde güçlükleri 0,30 ile 0,64 arasında değiştiği halde, testin orijinal halinin geliştirildiği benzer gruplarda bu değerlerin 0,48 ile 0,74 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda yapılan madde analizine göre, test ülkemizdeki lise öğrenci grubuna göre güç veya orta güçlükte bir test olarak nitelendirilmiştir (Sağdıç, 2008). Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği'nin geliştirildiği örneklemdeki öğrencilerle, Türkçeye uyarlama çalışmasında örneklemdeki öğrencilerin testten aldıkları toplam puanlar karşılaştırıldığında Türkiye'deki öğrencilerin puanlarının

daha düşük olduğu gör÷lmektedir. Çıkırıkçı (1993) bu farklılığın nedenleri olarak, ölçekteki bazı maddelerin doğrudan Amerika Birleşik Devletleri ile ilgili olduğunu, ÷lkemizdeki öğrenciler için bu maddelerin bağlam dışı kaldığını ve madde sayısının fazlalığı ile beraber ÷lke olarak okumayı sevmeyen bir topluma sahip olunmasına bağlanabileceğini ifade etmiştir.

Çıkırıkçı (1996) tarafından üniversite öğrencileri ile yapılan çalışmada ölçeğin alt testlerinin iç tutarlılığında 0,20 ile 0,47 arasında değişen korelasyon katsayıları elde edilmiş ve testin bütüne ilişkin iç tutarlık anlamındaki Cronbach's Alfa güvenirlik katsayısını 0,63 olarak hesaplandığı gör÷lmüştür. Kaya (1997) üniversite dördüncü sınıf öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmada ölçeğin alt testleri arasındaki ilişkide korelasyon katsayısı 0,24 ile 0,73 arasında değişen değerler elde etmiş, testin bütününe ilişkin korelasyon katsayısını 0,73 olduğunu saptanmıştır. Özcan ve Çelenk (2007) üniversite üçüncü sınıf öğrencileri ile yapmış oldukları çalışmada ölçeğin alt testleri ile bütünü arasındaki korelasyonu 0,27 ile 0,68 arasında değiştiğini, testin güvenirliğini de 0,68 olarak hesaplamışlardır. Demiral (2014) ise yaptığı çalışmasında ölçeğin güvenirlik değerini 0,67 olarak belirlemiştir. Üniversite öğrencilerine uygulanan Türkçe' ye uyarlama çalışmalarında güvenirlik değeri $0,60 < KR-20 < 0,80$ aralığında hesaplandığından ölçek oldukça güvenilir kabul edilmiş (Büyüköztürk, vd., 2012) ve araştırmacı tarafından Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği sınıf öğretmenleri adaylarıyla yapılan bu çalışmada kullanılmasına karar verilmiştir.

Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği Güvenirlik Çalışması

Bu çalışmada “Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği” pilot uygulaması çalışma grubu dışındaki 385 sınıf öğretmenleri adayı ile gerçekleştirilmiş olup ölçekten elde edilen verilerle KR-20 güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Sonuçlar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6

Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği Pilot Uygulamasına Yönelik Güvenirlilik Hesaplaması

N	$\bar{X}$	Dağılım Aralığı	Standart Sapma	KR-20
385	62,91	43-79	6,38	0,53

Tablo 6’da, KR-20 güvenirlilik katsayısı ülkemizde öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalardan daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun sebebi, pilot uygulamadaki örneklem sayısının az oluşundan, tek bir üniversitede yer alan sınıf öğretmeni adaylarına bu ölçeğin uygulanmış olmasından ve ölçek maddelerinin uzunluğu sebebiyle bazı maddelerin anlaşılmasından kaynaklanmış olabilir. Ancak 0.53 katsayısı literatürde (Büyüköztürk vd., 2012; Yıldırım & Şimşek, 2011) güvenilir kabul edildiğinden Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği’nin güvenilir olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bu bağlamda ölçek, asıl uygulamada deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarına ön test-son test olarak uygulanmıştır.

Pilot uygulamadan alınan ortalama puanlara göre sınıf öğretmeni adayları yüksek, orta ve düşük düzey eleştirel düşünme seviyelerine ayrılmıştır. Bu seviyelerin ayrılması için Sağdıç (2008) tarafından belirlenen aşağıdaki formül kullanılmıştır:

Yüksek Düzey Eleştirel Düşünme Seviyesi : Ortalama Puan + (Standart Sapma x 2)

Orta Düzey Eleştirel Düşünme Seviyesi : Ortalama Puan $\pm$ (Standart Sapma)

Düşük Düzey Eleştirel Düşünme Seviyesi : Ortalama Puan - (Standart Sapma x 2)

Tablo 6’daki veriler esas alınarak, sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme düzeyleri aşağıdaki gibi hesaplanarak;

Yüksek Düzey Eleştirel Düşünme Seviyesi : $62,91 + (6,38 \times 2) = 75,67$

Orta Düzey Eleştirel Düşünme Seviyesi : $62,91 \pm (6,38) = 56,53 - 69,29$

$$\text{Düşük Düzey Eleştirel Düşünme Seviyesi} : 62,91 - (6,38 \times 2) = 50,15$$

Pilot uygulama sonucunda; sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme ortalamalarına göre belirlenen üç düzey hesaplandığında tam puanlara yuvarlanarak; 50-56 puan aralığı düşük, 57-69 puan aralığı orta ve 70-76 puan aralığı yüksek eleştirel düşünme düzeyi olarak belirlenmiştir. Puanlar temel alınarak belirlenen bu düzeyler, deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adayları için ön ve son testlerde referans noktası olarak kullanılmıştır.

Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği asıl uygulaması deney ve kontrol grubundaki sınıf öğretmeni adayları ile ön ve son test olarak gerçekleştirilmiş olup ölçekten elde edilen verilerle KR-20 güvenirlik katsayısı hesaplanarak Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7

Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği Asıl Uygulamasına Yönelik Güvenirlik Hesaplaması

	N	$\bar{X}$	Dağılım Aralığı	Standart Sapma	KR-20
Ön Test	88	65,78	50-77	5,96	0,52
Son Test	88	67,89	52-83	6,22	0,58

Tablo 7’de Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği asıl uygulama ön ve son test KR-20 güvenirlik katsayıları hesaplandığında, pilot uygulamada hesaplanan güvenirlik değerine yakın olduğu ve bu değerlerin $0,50 < KR-20 < 0,60$ aralığında olduğundan güvenilir olarak yorumlanmıştır. Dolayısıyla asıl uygulamada ön ve son testler için Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği’nden elde edilen veriler güvenilir kabul edilmiştir.

Enerji Başarı Testi

Araştırmada kullanılan sınıf öğretmeni adaylarının enerji bilgi düzeylerini ölçmeye yönelik hazırlanan “Enerji Başarı Testi” araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Bu amaçla enerji kaynakları ve çeşitleri, enerjinin üretilmesi ve kullanılması, çevre-enerji-kalkınma ilişkisine

yönelik soruların yer aldığı 79 maddelik bir madde havuzu oluşturmuştur. Bu maddeler soru köküne dönüştürülerek 50 soruluk başarı testi hazırlanmıştır.

Araştırmacı tarafından hazırlanan 50 soruluk Enerji Başarı Testi; Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı öğretim üyesine (U-1), Fizik Ana Bilim Dalı öğretim üyesine (U-2) ve Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı öğretim üyesine (U-3) uzman görüşü almak üzere gönderilmiştir. Enerji Başarı Testine yönelik uzmanlardan alınan dönütler Tablo 8’de kısaca özetlenmiştir.

Tablo 8

Taslak Olarak Hazırlanan Enerji Başarı Testine Yönelik Uzman Görüşleri

Uzmanlar	Yeniden Düzenlenmesi Gereken Sorular	Testten Çıkarılması Gereken Sorular
U-1	3-10-12-17-23-24-50	41
U-2	11-13-35-41	-
U-3	11-13-31-41-50	-

Uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanan başarı testinden 41 numaralı soru yeniden düzenlenmemiş ve testten çıkarılmış, diğer maddeler ise yeniden düzenlenmiştir. Bu 49 soruluk başarı testi yazılı form şeklinde pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Enerji Başarı Testinde katılımcılardan bir doğru ve dört çeldirici seçenekten doğru olan seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Katılımcılar her bir doğru cevap için 1 puan, her bir yanlış cevap için 0 puan almaktadır. Hazırlanan 49 maddelik test, örneklem gruplarına dâhil olmayan 10 sınıf öğretmeni adayına uygulanmış ve soruların anlaşılıp anlaşılmadığı test edilmiştir. 348 sınıf öğretmeni adayına hazırlanan Enerji Başarı Testi pilot uygulama sonrasında öncelikle %27’lik alt ve üst gruplar hesaplanarak madde güçlük indeksi, madde ayırt edicilik indeksi hesaplamaları yapılmış ve testten çıkarılacak sorulara karar verilmiştir. Bu testlerden sonra alt-üst grup ortalama farkına dayalı madde analizi, korelasyona dayalı madde analizi ve Kuder-Richardson (KR-20) güvenirlik katsayı hesaplamaları yapılmış başarı testi 36 maddelik son şeklini almıştır. Son şeklini alan Enerji Başarı Testi sorularının çevre eğitimi

dersindeki hangi konularla ilişkili olduğu, Bologna Süreci temelinde ders öğrenme çıktıları ve bilişsel süreç boyutları çerçevesinde ilişkilendirilerek belirtke tablosu şeklinde sunulmuştur. Enerji Başarı Testi'ne yönelik yapılan analizlere ilişkin bilgiler aşağıda belirtilmiştir.

Madde Güçlük İndeksi (P_j)

Madde güçlük indeksi (P_j), testte yer alan her maddenin doğru cevaplanma oranını gösterir. Madde güçlük indeksi “0” ile “1” arasında değer alırken, bu değerın sıfıra yakın olması maddenin zor olduğunu, bire yakın olması ise maddenin kolay olduğu şeklinde yorumlanır. Madde analizi sonucunda maddelerin güçlük indekslerinin 0,20 ile 0,80 arasında olması ve testin ortalama güçlük indeksinin ise 0,50 civarında olması araştırmalarda beklenir (Büyüköztürk vd., 2012; Tosun & Taşkesenligil, 2011).

Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r_{jx})

Madde ayırt edicilik indeksi (r_{jx}), bir maddenin alt ve üst gruptaki öğrencileri birbirinden ayırt etmesinde kullanılır. Bir maddenin madde ayırt edicilik indeksi -1 ile +1 arasında değer alabilirken bu değerın sıfır olması, o maddenin maddenin ayırt edici olmadığını gösterir (Bayrakçeken, 2012). Madde ayırt edicilik indeksi 0,19 ve altında bir değer alan maddelerin testten çıkarılması, 0,20-0,29 arasında olan maddelerin düzeltilebilmesi ya da zorunlu hallerde kullanılabileceği, 0,30-0,39 arasındaki maddelerin oldukça iyi maddeler olduğu, 0,40 ve üzerinde değer alan maddelerin ise çok iyi maddeler olduğu şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk vd., 2012; Karlı & Ayas, 2013; Tosun & Taşkesenligil, 2011).

Alt – Üst Grup Ortalama Farkına Dayalı Madde Analizi

Enerji Başarı Testi yapı geçerliğinin test edilmesi için alt-üst grup ortalama farkına dayalı madde analizi gerçekleştirilmiştir. Bu analizde üst ve alt grup ortalama farkın anlamlı olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi ile incelenmiştir. Bağımsız gruplar t-testi sonuçları gereği, Sig (2-tailed) değeri 0,05’den küçük olan maddelerin testte yer alması, 0,05’ten büyük olan maddelerde ise anlamlı bir fark olmadığından testten çıkarılması şeklinde yorumlanır (Yıldırım & Şimşek, 2011).

Korelasyona Dayalı Madde Analizi

Enerji Başarı Testi’ndeki her bir madde puanı ile toplam puan arasındaki ilişkiyi ortaya koymak üzere korelasyona dayalı madde analizi uygulaması yapılmıştır. Bu analizde her madde ile ölçek puanları arasındaki korelasyon (madde-toplam korelasyonu) değeri hesaplanmış ve korelasyon analizinde anlamlılık düzeyi Sig. (2-tailed) değeri 0,05’ten küçük olan maddelerin testte yer alması, 0,05’ten büyük olan maddelerin ise testten çıkarılması şeklinde yorumlanmıştır (Büyüköztürk vd., 2012).

Kuder-Richardson 20 (KR-20) Güvenirlilik Katsayısı

Madde analizlerinden sonra ölçeğin iç tutarlılığını belirlemek için Kuder-Richardson-20 (KR-20) güvenirlilik katsayısı hesaplanmıştır. Kuder-Richardson formülleri, testteki her maddenin aynı değişkeni ölçtüğü yani testin ölçtüğü şeyin homojen olduğu varsayımına dayanır. Testin iki yarısı yerine testteki tüm maddeler arasındaki tutarlılığın ölçümünü verir ve iç tutarlılık katsayısı olarak adlandırılır. KR-20 her bir maddenin güçlük indekslerinin belirlenebildiği durumlarda kullanılır (Tekin, 2007). Güvenirlilik katsayısı 0,00 ile 1,00 arasında değişmektedir. Bir test için hesaplanan güvenirlilik katsayısı değerinin 0,80 ile 1,00 arasında olması ölçme aracının yüksek derecede güvenilir olduğuna, 0,60 ile 0,80 arasında olması

oldukça güvenilir olduğuna, 0,60 ile 0,50 arasında olması güvenilir 0,50'nin altında ise güvenilirliğin düşük veya çok düşük olduğunu işaret etmektedir (Kalaycı, 2008). KR-20 güvenilirlik katsayısı hesaplaması sonrasında sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı seviyeleri hesaplanmıştır.

Enerji Başarı Testi 'ne İlişkin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Taslak olarak hazırlanan ve 49 sorudan oluşan Enerji Başarı Testinde, 348 sınıf öğretmeni adayının almış oldukları puanlardan %27'lik alt ve üst gruplar oluşturulmuştur. Daha sonra test maddelerinin madde güçlük indeksleri ve madde ayırt edicilik güçleri hesaplanmıştır. Madde güçlük indekslerinin hesaplandığı analiz sonucunda 23. (0,10), 24. (0,17) ve 35. (0,07) maddelerin 0,20 değerinden düşük olduğu tespit edilmiş ve bu maddeler çok zor maddeler olarak yorumlanmıştır. Ayrıca 7. (0,81), 9. (0,86) ve 19. (0,87) maddelerin ise 0,80 değerinden yüksek olduğu tespit edilmiş ve bu maddeler çok kolay maddeler olarak yorumlanmıştır.

Madde ayırt edicilik indeksi hesaplamalarının yapıldığı analiz sonucunda ise, 2. (0,18), 3. (0,11), 4. (0,17), 13. (-0,02), 20. (0,04), 21. (0,11), 23. (0,04), 24 (0,000), 29. (0,12), 35. (0,000), 37. (0,18), 39. (0,09), ve 49. (0,15) maddelerin 0,19 ve altında değerler aldıkları tespit edilmiştir. Çevre Eğitimi ders konuları dikkate alındığında, bu maddelerin testten çıkarılması kapsam geçerliğine etki etmeyeceğinden 13 madde testten çıkarılmıştır. 0,20-0,29 değeri alan maddelerin düzeltilmesi ya da kullanılması kararı ise analiz sonrasında yapılan alt-üst grup ortalama farkına dayalı madde analizi ve korelasyona dayalı madde analizi sonuçları dikkate alınarak verilmiştir. Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine yönelik değerler Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9

Enerji Başarı Testi Madde Güçlük ve Madde Ayırt Edicilik İndeksi Sonuçları

Soru No	Grup	A	B	C	D	E	Boş	Toplam Puan	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Açıklama
1	Üst	47	47*	-	-	-	-	47	0,39	0,21	Düzeltilmeli/Zorunlu Hallerde Kullanılmalı
	Alt	66	27*	-	1	-	-	27			
2	Üst	34	3	55*	-	-	-	55	0,49	0,18	Çıkartılmalı
	Alt	48	1	38*	3	4	-	38			
3	Üst	39*	39	7	3	6	-	39	0,36	0,11	Çıkartılmalı
	Alt	29*	43	5	9	8	-	29			
4	Üst	19	5	3	65*	2	-	65	0,61	0,17	Çıkartılmalı
	Alt	25	9	7	49*	4	-	49			
5	Üst	8	-	61*	20	5	-	61	0,51	0,29	Düzeltilmeli/Zorunlu Hallerde Kullanılmalı
	Alt	22	4	34*	25	10	-	34			
6	Üst	16	22	7	18	31*	-	31	0,21	0,23	Düzeltilmeli/Zorunlu Hallerde Kullanılmalı
	Alt	14	17	7	47	9*	-	9			
7	Üst	2	-	-	1	91*	-	91	0,81	0,32	Oldukça İyi
	Alt	9	6	14	4	61*	-	61			
8	Üst	-	-	1	84*	9	-	84	0,70	0,39	Oldukça İyi
	Alt	9	4	14	47*	20	-	47			
9	Üst	93*	1	-	-	-	-	93	0,86	0,27	Düzeltilmeli/Zorunlu Hallerde Kullanılmalı
	Alt	68*	10	6	6	4	-	68			
10	Üst	3	2	87*	2	-	-	87	0,75	0,35	Oldukça İyi
	Alt	11	7	54*	15	7	-	54			
11	Üst	11	7	39*	35	2	-	39	0,27	0,29	Düzeltilmeli/Zorunlu Hallerde Kullanılmalı
	Alt	9	10	12*	62	1	-	12			
12	Üst	-	3	4	5	82*	-	82	0,68	0,39	Oldukça İyi
	Alt	9	13	12	17	44*	-	45			
13	Üst	5	9	34	22*	24	-	22	0,24	-0,02	Çıkartılmalı
	Alt	8	10	36	24*	16	-	24			
14	Üst	19	5	65*	4	1	-	65	0,47	0,45	Çok İyi
	Alt	47	10	23*	6	8	-	23			
15	Üst	-	3	1	1	89*	-	89	0,76	0,38	Oldukça İyi
	Alt	9	23	6	5	52*	-	53			
16	Üst	6	1	25	12	50*	-	50	0,41	0,24	Düzeltilmeli/Zorunlu Hallerde Kullanılmalı
	Alt	10	5	39	13	27*	-	27			
17	Üst	30*	29	28	5	2	-	30	0,22	0,20	Düzeltilmeli/Zorunlu Hallerde Kullanılmalı
	Alt	11*	38	30	9	6	-	11			
18	Üst	7	18	7	59*	3	-	59	0,46	0,34	Oldukça İyi
	Alt	14	22	25	27*	5	-	27			
19	Üst	1	-	1	-	92*	-	92	0,87	0,21	Düzeltilmeli/Zorunlu Hallerde Kullanılmalı
	Alt	11	6	2	3	72*	-	72			
20	Üst	23*	-	7	-	64	-	23	0,22	0,04	Çıkartılmalı
	Alt	19*	1	4	3	67	-	19			
21	Üst	17	24*	42	10	1	-	24	0,20	0,11	Çıkartılmalı
	Alt	16	14*	39	15	10	-	14			
22	Üst	16	2	4	13	59*	-	59	0,44	0,38	Oldukça İyi
	Alt	25	14	13	19	23*	-	23			
23	Üst	4	34	2	11*	43	-	11	0,10	0,04	Çıkartılmalı
	Alt	5	44	3	7*	35	-	7			
24	Üst	5	15*	17	29	28	-	15	0,16	0,00	Çıkartılmalı
	Alt	20	15*	11	28	20	-	15			
25	Üst	2	1	6	4	81*	-	81	0,64	0,45	Çok İyi
	Alt	11	10	13	21	39*	-	39			
26	Üst	18	2	72*	-	2	-	72	0,48	0,56	Çok İyi
	Alt	37	11	19*	12	15	-	19			

27	Üst	1	1	12	80*	-	-	80	0,69	0,32	Oldukça İyi
	Alt	6	9	28	50*	1	-	50			
28	Üst	-	86	6*	1	-	-	86	0,70	0,44	Çok İyi
	Alt	15	14	45*	19	1	-	45			
29	Üst	11	5	3	29	46*	-	46	0,43	0,12	Çıkartılmalı
	Alt	12	11	17	19	35*	-	35			
30	Üst	4	9	46*	34	1	-	46	0,31	0,35	Oldukça İyi
	Alt	12	28	13*	36	5	-	13			
31	Üst	49*	8	2	1	-	-	49	0,39	0,26	Düzeltilmeli/Zorunlu Hallerde Kullanılmalı
	Alt	25*	14	6	12	37	-	25			
32	Üst	61*	3	22	5	3	-	61	0,51	0,28	Düzeltilmeli/Zorunlu Hallerde Kullanılmalı
	Alt	35*	8	27	11	13	-	35			
33	Üst	4	8	75*	3	4	-	75	0,68	0,24	Düzeltilmeli/Zorunlu Hallerde Kullanılmalı
	Alt	10	14	52*	9	9	-	52			
34	Üst	82*	3	-	7	2	-	82	0,68	0,38	Oldukça İyi
	Alt	46*	4	8	16	20	-	46			
35	Üst	8	46	4	29	7*	-	7	0,07	0,00	Çıkartılmalı
	Alt	18	36	8	25	7*	-	7			
36	Üst	9	12	5	65*	3	-	65	0,49	0,39	Oldukça İyi
	Alt	12	19	13	28*	22	-	28			
37	Üst	15	10	10	50*	9	-	50	0,44	0,18	Çıkartılmalı
	Alt	21	10	14	33*	16	-	33			
38	Üst	12	2	2	78*	-	-	78	0,66	0,33	Oldukça İyi
	Alt	21	10	12	47*	4	-	47			
39	Üst	6	8	36*	42	2	-	36	0,34	0,09	Çıkartılmalı
	Alt	7	13	28*	40	6	-	28			
40	Üst	2	7	21	58*	6	-	58	0,45	0,33	Oldukça İyi
	Alt	13	11	36	27*	7	-	27			
41	Üst	8	4	68*	4	10	-	68	0,48	0,49	Çok İyi
	Alt	21	16	22*	24	11	-	22			
42	Üst	9	6	73*	4	2	-	73	0,64	0,27	Düzeltilmeli/Zorunlu Hallerde Kullanılmalı
	Alt	24	11	48*	7	4	-	48			
43	Üst	2	5	5	80*	2	-	80	0,65	0,39	Oldukça İyi
	Alt	8	15	13	43*	15	-	43			
44	Üst	-	4	2	88*	-	-	88	0,80	0,27	Düzeltilmeli/Zorunlu Hallerde Kullanılmalı
	Alt	5	12	9	63*	5	-	63			
45	Üst	4	4	11	49*	26	-	49	0,37	0,30	Oldukça İyi
	Alt	12	12	30	21*	19	-	21			
46	Üst	52*	1	1	1	39	-	52	0,31	0,49	Çok İyi
	Alt	6*	8	7	13	60	-	6			
47	Üst	1	-	46	42*	5	-	42	0,30	0,30	Oldukça İyi
	Alt	9	4	50	14*	17	-	14			
48	Üst	1	2	43*	3	45	-	43	0,29	0,34	Oldukça İyi
	Alt	13	11	11*	9	50	-	11			
49	Üst	2	6	25	7	54*	-	54	0,50	0,15	Çıkartılmalı
	Alt	8	12	20	14	40*	-	40			

* Doğru cevap seçeneği

Madde çıkarımı işlemi sonucunda “Enerji Başarı Testi” madde sayısı 36’ya düşmüştür. Madde çıkarımı işlemi sonrasında Enerji Başarı Testi için üst-alt grup ortalama farkına dayalı madde analizi ve sonrasında korelasyona dayalı madde analizi yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda tüm maddelerin 0,05’ten küçük değer aldığı ve anlamlı kabul edilerek testte yer alması gerektiğine karar verilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10

Enerji Başarı Testi Alt-Üst Grup Ortalamalar Arası T-Testi ve Madde-Toplam Korelasyon Sonuçları

Madde No	Alt Grup-Üst Grup Ortalama Farkına Dayalı Madde Analizi Sig.(2-tailed) Değeri	Madde-Toplam Korelasyonu Sig.(2-tailed) Değeri
1	0,003	0,003
5	0,000	0,000
6	0,000	0,000
7	0,000	0,000
8	0,000	0,000
9	0,000	0,000
10	0,000	0,000
11	0,000	0,000
12	0,000	0,000
14	0,000	0,000
15	0,000	0,000
16	0,001	0,000
17	0,001	0,000
18	0,000	0,000
19	0,000	0,000
22	0,000	0,000
25	0,000	0,000
26	0,000	0,000
27	0,000	0,000
28	0,000	0,000
30	0,000	0,000
31	0,000	0,000
32	0,000	0,000
33	0,000	0,000
34	0,000	0,000
36	0,000	0,000
38	0,000	0,000
40	0,000	0,000
41	0,000	0,000
42	0,000	0,000
43	0,000	0,000
44	0,000	0,000
45	0,000	0,000
46	0,000	0,000
47	0,000	0,000
48	0,000	0,000

Çevre-enerji konularını kapsayacak şekilde hazırlanan ve yapılan analizler sonucunda 36 maddeye indirgenen Enerji Başarı Testi, Sınıf Öğretmenliği Çevre Eğitimi lisans düzeyi Bologna Süreci temelinde ders öğrenme çıktıları ve bilişsel süreç boyutları çerçevesinde ilişkilendirilmiştir. İlgili soruların bilişsel süreç boyutları ile ilişkilendirilmesi aşamasında Bloom taksonomisinin 6 ana bilişsel süreç boyutu esas alınmış ve bu boyutların belirlenmesinde ana boyutlara kategorize edilen 19 özel bilişsel süreç boyutu kullanılmıştır. Bloom taksonomisinin temel basamakları önceden; “bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme” şeklinde belirlenmişken, son dönem araştırmalarla yeni taksonomide bu basamaklar; “hatırlama, anlama, uygulama, çözümleme (analiz), değerlendirme ve yaratma” şeklinde düzenlenmiştir (Özdemir, Altıok ve Baki, 2015). Yeni taksonomide bilişsel alanın sadece temel basamaklarında değil, alt basamaklarında ve kapsamlarında da değişiklik ve yenilikler yapılmıştır. Öntaş (2012), bilişsel süreç boyutları ve alt kategorilerini şu şekilde özetlemiştir.

Hatırlama : Tanıma, hatırlama

Anlama : Yorumlama, Örneklendirme, Sınıflama, Özetleme, Sonuç Çıkarma, Karşılaştırma, Açıklama

Uygulama : Yapma, Yararlanma

Çözümleme : Ayırıştırma, Örgütlenme, İrdeleme

Değerlendirme: Denetleme, Eleştirme

Yaratma : Oluşturma, Planlama, Üretme

Bu bağlamda Enerji Başarı Testi, Sınıf Öğretmenliği Çevre Eğitimi lisans düzeyi Bologna Süreci temelinde ders öğrenme çıktıları ve bilişsel süreç boyutları çerçevesinde ilişkilendirilerek belirtke tablosu şeklinde Tablo 11’de özetlenmiştir. Bazı sorular birden fazla konu ile ilişkili olduğundan (*) ile gösterilmiştir.

Tablo 11

Enerji Başarı Testine İlişkin Konu Dağılımları

Temel Konu ve Alt Konu Başlıkları	Ders Öğrenme Çıktıları	Bilişsel Süreç Boyutları (İlgili Soru Maddesi)					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma
Ekosistem	Ekosistemde Enerji	1					
	Ekosistemde Enerji Döngüsü		5				
	Enerji Üretim Yöntemleri	18	7, 8, 9, 10, 19*				
Yenilenemez Enerji Kaynakları	Fosil Kökenli Kaynaklar		11, 12, 30				
	Nükleer Enerji		6,16*, 41				
Yenilenebilir Enerji Kaynakları	Hidrolik Enerji		14				
	Güneş Enerjisi	22	40,27				
	Rüzgar Enerjisi		5*				
	Biyokütle (Biyomas) Enerjisi		28,33*, 38,44				
	Jeotermal Enerji		32				
	Dalga ve Gel-Git Enerjisi		19*				
	Hidrojen Enerjisi	45					
Küresel Çevre Sorunları	Küresel Isınma		31,34, 48				
	Hava Kirliliği		17,46, 47				
	Su Kirliliği		33*				
	Radyoaktif Kirlilik		16*				

Sürdürülebilir Çevre Eğitimi	Yenilenebilir Enerji Üretimine Yönelme	1. Yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyellerini ve kullanılabilirliğini açıklar.	16*,25,26	
	Sürdürülebilir Kalkınmayı Hedef Alma	2. Dünyada ve ülkemizde enerji politikaları ile ilgili değerlendirme yapabilir.		
		3. Sürdürülebilir kalkınma ve çevre koruma konularında yeterli bilgi ve bilince sahip olur.	42	15, 43

Tablo 11 incelendiğinde, Enerji Başarı Testi sorularının hatırlama ve anlama bilişsel süreç boyutlarıyla ilişkilendirildiği; uygulama, çözümleme, değerlendirme ve yaratma boyutlarında soru bulunmadığı görülmüştür. Bu durum çoktan seçmeli testlerin sınırlılıkları ile açıklanabilir. Bilişsel süreç boyutlarına göre test maddeleri değerlendirilirken hatırlama bilişsel süreç boyutunun tanıma (örnek 42. soru) ve hatırlama (örnek 18. soru) alt kategorileri esas alınmıştır. Anlama bilişsel süreç boyutuna yönelik değerlendirmede yorumlama (örnek 19. soru), örneklendirme (örnek 8. soru), sınıflama (örnek 36. soru), özetleme (örnek 26. soru), sonuç çıkarma (örnek 6. soru), karşılaştırma (örnek 33. soru) ve açıklama (örnek 32. soru) alt kategorilerine göre test maddeleri yerleştirilmiştir. Aynı zamanda Enerji Başarı Testinde yer alan soruların çevre eğitimi dersi kapsamındaki konuları yansıttığı ve çevre-enerji ilişkisi bağlamında sınıf öğretmeni adaylarına enerji konusunda kapsam geçerliği sağladığı yorumu yapılabilir.

Araştırmacılarca hazırlanan ve 36 maddeden oluşan Enerji Başarı Testi pilot uygulaması 348 sınıf öğretmeni adayı ile gerçekleştirilmiş olup, KR-20 güvenirlik katsayısı hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12

Enerji Başarı Testi Pilot Uygulamasına Yönelik Güvenirlik Hesaplaması

N	$\bar{X}$	Dağılım Aralığı	Standart Sapma	KR-20
348	19,47	4-34	5,25	0,79

Tablo 12’de, Enerji Başarı Testi’nin $0,60 < KR-20 < 0,80$ aralığında olduğundan oldukça güvenilir olduğu söylenebilir. Aynı zamanda madde çıkarımı işlemi sonucunda testin ortalama güçlük indeksi 0,54 olarak hesaplanarak testin *orta güçlükte* olduğu; ortalama ayırt edicilik indeksi ise, 0,33 olarak hesaplanmış ve testin *oldukça iyi derecede ayırt edici* olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre test asıl uygulamada kullanılmaya karar verilmiş ve deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarına ön test-son test olarak uygulanmıştır. Tablo 12’deki veriler esas alınarak, sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı düzeyleri hesaplanmış ve başarı düzeyleri aşağıda verilmiştir:

$$\text{Yüksek Düzey Enerji Başarı Seviyesi} : 19,47 + (5,25 \times 2) = 29,97$$

$$\text{Orta Düzey Enerji Başarı Seviyesi} : 19,47 \pm (5,25) = 14,22 - 24,72$$

$$\text{Düşük Düzey Enerji Başarı Seviyesi} : 19,47 - (5,25 \times 2) = 8,97$$

Sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı ortalamalarına göre belirlenen üç düzey hesaplandığında tam puanlara yuvarlanarak; 9-14 puan aralığı düşük, 15-24 puan aralığı orta ve 25-30 puan aralığı yüksek enerji başarı düzeyi olarak belirlenmiştir. Puanlar temel alınarak belirlenen bu seviyeler, deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adayları için ön ve son testlerde referans noktası olarak kullanılmıştır.

Enerji Başarı Testi asıl uygulaması deney ve kontrol grubundaki sınıf öğretmeni adayları ile ön ve son test olarak gerçekleştirilmiş olup ölçekten elde edilen verilerle KR-20 güvenirlilik katsayısı hesaplanarak Tablo 13’de sunulmuştur.

Tablo 13

Enerji Başarı Testi Asıl Uygulamasına Yönelik Güvenirlik Hesaplaması

	N	$\bar{X}$	Dağılım Aralığı	Standart Sapma	KR-20
Ön Test	88	20,95	4-32	4,79	0,71
Son Test	88	23,90	15-34	4,59	0,72

Tablo 13’de Enerji Başarı Testi asıl uygulama ön ve son test KR-20 güvenirlik katsayıları hesaplandığında, pilot uygulamada hesaplanan güvenirlik değerinin yakın ancak altında olduğu bulunmuş ve bu değerlerin $0,60 < KR-20 < 0,80$ aralığında olduğundan oldukça güvenilir olarak yorumlanmıştır. Dolayısıyla asıl uygulamada ön ve son testler için Enerji Başarı Testi’nden elde edilen veriler güvenilir kabul edilmiştir.

Çevre-Enerji Konularına Yönelik Senaryolar

Sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon becerilerinin hangi düzeyde olduğu ve hangi argümanları oluşturduklarını tespit etmek için araştırmacılar tarafından çevre-enerji konularına yönelik enerji kaynakları ve çeşitleri, enerjinin üretilmesi ve kullanılması, çevre-enerji-kalkınma ilişkisini irdeleyen ve gerçek yaşam problemlerini içeren senaryolar hazırlanmıştır. Senaryoların hazırlanma sürecinde sınıf öğretmeni adaylarının çevre-enerji ilişkisini sorgulayabilecekleri, konu hakkında veri, iddia, gerekçe, destekleyici ve çürütücü ileri sürebilecekleri, öğrencileri ikileme düşürecek ve karar vermelerini gerektirecek durumlardan yararlanılmıştır.

Senaryolarda çevre-enerji ilişkisini ortaya koyan, durumlar hakkında bilimsel bilgilerin yer aldığı ve adayları ikilemlere düşüren durumlara yer verilmiştir. Senaryolarda çevre-enerji konularına yönelik alan bilgisine yer verilmesi gerekliliği Alexander, Kulikowich ve Schulze (1994) argümantasyon becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmasında vurgulanarak, bireylerin argüman oluşturabilmeleri için konu hakkında alan bilgisine sahip olunması

gerektiği savunulmuştur. Khishfe (2012), bir konu hakkında ön bilgilere sahip olan öğrencilerin argümantasyon sürecine daha etkin olarak katıldıklarını ve argümanlarını doğru biçimde yapılandıklarını belirtmektedir. Aynı zamanda bilgi sahibi olmanın öğrencilerin sosyobilimsel konuya ilgi duyma ve kendilerini yakın hissetmelerini sağlayarak argümanları yapılandırmada onlara büyük yararlar sağladığını, kendi iddialarını daha bilimsel kanıtlarla desteklediklerini belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Sandoval & Milwood, 2005; Sadler, 2011).

Literatürde senaryoların nasıl olması gerektiğiyle ilgili bilgilere de dayanarak 10 senaryo hazırlanmış ve Çevre Eğitimi konularında çalışmaları olan iki Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı öğretim üyesine (U-1 ve U-4) ve bir Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı öğretim üyesine (U-5) uzman görüşü almak üzere gönderilmiştir. Uzmanlar senaryoları amaca uygunluk, ifadelerin açıklığı, kapsam geçerliliği yönünden değerlendirerek görüş bildirmişlerdir. Hazırlanan senaryolara yönelik uzman dönütleri Tablo 14’te özetlenmiştir.

Tablo 14

Taslak Olarak Hazırlanan Çevre-Enerji Konularına Yönelik Senaryoların Uzman Görüşleri

Uzmanlar	Amaca Uygunluk		Dil Açısından Uygunluk		Kapsam Geçerliliği	
	Yeniden Düzenlenmeli	Uygun Değil	Yeniden Düzenlenmeli	Uygun Değil	Yeniden Düzenlenmeli	Uygun Değil
U-1	5-9	-	1-5	-	-	-
U-4	4	-	2-3-5-8	-	-	-
U-5	-	-	3-5-8	-	-	-

Uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanan 4, 5 ve 9 numaralı senaryolar amaca uygunluk bakımından yeniden düzenlenmiştir. Tüm senaryolar bir dil uzmanı ile birlikte tekrar kontrol edilmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Çevre-enerji konularını yansıtan senaryolar bireysel ve grup argümanı oluşturulabilmesi amacıyla iki farklı yazılı form şeklinde düzenlenmiştir. Bireysel formlarda üç soru, grup formlarında iki soru mevcuttur. Üç haftalık (6 ders saati) ön uygulama örneklem grubuna dahil olmayan sınıf öğretmeni adaylarıyla yapılmış ve sonrasında senaryolar son şeklini almıştır. Çevre-enerji konularına yönelik hazırlanmış senaryolar, enerji kaynaklarının ülkemizde yaygın kullanılma özelliği ve çevre-enerji ilişkisi bağlamında kamuoyunda tartışılma özelliğine göre araştırmacı tarafından bir sıralama yapılmış ve haftalara yayılmıştır. Bu sıralama ilk etkinlik ülkemizde en fazla tercih edilen elektrik enerji üretim yöntemi, ikinci etkinlik yaygın olarak kullanılan fosil yakıt tüketimi, üçüncü-beşinci etkinlik alternatif enerji üretim yöntemleri ve çevreye etkileri, altıncı-dokuzuncu etkinlik yenilenebilir enerji kaynakları ve son etkinlik ise enerji kaynaklarının tercih edilmesi şeklindedir. Çevre-enerji konularına yönelik hazırlanan senaryoların içeriği aşağıda kısaca açıklanmış ve Ek 3’de sunulmuştur.

Senaryo 1. Hidrolik Enerji: Bu senaryoda Enerji Bakanlığı tarafından ülkemizde var olan hidrolik (su) enerji kullanılarak nasıl daha fazla enerji üretilebileceğine dair bir toplantı düzenlendiği varsayılmış ve toplantıda yer alan uzmanların konu ile ilgili görüşleri senaryolaştırılmıştır. Senaryoda, dalga, gel-git ve barajlardan nasıl elektrik üretildiği, ülke açısından önemi ile birlikte çevre etkileri ve muhtemel riskler, ilgili araştırmalar (Çukurçayır & Sağır, 2008; Kutluca, 2016; Muluk vd., 2009; Mutlu, 2002) esas alınarak sınıf öğretmeni adaylarına sunulmuş ve adayların argüman oluşturmaları istenmiştir.

Senaryo 2. Elektrikli Otomobil: Bu senaryoda yeni bir otomobil almak isteyen bir öğretmenin elektrikli ve benzinli araç arasında kararsız kalması senaryolaştırılmıştır. Aynı model ve özellikteki elektrikli ve benzinli araçların genel özellikleri, maliyeti ve çevresel etkileri, ilgili araştırmalar (Bilim ve Sanayi Bakanlığı, 2013;

Kerem, 2014; URL 1, 2017) esas alınarak sınıf ğretmeni adaylarına sunulmuş ve adayların argüman oluşturmaları istenmiştir.

Senaryo 3. Biyo-yakıt Üretimi: Bu senaryoda Edirne bölgesinde biyo-yakıt tesisi kurarak biyodizel üreten bir firma olduğu varsayılmış ve firmaya verimli arazilerini kiraya veren bir çiftçinin durumu senaryolaştırılmıştır. Biyo-dizel üretim yöntemi hakkında bilgi verilerek çevresel etkileri, ilgili araştırmalar (Bayramoğlu, 2015; Kutluca, 2016; Özbaş, 2013) esas alınarak sınıf ğretmeni adaylarına sunulmuş ve adayların argüman oluşturmaları istenmiştir.

Senaryo 4. Paris İklim Değişikliği Antlaşması: Bu senaryoda X gazetesinde çıkan Paris İklim Değişikliği Antlaşmasına yönelik bir haber tasarlanmış ve iki arkadaşın bu haberi değerlendirmeleri senaryolaştırılmıştır. Paris İklim Değişikliği Antlaşması ile küresel ısınmaya karşı alınan önlemler ve sonucundaki ekonomik yükümlölükler, ilgili araştırmalar (Avrupa Birliği [AB], 2017; Karakaya, 2016; TÜİK, 2014) esas alınarak sınıf ğretmeni adaylarına sunulmuş ve adayların argüman oluşturmaları istenmiştir.

Senaryo 5. Nükleer Enerji: Bu senaryoda nükleer enerji ve çevre konusunun bir sempozyumda tartışıldığı ve iki bilim insanının görüşleri senaryolaştırılmıştır. Nükleer enerji ve ülkeye kurulacak nükleer santralin ekonomik, çevresel ve sosyal etkileri, ilgili araştırmalar (Ay, Kızılkaya & Sofuoğlu, 2015; Kutluca, 2016; Sağlam, 2016; Yapıcı 2015) esas alınarak sınıf ğretmeni adaylarına sunulmuş ve adayların argüman oluşturmaları istenmiştir.

Senaryo 6. Rüzgâr Enerji Santralleri: Bu senaryoda iki öğretmenin görmüş oldukları rüzgar enerji santrallerini tartışmaları senaryolaştırılmıştır. Rüzgar enerji santrallerinin çalışma prensibi ile birlikte ekonomik ve çevresel etkileri, ilgili araştırmalar (Saraç & Demir, 2014; Tamer & Ömürgönölşen, 2013) esas alınarak sınıf ğretmeni adaylarına sunulmuş ve adayların argüman oluşturmaları istenmiştir.

Senaryo 7. Güneş Enerji Santralleri: Bu senaryoda güneş enerji santrallerine yatırım yapan X firması tasarlanmış, bu firmanın kurulum için uygun olan bir çiftçiye ait verimli tarım arazisini satın almak istemesi senaryolaştırılmıştır. Güneş enerji santrallerinden elektrik üretme yöntemi, ekonomik, çevresel ve sosyal etkileri, ilgili araştırmalar (Aslan & Yamak, 2006; Mutlu, 2002; Tortop & Özek, 2013) esas alınarak sınıf öğretmeni adaylarına sunulmuş ve adayların argüman oluşturmaları istenmiştir.

Senaryo 8. Sıcak Çermik: Bu senaryoda Sivas için önemli bir turizm bölgesi olan Sıcak Çermik'e, A firmasının jeotermal enerji santrali, gıda, tarım ve hayvancılığa yönelik tesisler kurmayı planlaması senaryolaştırılmıştır. Jeotermal enerjinin turizm faaliyetleri yanı sıra farklı alanlarda kullanılması, ekonomik, çevresel ve sosyal etkileri, ilgili araştırmalar (Çengel, 2003; Kervankıran, 2012; Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü [MTA], 2016; Özbaş, 2013; Tutar & Eren, 2011;) esas alınarak sınıf öğretmeni adaylarına sunulmuş ve adayların argüman oluşturmaları istenmiştir.

Senaryo 9. Hidrojen Enerjisi: Bu senaryoda hidrojenden kimyasal reaksiyonlar sonucunda elektrik üretmeyi başaran bir öğrenci varsayılmış, bir arkadaşı ile bu enerji üretiminin geleceğini tartışması senaryolaştırılmıştır. Hidrojen enerjisinin üretilmesi, kullanılması, ekonomik ve çevresel etkileri, ilgili araştırmalar (Bayraç, 2010; Erdoğan, 2014; Tutar & Eren, 2011) esas alınarak sınıf öğretmeni adaylarına sunulmuş ve adayların argüman oluşturmaları istenmiştir.

Senaryo 10. Enerjinin Geleceği: Bu senaryoda çevre-enerji ilişkisi kısaca ortaya konulmuş ve geleceğe dair beklentiler, ilgili araştırmalar (Göçük & Şahin, 2016; Kılıç & Urgan, 2016; Özer, 2016) esas alınarak sınıf öğretmeni adaylarına sunulmuştur. Daha sonra Öztürk (2013) tarafından ortaya konulan enerji maliyet ve uygulama ölçütü tablosu sınıf öğretmeni adaylarına sunulmuş ve adayların argüman oluşturmaları istenmiştir.

Çevre-enerji konularına yönelik hazırlanmış bireysel formlarda, katılımcılardan ilk önce bireysel olarak her bir senaryo sonunda savunduğu argümanları ve kendi fikrine karşı

oluşması muhtemel karşıt argümanları oluşturmaları istenmektedir. Karşıt argüman oluşturulması istenmesindeki amaç, sınıf öğretmeni adaylarının kendi savundukları argümanlara eleştirel açıdan bakabilmelerini sağlayabilmektir. Sonrasında grup formları dağıtılmış, adaylardan grup tartışma etkinliği yaparak aynı senaryoya grup argümanı ve grup karşıt argümanı üretmeleri istenmiştir. Çalışmanın en sonunda ise adaylardan bireysel formlarına dönmeleri istenmiş ve her adaydan grup çalışması sonunda bireysel savunduğu argümanlarında değişiklik olup olmadığına yönelik görüş bildirmeleri istenmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen nicel ve nitel veriler ayrı ayrı analiz edilmiştir.

Nicel Verilerin Analizi

Argümantasyon temelli öğretimin öncesi ve sonrası uygulanılacak olan Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği ile ilgili analizlerde SPSS ve Excel paket programlarından yararlanılmıştır. Güvenirlik hesaplamalarının yapılacağı pilot uygulamada elde edilen veriler analiz edilerek KR-20 güvenirlik değeri hesaplanmıştır. Pilot uygulama sonunda sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme seviye puanları hesaplanmış ve asıl uygulamaya yönelik analizlere geçilmiştir.

Araştırmacılar tarafından hazırlanan Enerji Başarı Testi ile ilgili analizlerde ise SPSS ve Excel paket programlarından yararlanılmıştır. Çoktan seçmeli beş seçenekli olarak hazırlanan Enerji Başarı Testi uygulaması ile elde edilen veriler, doğru cevaplanan sorular için “1”, yanlış cevaplanan ya da boş bırakılan sorular için “0” değeri verilerek Microsoft Excel programına girilmiştir. 49 sorunun uygulandığı Enerji Başarı Testinde, 348 sınıf öğretmeni adayının almış oldukları puanlar en yüksek puandan en düşük puana göre sıralanmış %27’lik alt ve üst gruplar oluşturulmuştur. Bu aşamada öncelikle madde güçlük

indeksi, madde ayırt edicilik indeksi hesaplamaları yapılmış ve testten çıkarılacak sorulara karar verilmiştir. Bu testlerden sonra alt-üst grup ortalama farkına dayalı madde analizi, korelasyona dayalı madde analizi ve Kuder-Richardson (KR-20) güvenirlik katsayı hesaplamaları yapılarak başarı testi son şeklini almıştır. Enerji Başarı Testi sorularının kapsam geçerliliği için çevre eğitimi dersindeki hangi konularla ilişkili olduğu, Bologna süreci temelinde ders öğrenme çıktıları ve bilişsel süreç boyutları çerçevesinde ilişkilendirilerek belirtke tablosu şeklinde sunulmuştur.

Asıl uygulamada Eleştirel Akıl Yürütme Ölçeği ve Enerji Başarı Testi'nin analizlerinde öncelikle dağılımının normalliği için Kolmogorov Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri yapılmıştır. Bu testlere göre, argümantasyon temelli öğretim öncesi ve sonrası sınıf öğretmenleri adaylarının veri toplama araçlarına vermiş olduğu yanıtlar frekans, aritmetik ortalama ve bağımsız gruplar t-testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubu sınıf öğretmenleri adaylarının, eleştirel düşünme beceri, enerji başarı ön test ve üniversite yerleştirme puanları kontrol altına alınarak eleştirel düşünme beceri ve enerji başarı son test ortalama puanlarını test etmek amacıyla kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. ANCOVA, ön test-son test kontrol gruplu desenlerde, grupların son test puanları arasındaki farkın test edilmesinde, ön testin veya diğer değişkenlerin son test üzerindeki uygulama etkisinin istatistiksel olarak kontrol edilmesi amacıyla yapılır (Büyüköztürk, vd., 2012). ANCOVA'da grupların test puanlarının karşılaştırmalarında kovariant (ortak değişken) atanır ve bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan bir değişkenin ya da değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesi sağlanır. ANCOVA'nın kullanılabilmesi için grupları içi bağımlı değişken ile kovaryant arasında doğrusal bir ilişki, regresyon eğimlerinin eşitliği, ortalama puanları karşılaştırılacak örneklemeler arasında ilişki, birden fazla kovaryant varsa kovaryantlar arasındaki ilişkinin çok yüksek olmaması ($|r| < 0,30$) ve kovaryantın hatasız ve güvenilir ölçme araçları ile ölçülmesi varsayımlarının sağlanması gereklidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Deney ve kontrol grubu son test ortalama puanlar arasındaki fark (Cohen's d formülü) ve süreç boyunca argüman oluşturma ortalama puanlar arasındaki varyanslara göre etki büyüklüğü (eta-kare [η^2] ve Cohen's f) hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü, ortalamalar arasındaki farkın standardize edilmiş bir ölçümü olarak tanımlanır ve standardize fark olarak rapor edilir (Çapık, 2014). Etki büyüklüğü hesaplamasında Cohen tarafından ortaya atılmış hesaplama (Cohen's d) temel alınmıştır. Cohen'e göre d değerinin 0,2'den az olması etki büyüklüğünü küçük, 0,5 olması orta ve 0,8'den yüksek olması ise büyük etki olarak tanımlamıştır (Kılıç, 2014). Cohen's f hesaplamasında ise önce eta-kare değeri hesaplanmış ve Cohen's f formülü ile süreç boyu argüman oluşturma ortalama puanlar arası değişimin etki büyüklüğü ortaya konulmuştur. Cohen's f için 0.10 ila 0,24 aralığı küçük, 0,25 ila 0,39 aralığı orta ve 0,40'dan büyük olması geniş etki olarak yorumlanır (Özsoy & Özsoy, 2013). Sınıf Öğretmeni adaylarının argüman oluşturma ortalama puanlarının ilk etkinlikten son etkinliğe doğru değişimi tek yönlü tekrarlı ölçümler ANOVA (Repeated Measure ANOVA), Bonferroni ikili karşılaştırmalar testi, Friedman ve Wilcoxon testi kullanılarak analiz edilmiştir. Etkinlik sürecinde devamsızlık haklarını kullanan ve o haftaki etkinliğe katılamayan sınıf öğretmeni adaylarının argüman oluşturma puanları “kayıp veri (missing value)” olarak atanarak analiz edilmiştir. Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının hazırlanan senaryolara oluşturmuş oldukları savundukları ve karşıt oluşturdukları bireysel ve grup argüman ortalama puanları bağımlı ve bağımsız gruplar t-testi ile karşılaştırılmıştır.

Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının hazırlanan senaryolara oluşturmuş oldukları argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanlar arası ilişki korelasyon analizi ile hesaplanmıştır. Verilerin normallik dağılımı gösterdiği tespit edilerek argüman oluşturma ortalama puanlarında “Pearson Correlation” katsayısı esas alınmıştır. Korelasyon katsayısı (r) -1 ila +1 arasında değer almakta, +1'e yaklaştıkça pozitif yönde artan bir ilişkiyi, -1'e

yaklaştıkça negatif yönde artan bir ilişkiyi, 0'a yaklaştıkça ise nötr ilişkiyi ifade eder ve Sig. (2-tailed) değeri ile anlamlı ilişki yorumlanır. Aynı zamanda $|r| < 0,30$ ise zayıf kuvvetle ilişki, $0,30 < |r| < 0,70$ aralığı orta kuvvetle ilişki ve $|r| > 0,70$ aralığı kuvvetli ilişki şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk vd, 2012).

Grup etkinliği sonrası savunulan argümanlardaki değişimin, bireysel argüman oluşturma ortalama puanları ve argüman oluşturma düzeyleri ile ilişkisini tespit etmek için, bireysel argümanı grupla aynı olan, argümanını değiştiren ve argümanında sabit kalan sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanları ve düzeyleri de ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bireysel argümanı grupla aynı olan, bireysel argümanını değiştiren ve sabit kalan sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanlar arası fark tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak hesaplanmıştır.

Nitel Verilerin Analizi

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubundaki öğretmen adaylarının senaryolara bireysel ve grup olarak oluşturdukları argümanların ortalama puanları ve düzeyleri belirlenmiştir.

Deney grubundaki öğretmen adaylarının argüman oluşturma ortalama puanları Şahin (2014) tarafından geliştirilen “Argüman Yapısı Puanlama Anahtarı” kullanılarak hesaplanmıştır. Bu anahtar, çalışmanın amacına göre yeniden düzenlenmiş ve adaylardan alıntı örnekleri verilerek Tablo 15’de sunulmuştur.

Tablo 15

Argüman Yapısı Puanlama Anahtarı

Boyutlar	Alt Boyutlar	Açıklama / Örnek	Puan
İddia	Mevcut	İddia cümlesinin net olarak bulunur. Ör: <i>Biyodizel yakıtlar kullanılmalıdır. ... (E-3, D-38)</i>	2
	Kısmen Mevcut	İddia cümlesi net olarak bulunmaz ancak cümle yapısından iddianın desteklendiği veya desteklenmediği anlaşılır. Ör: <i>Biyodizel kullanımıyla bölgedeki meyve-sebze fiyat artışları yaşanır. ... (E-3, D-27)</i>	1
	Yok	İddia cümlesi bulunmaz. Ör: -	0
Gerekçe	Çok Bilimsel Açıklama / Veri / Terim	Birden fazla bilimsel açıklama, veri veya terim kullanır. Ör: <i>... fosil yakıtların zamanla tükenmesi nükleer enerji kullanımını ön plana çıkartmaktadır. ... sera gazı salınımı yapmaması hava kirliliği açısından önemlidir. ... Dünya üzerinde bir çok ülke enerji ihtiyacını nükleer enerjiden kazanarak dışa bağımlılığını azaltmıştır. (E-5, D-16)</i>	3
	Bilimsel Açıklama / Veri / Terim	Bir bilimsel açıklama, veri veya terim kullanır. Ör: <i>... nükleer enerji santrali CO₂ salınımı yapmayarak atmosferdeki sera gazları azalacaktır. ... (E-5, D-35)</i>	2
	Genel Açıklama	Bilimsel bir açıklama, veri veya terim kullanmaz. Genel açıklama yapar. Ör: <i>... nükleer enerji santralleri diğer santrallere göre daha az yer kaplar. ... (E-5, D-15)</i>	1
	Kavram Yanılgısı	Kavramları yanlış ifade eder ya da kullanır. Ör: <i>... nükleer reaktörlerden çıkan gazın hava kirliliğine neden olması (E-5, D-44)</i>	0
Destekleyici	Mevcut (Net / Güçlü)	Gerekçe güçlü ve net olarak desteklenir. Ör: <i>... güneş enerji panelleri uzun vadede karlı ve kazançlı bir iş. ... devlet garantisi verilmesi ve GES'ler için destek verilmesi kazanç getirecektir. (E-7, D-39)</i>	2
	Mevcut (Zayıf)	Gerekçe net belli değildir, zayıf olarak desteklenir. Ör: <i>... Özelliğini yitiren paneller %20 oranında üretim yapabilir. ... Eskiyen özelliğini yitiren panellerin bakımı zor olacaktır. (E-7, D-38)</i>	1
	Yok	Gerekçeyi desteklenecek öge bulunmaz. Ör: <i>... Verimli arazilere yapılan ekim o bölge halkına uygun olanaklar sağlayacaktır. (E-7, D-42)</i>	0
Çürütücü	Mevcut (Net / Güçlü)	Savunduğu iddiaya karşı gerekçelendirerek veya destekleyerek çürütücü üretir. Ör: <i>... hidrojen sentetik olarak üretildiği ve yeni bir kaynak olduğu için başlangıçta sanayi kuruluşları için ek maliyet getirebilecektir. Ancak bu yeni teknoloji yeni bir sektör oluşturacak ve yeni istihdamla birlikte maliyetlerin ileride azalmasını sağlayabilir. ... (E-9, D-27)</i>	2
	Mevcut (Zayıf)	Savunduğu iddiaya karşı sadece çürütücü kullanılır. Ör: <i>... Şimdi değil ama ilerleyen zamanlarda maliyet düşer. (E-9, D-18)</i>	1
	Yok	Savunduğu iddiaya karşı çürütücü kullanılmaz. Ör: <i>... ülkemiz zengin bir ülke değil, maliyeti çok yüksek, bize daha pahalıya patlar. (E-9, D-30)</i>	0

Sınıf  ğretmeni adaylarının argümantasyon temelli  ğretim süreci boyunca bireysel ve grup olarak destekleri ve karşıt argüman oluşturdukları puanlar hesaplanarak tablolar halinde verilmiştir. Ayrıca argümantasyon temelli  ğretim süreci boyunca ortalama puanlar arası değişim grafikler yardımıyla sunulmuştur.

Süreç boyunca sınıf  ğretmeni adaylarının oluşturdukları bireysel ve grup argümanlarının düzeyleri Erduran, Simon ve Obsborn (2004)'un Toulmin'in Argümantasyon Modelini temel alarak hazırladıkları ‘‘Argümantasyon Değerlendirme  leği’’ ile belirlenmiştir. Bu  lek araştırmacılar tarafından araştırmanın amacına göre yeniden düzenlenerek kullanılmıştır. Revize edilen ölçeğin son hali bu çalışmadaki  ğretmen adaylarının ifadelerinden örneklerle birlikte Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16

Argümantasyon Değerlendirme Ölçeği

Argüman Oluşturma Düzeyi	Argümantasyon İçeriği (Kriter)
Düzyey 1	Basit bir iddia veya iddia niteliği taşımayan gerekçeli bir cümle yer alır. Ör: Ülke ekonomisinin zarar göreceği yönünde argüman öne sürülür. (Paris iklim değişikliği antlaşmasının imzalanmaması <u>iddiası</u> anlaşılmaktadır. Diğer argüman elemanları bulunmamaktadır.) (E-4, D-15)
Düzyey 2	Basit bir iddia ile birlikte başka iddialar, gerekçe veya destekleyiciler herhangi birisi olabilir ancak çürütücü içermez. Ör: Güneş panellerinin ısınları elektrik enerjisine daha ucuz dönüştürmesinden (<u>gerekçe</u>) dolayı desteklerim (<u>iddia</u>). (E-7, D-22)
Düzyey 3	İddia veya iddialarla birlikte gerekçe, destekleyiciler ve zayıf çürütücüler yer alır. Ör: Hidrojen enerjisi kullanımını desteklerim (<u>iddia</u>). Karbon içermediği için herhangi bir salınım yapmaz (<u>destekleyici</u>), atık olarak saf su üretilir (<u>destekleyici</u>) dolayısıyla çevre kirliliği yaratmaz (<u>gerekçe</u>). Taşınması sırasında enerji kaybı yaşanmaz (<u>destekleyici</u>) böylece diğer yakıt türlerinin yerini alabilir (<u>gerekçe</u>). Böylece yüksek maliyeti ileride düşebilir (<u>zayıf çürütücü</u>). (E-9, D-17)
Düzyey 4	İddia veya iddialar serisi, gerekçe, destekleyiciler ile birlikte net/güçlü bir çürütücü bulunmalıdır. Ör: Nükleer enerji santralleri kesinlikle kurulmalıdır (<u>iddia</u>). Nükleer enerji diğer enerji türlerine göre daha verimli bir enerji çeşididir (<u>gerekçe</u>). Bu verimli çalışması bize gelişmiş ülkeler gibi kalkınmamızı sağlayacaktır (<u>destekleyici</u>). Kurulumunda ve çalışması esnasında titiz davranarak (<u>net</u>), terör eylemlerine karşı güvenliği sıkı tutarak (<u>net</u>) riskleri en aza indirebiliriz (<u>güçlü çürütücü</u>). (E-5, D-22)
Düzyey 5	Bu düzeyde diğer düzeylerde bulunan tüm bileşenlerin yanı sıra birden fazla net/güçlü çürütücü bulunmalıdır. Ör: Rüzgâr panellerinin kurulmasını destekliyoruz (<u>iddia</u>). Öncelikli olarak RES'lerin kullanılacağı alanda önemli arazi çalışmaları yapılmalıdır. Bu alanların tarım arazisi, ormanlık alan, kuşların göç yolları ve yerleşkelere yakın olmaması gereklidir (<u>güçlü çürütücüler</u>). Bu şartlar sağlandığında RES'ler hem yenilenebilir enerji kaynağı hem de çevreci olarak karşımıza çıkar (<u>gerekçe 1</u>). Kurulum maliyetini ucuz enerji üreterek karşılayabilir (<u>gerekçe 2</u>). Herhangi bir gaz salınımı yapmaz ve atık da ortaya çıkarmaz (<u>gerekçe 1 destekleyici</u>). İklim değişikliğine veya asit yağmurlarını sebep olmayacaktır (<u>gerekçe 1 destekleyici</u>). Petrol, doğalgaz gibi dışa bağımlılığı da azaltır (<u>gerekçe 2 destekleyici</u>). ÇED raporu hazırlanarak kurulması sağlanmalıdır (<u>güçlü çürütücü</u>). (E-6, G-2)

Bu analiz sonucunda deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel ve grup olarak destekleri ve karşıt argüman oluşturdıkları düzeyler belirlenerek tablolar halinde verilmiş

ve süreç boyunca düzeyler arasındaki değişim grafiklerle sunulmuştur. Deney grubu sınıf öğretmenleri adaylarının bireysel ve grup olarak oluşturdukları argüman düzeyleri; Düzey 1 ve Düzey 2 *düşük*, Düzey 3 *orta*, Düzey 4 ve Düzey 5 ise *yüksek* argüman oluşturma düzeyi olarak belirlenmiştir. Bu sayede sınıf öğretmenleri adaylarının argüman oluşturma düzeylerinin süreç içerisindeki değişimi daha rahat gözlemlenebilmiştir.

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca adaylar ilk önce bireysel argüman oluşturmuşlar ve daha sonra grup etkinliği ile grup argümanı oluşturmuşlardır. Grup etkinliği sonunda sınıf öğretmenleri adaylarına bireysel argümanlarında değişiklik olup olmadığı sorulmuştur. Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmenleri adaylarının grup etkinliği sonrası savunduğu argümanlardaki değişikliklere ilişkin görüşler içerik analizi yöntemi ile incelenmiştir. Sınıf öğretmenleri adaylarının verdiği cevaplardan hareketle kodlar oluşturulmuştur. Hazır bir kod listesi alanyazında olmadığından araştırmacı açık kodlama yaparak elde edilen kategoriler ve sonrasında temalar oluşturmuştur. Açık kodlama sürecinde organize edilen verilerde sıklıkla tekrar edilen kelime gruplarına ve ifadelere bakılmıştır. Tüm açık kodların bir araya getirilmiş ve mantıksal bir süzgeç içerisinde birbirine benzer kodların birleştirilmesi ile kategoriler ve temalar ortaya çıkmıştır. Bazen bir kelime, bazen de kelime öbekleri ya da bir cümle bireysel argümanını neden değiştirip değiştirmediğine yönelik kod haline dönüştürülmüştür. Bu kodlardan hareketle, mantıksal bir süzgeç içinde araştırmacı tarafından kategoriler meydana getirilmiş ve her bir kod kendine uygun kategori içerisine aktarılmış ve daha sonra benzer ve farklı yönleri karşılaştırılarak temalar oluşturulmuştur. Öğretmen adaylarının oluşturdukları argümanlar ve görüşler -cümle yapıları okuyucunun anlayacağı şekilde- doğrudan alıntılarla bulgular kısmında verilmiştir.

Sınıf öğretmenleri adaylarının oluşturdukları formlardaki bireysel ve grup argümanları tek tek okunmuş ve verilerin kodlanmasında Patton (2014) tarafından ifade edilen satır-satır analiz (line by line analysis) yaklaşımı kullanılmıştır. Bir kelime, kelime öbekleri veya bir cümle

veri analizi için bir birim teşkil etmiştir. Araştırma sürecinde etkinlikler E-1, E-2, E-3, ...; gruplar G-1, G-2, G-3 ve deney grubu öğretmen adayları ise D-1, D-2, D-3, ... şeklinde kodlanarak nitel veri analizine başlanmıştır. Veri analizinde Argüman Yapısı Puanlama Anahtarı, Argümantasyon Değerlendirme Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sürecinde deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel ve grup senaryolarını kullanarak oluşturdukları argümanların kodlama güvenilirliğinin sağlanması iki farklı şekilde yapılmıştır. İlki, kodlama zaman uyumu; ikincisi ise kodlayıcı tutarlılığı şeklindedir.

Kodlama zaman uyumunda, araştırmacı argümantasyon sürecinin başından, ortasından ve sonundan senaryolar seçerek ön kodlamaları yapmıştır. İlk senaryoda sürece alışılmamasından kaynaklı daha az veri olabileceği ihtimali ve son senaryoda sürece alışmasından kaynaklı daha çok veri olabileceği ihtimali düşünülmüş ve bu senaryolar seçilmemiştir. Bunun yerine 2., 6. ve 9. senaryoların tamamı araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Bu ön kodlama örneklerini Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı öğretim üyesine sunmuş (U-1), uzman onayı sonrası geri kalan kısım araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Daha sonra ise ilk kodlama yapılan zamanın bir ay sonrası yeniden kodlama yapılarak, ilk ve son kodlama zamanları arası uyuma bakılmıştır. Kodlama zamanları arası uyum için Huberman [Güvenirlilik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100] formülü kullanılmıştır (Balcı, 2013). Sonuç olarak %92'lik uyum olduğu belirlenmiştir. Uzlaşmayan kısımlar araştırmacı tarafından kodlama formlarına bağlı kalarak yeniden gözden geçirilmiş ve uyum sağlanmaya çalışılmıştır.

Kodlayıcı uyumunda ise, bir kodlayıcı seçilerek kodlama güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Kodlayıcı öğretmen eğitimi alanında yurt dışında doktora eğitimini tamamlamış ve doktora çalışmasında nitel veri analizi tekniğini kullanarak uzmanlaşmıştır. Araştırmacının kodladığı 2., 6. ve 9. senaryoları bu kodlayıcı da formlara göre kodlamıştır. Araştırmacı ile kodlayıcının kodladığı 2., 6. ve 9. senaryo kodlamaları arası uyum %96

olarak tespit edilmiştir. Uzlaşı olmayan kodlarda araştırmacı ve kodlayıcı birlikte kodlama yaparak mutabakat sağlamıştır.

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırma süreci nicel ve nitel olarak kurgulandığından, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları bu çerçevede açıklanmıştır. Nicel bir araştırmanın geçerlik çalışmalarında, bir testin ölçmek istediği niteliği gerçekten ölçme derecesi temel alınır ve araştırmacılardan iç ve dış geçerliği sağlamaya yönelik önlemler alınması istenir. Güvenilirlik çalışmalarında ise ölçme araçlarının ölçme hatalarından arınık olma derecesi veya ölçme aracının duyarlı ve tutarlı olması beklenir (Büyüköztürk vd., 2012; Sönmez & Alacapınar, 2014). Geçerlik ve güvenilirlik kavramları nicel araştırmalara özgü kavramlar niteliğinde olup, nitel araştırmaların temel ilkeleri ve temel paradigması ile çelişmekte ve geçerlik ve güvenilirlik kavramları yerine şeffaflık, inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik kavramları kullanılır (Mills, 2003). Teddlie ve Tahakkori (2015) karma yöntem araştırmalarını değerlendirirken; çıkarım kalitesi (iç geçerlilik ve istatistiki sonuç geçerliliği) ve çıkarımların aktarılabilirliği (inanırlık ve güvenilirlik) kavramlarını ölçüt olarak tanımlamıştır. Dolayısıyla bu bölümde araştırmacı tarafından hem nicel hem de nitel yöntem bakış açısıyla iç-dış geçerliği ve güvenilirliği sağlamaya yönelik önlemler tartışılmıştır.

Nicel Araştırma Bakış Açısıyla İç ve Dış Geçerliği Sağlamaya Yönelik Önlemler

Fraenkel, Wallen ve Hyun (2012), iç ve dış geçerliliği tehdit eden unsurları en aza indirmek için araştırmacılara tavsiyeler sunmuşlardır. Araştırmacıların çalışmanın yapıldığı koşulları standartlaştırarak olası tehditlerin önüne geçebileceklerini, çalışma konusu hakkında daha fazla bilgi edinerek veri analizi sonrasında yorumlamada kullanabileceklerini, çalışmanın detayları hakkında daha fazla bilgi edinerek olası tehditleri

önceden varsayabileceklerini ve uygun bir tasarımın seçerek muhtemel tehditleri ortadan kaldıracabileceklerini belirtirler. Bu bağlamda araştırmacılar iç ve dış geçerliliği tehdit eden muhtemel durumlar için aşağıda belirtilen önlemleri almışlardır.

Deneysel ve yarı deneysel desenlerde kontrol grubunun araştırma desenine dahil edilmesi iç geçerliliği etkileyen unsurların etkisini azaltmaktadır. Aynı zamanda deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde de herhangi bir ayırım gözetilmemiş, şubelerden biri deney biri de kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının üniversite yerleştirme puanları bağımsız gruplar t-testi ile karşılaştırılmış ve grupların üniversite yerleştirme puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilememiş ($t(86)=0,267$; $p=0,790$) ve grup özelliklerinin birbirlerine benzer olduğu görülmüştür.

Araştırma sürecinde deney ve kontrol grubundan ikişer sınıf öğretmeni adayı devamsızlık ve kayıt dondurma sebeplerinden dolayı uygulamadan çıkartılmış ve analize dahil edilmemiştir. Örneklem büyüklüğünün deneysel çalışmalar için belirtilen $n>30$ olduğu için bu durumun çalışmayı etkilememiş olduğu varsayılmıştır.

Araştırmanın verileri hem deney hem de kontrol grubu için kendi sınıf ortamlarında ve aynı araştırmacı tarafından toplanmıştır. Dolayısıyla veri toplama araçları, toplandığı yer ve veri toplayan araştırmacı anlamında bir farklılık söz konusu değildir.

Test, anket gibi ölçme araçlarının kullanıldığı durumlarda öğrenciler ön testi yaptıktan sonra son testi hatırlama olasılıkları olabilmektedir. İç geçerliliği tehdit eden bu durumda, eleştirel akıl yürütme ön testi, enerji başarı ön testi ve üniversite yerleşme puanı ortak değişken (covariate) olarak atanmış ve ön test etkisi sabit tutulmuştur.

Çevre eğitimi derslerinde süreç boyunca deney ve kontrol gruplarında aynı konular işlenmiş ve ders süresi eşit tutulmaya çalışılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ders dışı etkileşimleri muhtemel olmakla birlikte, argümantasyon temelli öğretim sürecinde bireysel ve grup etkinlikleri sınıf içi uygulamalarla tasarlandığından ve senaryolar o derste anlık sınıf

öğretmeni adaylarına sunulduğundan, deney ve kontrol grubu adayların argüman oluşturma sürecinde etkileşime girmeleri muhtemel değildir.

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarına ders süreci boyunca bireysel ve grup olarak etkinlik yapılacağı bilgisi verilmiş ancak özel bir deney veya araştırma yapıldığına dair herhangi bir bilgi verilmemiştir.

Nicel Araştırma Bakış Açısıyla Güvenirliği Sağlamaya Yönelik Önlemler

Araştırma süreci boyunca, gerekli görüldüğü boyutlarda uzmanlardan görüşler alınmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2013), araştırma yöntemleri konusunda uzmanlaşmış kişilerden, çeşitli boyutlarıyla araştırmayı incelenmesinin istenmesi, araştırma niteliğinin artırılması noktasında alınacak önlemlerden birisi olarak görür. Bu araştırmada gerek nicel, gerekse nitel süreçlerde; veri toplama araçlarının belirlenmesi, verilerin toplanması, verilerin analizi gibi araştırmanın farklı boyutlarında ilgili alan uzmanlarından görüşler alınmıştır. Yapılan bu uygulamalar ile çalışmanın niteliği artırılmaya çalışılmıştır.

Araştırmada kullanılan güvenilirlik, ölçme aracının sağladığı puanların veya cevapların tutarlılığını ifade eder (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012). Dolayısıyla araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının güvenilirliği hem pilot hem de asıl uygulamalarda hesaplanmıştır.

Araştırma sürecinde kullanılan “Eleştirel Akıl Yürütme Ölçeğine” ilişkin pilot uygulama çalışması yapılmıştır. Pilot uygulama sonrası yapılan istatistiki ölçümler ile güvenilirlik katsayısı hesaplanarak, ölçeğin sınıf öğretmeni adaylarına uygulanabilecek güvenilir bir ölçme aracı (KR-20: 0,53) olduğu ortaya konulmuştur. Aynı zamanda asıl uygulamada ön ve son testlerde hesaplanan değerler güvenilir olarak yorumlanmıştır.

Araştırmacılar tarafından taslak olarak hazırlanan “Enerji Başarı Testi” önce üç uzman görüşüne sunulmuş, daha sonra pilot uygulama çalışması yapılmıştır. Pilot uygulama sonrası yapılan istatistiki ölçümlerle madde güçlük indeksi, madde ayırt edicilik indeksi, alt-üst grup

ortalama farkına dayalı madde analizi, korelasyona dayalı madde analizi ve güvenilirlik katsayısı hesaplamaları yapılarak başarı testinin sınıf öğretmeni adaylarına uygulanabilecek güvenilir bir test olduğu (KR-20: 0,79) ve çevre eğitimi dersi öğrenme çıktılarına yönelik kapsam geçerliği sağladığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda asıl uygulamada ön ve son testlerde hesaplanan değerler güvenilir olarak yorumlanmıştır.

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca kullanılan çevre-enerji konularına yönelik senaryolar için üç uzmandan görüş alınmış ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra çalışma grubu dışındaki sınıf öğretmeni adaylarına uygulanarak pilot çalışması yapılmıştır. Pilot çalışma sonrasında senaryoların sınıf öğretmeni adaylarına uygulanabilecek ve argüman oluşturma becerilerini geliştirici nitelikte oldukları tespit edilmiştir.

Nitel Araştırma Bakış Açısıyla Geçerlik ve Güvenirliği Sağlamaya Yönelik Önlemler

Nitel araştırma yaklaşımlarında geçerlik ve güvenilirlik kavramları yerine şeffaflık, inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik kavramları kullanılır. Araştırmacının nitel ölçme araçlarıyla elde edilen verilere dayanarak yaptıkları çıkarımların uygun, güvenilir ve kanıtlarla desteklediğinden okuyucuların emin olmaları gerekir (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012). Bu çalışmada araştırma problemlerinin tasarlanmasından, sonuçlandırılmasına kadar süreç içerisinde yapılanlar açık ve net bir biçimde okuyucuya raporlaştırılmıştır.

Çalışmanın yapıldığı ortamda bulunmak araştırmacının önyargılarını kontrol etmesine yardımcı olabilmekte; veri toplamak için yeterli zamanın ayrılması ile araştırmacı örneklem grubunun kültürünü, dilini ya da görüşlerini anlamasını sağlar (Başkale, 2016). Araştırmacının gözlem yaptığı ortamda kalma süresini uzatması, örneklem üzerindeki başlangıç etkisini azaltacak, gözlem sayısı ve süresi uzadıkça gözlenen süreç doğal ortamına

geri dönecektir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu nedenle araştırma süresi olabildiğince uzun tutulmaya çalışılmıştır. Uygulamalar on dört hafta devam etmiş ve argümantasyon temelli öğretim sürecine alışmaları ve süreci kavramaları sağlanmıştır. Araştırmacı, araştırmanın tüm aşamalarında mümkün olabildiğince objektif olmaya dikkat etmiştir.

Araştırma niteliğini arttırmak ve araştırmalarda katılımcılarla yapılan görüşmelerin karmaşık olan kısımlarını daha rahat analiz etmek için formlar kullanılabilir (Roberts & Priest, 2006). Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının oluşturdukları puan ortalamalarının hesaplamasında “Argüman Oluşturma Puanlama Anahtarı”, argüman düzeylerinin tespit edilmesinde ise “Argüman Değerlendirme Ölçeği” formları kullanılmıştır.

Nitel verilerin veya raporların gözden geçirilmesi ve değerlendirilmesi için çalışma dışından bireyler eklenebilir (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012). Bu amaçla araştırmacı nitel veri analizlerinin kodlanmasında çalışma dışından bir kodlayıcıyı araştırmaya dahil etmiştir. Araştırmacının analiz ettiği nitel verileri kodlayıcı da analiz etmiş ve %96’lık bir uyum tespit edilmiştir. Ayrıca nitel veri analizlerinin güvenilirliğini sağlamak amacıyla araştırmacı iki ayrı zamanda kodlamış ve %92’lik bir uyum tespit edilmiştir. Bu iki yöntemle nitel veri analizlerinin güvenilirliği sağlanmıştır.

Aktarılabirlik konusunda araştırmacının okuyuculara, uygulama ve içerikteki benzerliklere karar vermesi için yeterli detayları vermesi gerekmektedir. Bu amaçla süreç boyunca oluşturulan elde edilen bulgular ve argüman örnekleri ve görüşler tablolarla ve açıklayıcı şekillerle okuyucuya sunulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın tutarlılığını arttırmak için elde edilen bulguların doğrudan okuyucuya sunulmuş ve bulgular yorumlanarak, diğer bulgularla bağlantıları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın teyit edilebilirliğini sağlamak için, verilerin nasıl toplandığı, verilerin nasıl kaydedildiği ve analiz kısmı ayrıntılı bir şekilde okuyucuya anlatılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu araştırmanın amacı; çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşüncelerine, akademik başarılarına ve argüman oluşturabilme becerilerine etkisini incelemektir. Araştırma alt problemlerine geçmeden önce uygulanan ön-son testlerin veri dağılım normalliği incelenmiştir. Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği'ne ve Enerji Başarı Testi'ne ilişkin veri setinin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilk testlerine bakılarak anlaşılmıştır. Gözlem sayısı 29'dan az olduğunda Shapiro Wilks, fazla olduğunda ise Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmaktadır (Kalaycı, 2008). Bu çalışmada veri sayısı 44 olduğundan Kolmogorov-Smirnov testi sonucu incelenmiş olup, bu değerin hem ön hem son test için 0,05'ten büyük olması verilerin normal dağılıma uygunluk gösterdiği anlamına gelmektedir. Ayrıca çarpıklık ve basıklık katsayılarının +2 ile -2 arasında olması puanların normal dağılım gösterdiğini vurgulamaktadır (Pallant, 2001).

Argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerilerini etkileyip etkilemediğini belirlemek için Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği deney ve kontrol grubuna ön test-son test olarak uygulanmış olup Normallik Testi sonuçları Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17

Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Normallik Dağılım Sonuçları

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ön Test	Deney Grubu	0,067	44	0,200*	0,977	44	0,530
	Kontrol Grubu	0,124	44	0,086*	0,957	44	0,099
Son Test	Deney Grubu	0,105	44	0,200*	0,977	44	0,507
	Kontrol Grubu	0,112	44	0,198*	0,977	44	0,519

*p>0,05

Tablo 17’de, Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Kolmogorov-Smirnov normallik analizinde deney ve kontrol grubu hem ön test hem de son test verilerinin normal dağılım gösterdiği ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Ayrıca verilerinin çarpıklık ve basıklık katsayı kontrol edilmiş; deney grubu ön test verilerinin çarpıklık (-0,140/0,357) ve basıklık (-0,680/0,702) katsayıları ve kontrol grubu ön test verilerinin çarpıklık (-0,698/0,357) ve basıklık (0,273/0,702) katsayılarının +2 ile -2 arasında olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu son test verilerinin çarpıklık (-0,299/0,357) ve basıklık (-0,207/0,702) katsayıları ve kontrol grubu son test verilerinin çarpıklık (-0,143/0,357) ve basıklık (-0,230/0,702) katsayılarının da +2 ile -2 arasında olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği deney ve kontrol grubu ön-son test veri analizlerinde parametrik ölçümlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı düzeylerini etkileyip etkilemediğini belirlemek için Enerji Başarı Testi deney ve kontrol grubuna ön test-son test olarak uygulanmış olup Normallik Testi sonuçları Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 18

Enerji Başarı Testi Deney ve Kontrol Grubu Normallik Dağılım Sonuçları

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ön Test	Deney Grubu	0,134	44	0,406*	0,947	44	0,403
	Kontrol Grubu	0,111	44	0,200*	0,976	44	0,477
Son Test	Deney Grubu	0,128	44	0,070*	0,975	44	0,438
	Kontrol Grubu	0,090	44	0,200*	0,976	44	0,247

*p>0,05

Tablo 18’de, Enerji Başarı Testi Kolmogorov-Smirnov normallik analizinde deney ve kontrol grubu hem ön test hem de son test verilerinin normal dağılım gösterdiği ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Ayrıca verilerinin çarpıklık ve basıklık katsayı kontrol edilmiş; deney grubu ön test verilerinin çarpıklık (-0,576/0,357) ve basıklık (1,519/0,702) katsayıları ve kontrol grubu ön test verilerinin çarpıklık (0,236/0,357) ve basıklık (0,365/0,702) katsayılarının +2 ile -2 arasında olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde deney grubu son test verilerinin çarpıklık (-0,336/0,357) ve basıklık (-0,059/0,702) katsayıları ve kontrol grubu son test verilerinin çarpıklık (0,237/0,357) ve basıklık (-0,554/0,702) katsayılarının da +2 ile -2 arasında olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Enerji Başarı Testi deney ve kontrol grubu ön-son test veri analizlerinde parametrik ölçümlerin kullanılmasına karar verilmiştir.

Bu çalışmada araştırılan problem cümlelerine ve alt problemlere yönelik bulgular aşağıda sırasıyla verilmiştir:

1. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisine Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim sürecinin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerilerini etkileyip etkilemediğini belirlemek için deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği'nden aldığı ortalama puanlar dikkate alınmıştır. Sınıf öğretmeni adayları bu testten her bir soru için 1 puan ve en fazla 100 puan almaktadırlar. Araştırma problemine ve alt problemlere ilişkin bulgular tablo ve grafikler yardımıyla aşağıda sunulmuştur:

1.1. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adayları ile Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Eleştirel Düşünme Beceri Ortalama Puanlarına Yönelik Bulgular

1.1.1. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adayları ile Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme Beceri Ön Test Puanları Kontrol Altına Alındığında Eleştirel Düşünme Beceri Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerisi ön test puanları kontrol altına alınarak eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanlarını test etmek amacıyla kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Grupların karşılaştırmaları yapılmadan önce ANCOVA'nın temel varsayımları kontrol edilmiştir. Kontrol değişkeni olan eleştirel düşünme ön test ortalama puanları ile bağımlı değişken olan eleştirel düşünme son test ortalama puanları arasındaki ilişki incelenmiş ($r=0,302$; $p=0,002$) ve doğrusal bir

ilişki tespit edilmiştir. Grup*ön test ortak etkisinin anlamlı olmadığı ($F(1-84)=0,504$; $p=0,480$) bulunarak, regresyon eğimlerinin eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. Grupların varyanslarının eşitliği varsayımı Levene testi ile yapılmış bu testin sonucu varyansların eşit kabul edilebileceğini göstermiştir ($p=0,169$). Ölçme aracının güvenilirliği hem pilot uygulamalarda hem de asıl uygulamada test edilerek ölçme aracı güvenilir kabul edilmiş ve ANCOVA'ya geçilmiştir.

Eleştirel düşünme beceri ön test puanları kontrol altına alınarak gruplar arası son test ortalama puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19

Eleştirel Düşünme Beceri Ön Test Puanları Kontrol Altına Alındığında Gruplar Arası Son Test Ortalama Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü
Ön test	325,687	1	325,687	10,282	0,002	0,111
Grup	336,426	1	336,426	10,621	0,002*	
Hata	2692,381	85	31,675			
Toplam	409063,000	88				

* $p<0,005$

Tablo 19 incelendiğinde, ANCOVA sonucunda hesaplanan F değerleri hem ön test (kovaryant) hem de son test için anlamlı çıkmıştır. Ön teste ait F değerinin anlamlı çıkması ($F(1,85)=10,282$; $p<0,05$) sınıf öğretmeni adaylarının süreç öncesi eleştirel düşünme becerisinin anlamlı düzeyde bir varyans açıkladığını göstermektedir. *İstatistiksel olarak eleştirel düşünme beceri ön test ortalama puanları kontrol altına alındığında, argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları ve geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında anlamlı*

bir fark olduğu tespit edilmiştir ($F(1,85)=10,624; p<0,05$). Eta kare (η^2) değeri 0,111 olarak bulunmuş ve sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanlarına ilişkin varyansın %11'i uygulanan argümantasyon temelli öğretim süreci farklılığından kaynaklanmaktadır. Cohen (1998)'e göre bu değer ($0,06<\eta^2<0,14$) orta düzeyde kabul edilmektedir.

Gruplar arası farklılığı tespit etmek amacıyla Bonferonni testi uygulanmıştır. *Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme beceri son test düzeltilmiş ortalama puanları ($\bar{X}_{deney-düzeltilmiş}=69,85$) ile geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarından eleştirel düşünme beceri son test düzeltilmiş ortalama puanlarından ($\bar{X}_{kontrol-düzeltilmiş}=65,94$) yüksek olduğu ve ortalama puanlar arasında anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu sonuç eleştirel düşünme beceri ön test puanları kontrol altına alındığında, argümantasyon temelli öğretim sürecinin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerilerini geleneksel öğretimle derslerin işlenmesine göre orta düzeyde arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.*

1.1.2. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Eleştirel Düşünme Beceri Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Argümantasyon temelli öğretim süreci öncesi ve sonrası argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme beceri ortalama puanları hesaplanarak bağımlı gruplar t-testi ile karşılaştırılmış ve Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20

Deney Grubu Ön-Son Test Eleştirel Düşünme Becerileri Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması

	N	$\bar{X}$	Standart Sapma	sd	t	p
Ön Test	44	65,95	5,64	43	-3,691	0,001
Son Test	44	69,90	6,66			

$t(43)=-3,691$; $p=0,001$

Tablo 20’de görüldüğü üzere, argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel beceri son test ortalama puanları ön test ortalama puanlarından daha yüksektir. *Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel beceri ön-son test ortalama puanlar arasında farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Ön-son test ortalama puanlar arasındaki farkın etki büyüklüğü (Cohen’s d) 0,64 olarak hesaplanmış ve bu değer $0,2<d<0,8$ aralığında olduğundan orta büyüklükte bir etkidir.* Bu durum argümantasyon temelli öğretim sürecinin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerilerini arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.

1.1.3. Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Eleştirel Düşünme Beceri Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Argümantasyon temelli öğretim süreci öncesi ve sonrası geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme beceri ortalama puanları hesaplanarak bağımlı gruplar t-testi ile karşılaştırılmış ve Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 21

Kontrol Grubu Ön-Son Test Eleştirel Düşünme Becerileri Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar T-testi İle Karşılaştırılması

	N	$\bar{X}$	Standart Sapma	sd	t	p
Ön Test	44	65,61	6,32	43	-0,270	0,789
Son Test	44	65,88	5,07			

t(43)=-0,270; p=0,789

Tablo 21’de görüldüğü üzere, geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel beceri son test ortalama puanları ile ön test ortalama puanları birbirine çok yakındır. *Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel beceri ön-son test ortalama puanları arasında farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir (p>0,05).* Bu bağlamda öğretmen merkezli bir ders süreci yani geleneksel öğretimle derslerin işlenmesi sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerisini geliştirememiştir şeklinde yorumlanabilir.

1.2. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adayları İle Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Eleştirel Düşünme Beceri Düzeylerine Yönelik Bulgular

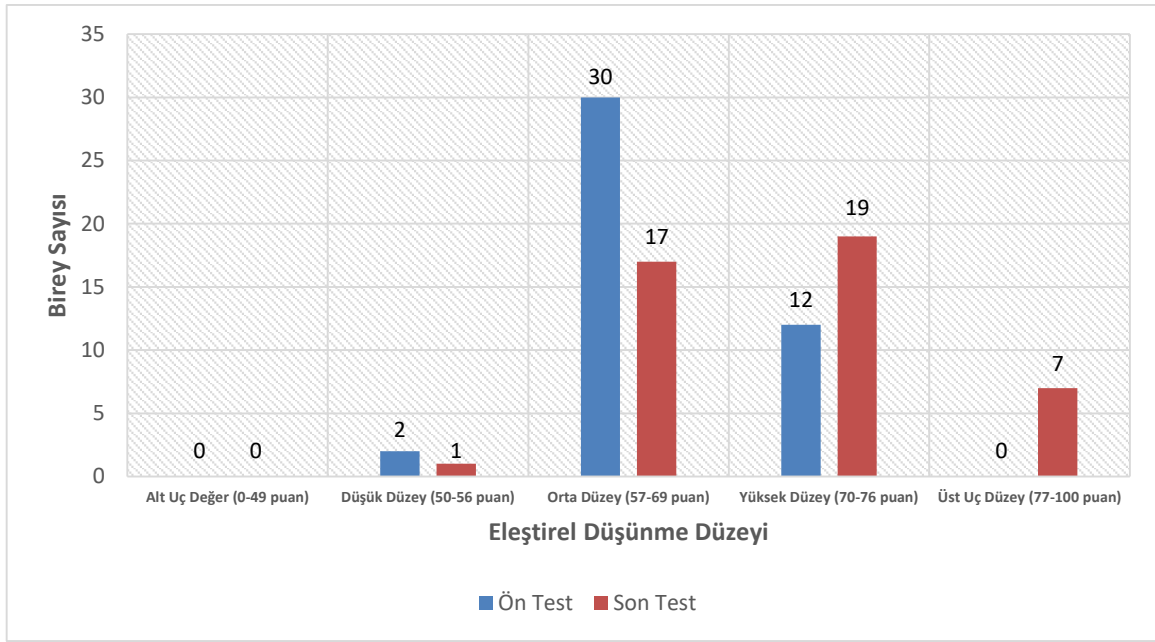
Pilot uygulama ile eleştirel düşünme ortalama puanları referans alınarak sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme beceri düzeyleri belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının ön ve son test eleştirel düşünme beceri düzeyleri, ölçekten almış oldukları puanlara göre belirlenmiş ve hangi düzeyde kaç adayın olduğuna ilişkin frekans dağılımları Tablo 22’de sunulmuştur.

Tablo 22

Ön - Son Test Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyleri

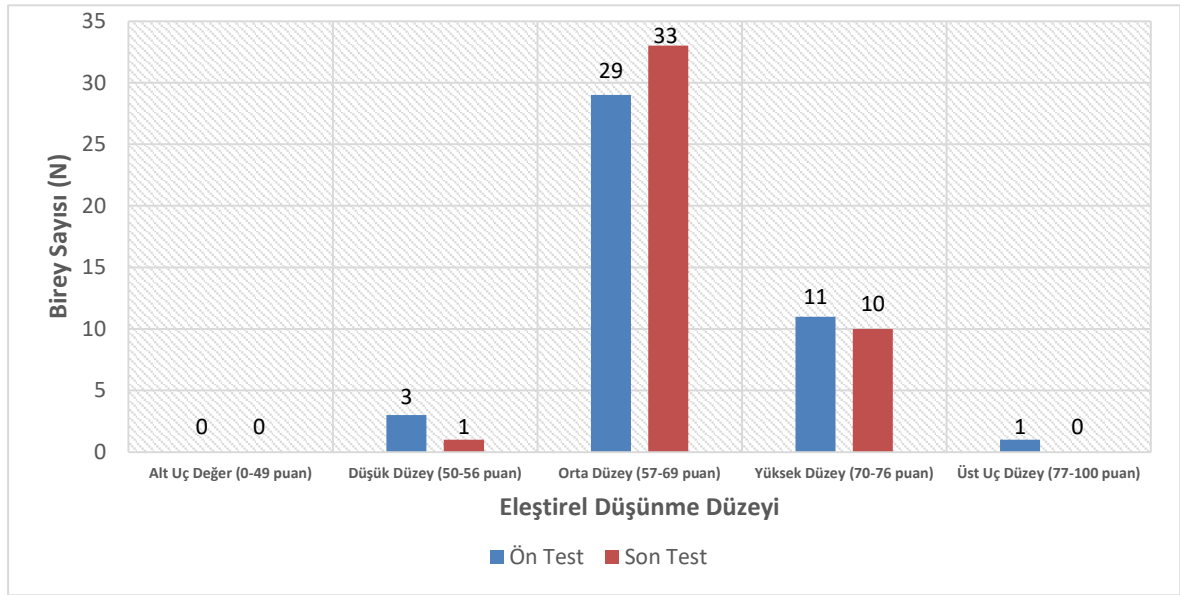
Gruplar	Eleştirel Düşünme Düzeyi	Puan Aralığı	N	
			Ön Test	Son Test
Deney Grubu	Alt Uç Düzey	0 - 49	0	0
Kontrol Grubu			0	0
Deney Grubu	Düşük Düzey	50 - 56	2	1
Kontrol Grubu			3	1
Deney Grubu	Orta Düzey	57 - 69	30	17
Kontrol Grubu			29	33
Deney Grubu	Yüksek Düzey	70 - 76	12	19
Kontrol Grubu			11	10
Deney Grubu	Üst Uç Düzey	77 - 100	0	7
Kontrol Grubu			1	0
Toplam		0 - 100	44	

Deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının ön-son test hangi eleştirel düşünme becerisi düzeyinde oldukları Tablo 22 esas alınarak hazırlanan Şekil 4 ve Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 4. Deney grubu ön – son test eleştirel düşünme beceri düzeyleri

Şekil 4 incelendiğinde, argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının ön test puanları sonucunda orta eleştirel düşünme beceri düzeyinde yoğunlaştıkları (N:30) görülmektedir. Son test puanları incelendiğinde ise düşük eleştirel düşünme becerisi düzeyine sahip birey (N:2- N:1) sayısında 1 azalış, orta eleştirel düşünme becerisi düzeyine sahip birey (N:30 - N:17) sayısında 13 azalış, yüksek eleştirel düşünme becerisi düzeyine sahip birey (N:12 - N:19) sayısında 7 artış ve üst uç eleştirel düşünme becerisi düzeyine sahip birey (N:0 - N:7) sayısında ise 7 artış olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 5. Kontrol grubu ön – son test eleştirel düşünme beceri düzeyleri

Şekil 5 incelendiğinde geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının ön test puanları sonucunda orta eleştirel düşünme beceri düzeyinde yoğunlaştıkları (N:29) gözlemlenmiştir. Son test puanları incelendiğinde ise, adayların yine orta eleştirel düşünme becerisi düzeyinde yoğunlaştıkları (N:33), yüksek eleştirel düşünme becerisi düzeyine sahip birey sayısında (N:11 - N:10) ve üst uç eleştirel düşünme becerisi düzeyine sahip birey sayısında (N:1 - N:0) ise 1'er azalış gözlemlenmiştir.

Şekil 4 ve Şekil 5 birlikte değerlendirildiğinde işlem süreci öncesi sınıf öğretmeni adayları orta düzey eleştirel düşünme düzeyindedirler. Ancak işlem süreci sonrasında, *argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adayları, geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarından daha üst eleştirel düşünme beceri düzeyindedirler*. Bu sonuçtan hareketle argümantasyon temelli öğretim süreci sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel beceri düzeylerini yükselttiği şeklinde yorumlanabilir.

Bu bulgular çerçevesinde, çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme beceri ortalama puanlarını arttırdığı ve eleştirel düşünme beceri düzeylerini yükselttiği bulgusuna ulaşılmıştır.

2. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Enerji Başarı Düzeylerine Etkisine Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim sürecinin sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı düzeylerini etkileyip etkilemediğini belirlemek için deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının Enerji Başarı Testinden aldığı ortalama puanlar dikkate alınmıştır. Sınıf öğretmeni adayları bu testten her bir soru için 1 puan ve toplamda en fazla 36 puan almaktadırlar. Bu araştırma problemine ve alt problemlere ilişkin bulgular aşağıda sırasıyla sunulmuştur:

2.1. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adayları ile Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Enerji Başarı Ortalama Puanlarına Yönelik Bulgular

2.1.1. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adayları ile Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Enerji Başarı Ön Test Puanları Kontrol Altına Alındığında, Enerji Başarı Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı ön test puanları kontrol altına alınarak enerji başarı son test ortalama puanlarını test etmek amacıyla kovaryans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Grupların test puanları karşılaştırılırken ilk önce ANCOVA'nın temel varsayımları kontrol edilmiştir. Kontrol değişkeni olan enerji başarı ön test ortalama puanları ile bağımlı değişken olan enerji başarı son test ortalama puanları arasındaki ilişki incelenmiş ($r=0,498$; $p=0,000$) ve doğrusal bir ilişki tespit edilmiştir.

Grup*ön test ortak etkisinin anlamlı olmadığı ($F(1-84)=0,543$; $p=0,493$) bulunarak, regresyon eğimlerinin eşit olduğu varsayımı kabul edilmiştir. Grupların varyanslarının eşitliği varsayımı Levene testi ile yapılmış bu testin sonucu varyansların eşit kabul edilebileceğini göstermiştir ($p=0,176$). Ölçme aracının güvenilirliği hem pilot uygulamalarda hem de asıl uygulamada test edilerek ölçme aracı güvenilir kabul edilmiş ve ANCOVA'ya geçilmiştir.

Enerji başarı ön test puanları kontrol altına alınarak gruplar arası son test ortalama puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 23'de sunulmuştur.

Tablo 23

Enerji Başarı Ön Test Puanları Kontrol Altına Alınarak Gruplar Arası Son Test Ortalama Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü
Ön test	441,896	1	441,896	39,951	0,000	
Grup	437,242	1	437,242	39,531	0,000*	0,317
Hata	940,172	85	11,061			
Toplam	52089,000	88				

* $p<0,05$

Tablo 23 incelendiğinde, ANCOVA sonucunda hesaplanan F değerleri hem ön test (kovaryant) hem de son test için anlamlı çıkmıştır. Ön teste ait F değerinin anlamlı çıkması ($F(1,84)=39,951$; $p<0,05$) sınıf öğretmeni adaylarının süreç öncesi enerji başarısının anlamlı düzeyde bir varyans açıkladığını göstermektedir. *İstatistiksel olarak enerji başarı ön test ortalama puanları kontrol altına alındığında, argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı son test ortalama puanları ve geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir* ($F(1,84)=39,531$; $p<0,00$). Eta kare (η^2) değeri 0,317 olarak bulunmuş ve sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı son test ortalama puanlarına ilişkin varyansın yaklaşık %32'si uygulanan argümantasyon temelli

öğretim süreci farklılığından kaynaklandığı yorumu yapılmıştır. Cohen (1998)'e göre bu değer ($0,14 < \eta^2$) büyük düzeyde kabul edilmektedir.

Gruplar arası farklılığı tespit etmek amacıyla Bonferonni testi uygulanmıştır. *Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı son test düzeltilmiş ortalama puanları* ($\bar{X}_{\text{deney-düzeltilmiş}}=26,134$), *geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı son test düzeltilmiş ortalama puanlarından* ($\bar{X}_{\text{kontrol-düzeltilmiş}}=21,662$) yüksek olduğu ve ortalama puanlar arası anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Bu sonuç enerji başarı ön test puanları kontrol altına alındığında, argümantasyon temelli öğretim sürecinin sınıf öğretmeni adaylarının çevre-enerji konuları bağlamında akademik başarılarını geleneksel öğretimle derslerin işlenmesine göre büyük düzeyde arttırdığı şeklinde yorumlanabilir.

2.1.2. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Enerji Başarı Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Argümantasyon temelli öğretim süreci öncesi ve sonrası deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı ortalama puanları hesaplanarak bağımlı gruplar t-testi ile karşılaştırılmış ve Tablo 24'te sunulmuştur.

Tablo 24

Deney Grubu Ön-Son Test Enerji Başarı Testi Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması

	N	$\bar{X}$	Standart Sapma	sd	t	p
Ön Test	44	21,02	4,93	43	-8,077	0,000
Son Test	44	26,15	3,71			

$t(43)=-8,077$; $p=0,000$

Tablo 24’te görüldüğü üzere, argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı son test ortalama puanları ön test ortalama puanlarından yüksektir. *Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı ön-son test ortalama puanları arasında farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Ön-son test ortalama puanlar arasındaki farkın etki büyüklüğü (Cohen’s d) 1,17 olarak hesaplanmış ve bu değer $0,8<d$ olduğundan büyük etki olarak yorumlanmıştır.* Bu sonuçtan hareketle çevre eğitimi ders sürecinde işlenen enerji konuları ve argümantasyon temelli öğretim süreci ile derslerin yürütülmesi, sınıf öğretmeni adaylarının çevre-enerji konuları bağlamında akademik başarı ortalamalarının değişiminde büyük etki oluşturduğu söylenebilir.

2.1.3. Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Enerji Başarı Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının süreç öncesi ve sonrasında enerji başarı ortalama puanları hesaplanarak bağımlı gruplar t-testi ile karşılaştırılmış ve Tablo 25’de sunulmuştur.

Tablo 25

Kontrol Grubu Ön-Son Test Eleştirel Enerji Başarı Testi Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması

	N	$\bar{X}$	Standart Sapma	sd	t	p
Ön Test	44	20,88	4,69	43	-1,204	0,235
Son Test	44	21,63	4,28			

$t(43)=-1,204$; $p=0,235$

Tablo 25’de görüldüğü üzere, geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı son test ortalama puanları ön test ortalama puanlarından yüksektir. *Ancak geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı ön-*

son test ortalama puanları arasında farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0,05$). Geleneksel öğretimle çevre eğitimi derslerinin yürütülmesi, sınıf öğretmeni adaylarının çevre-enerji konuları bağlamında akademik başarı ortalamalarını az da olsa arttırmış ancak argümantasyon temelli öğretimle yürütülmesindeki akademik başarı puan ortalama farkı kadar olmamıştır.

2.2. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adayları ile Geleneksel Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Süreç Öncesi ve Sonrası Enerji Başarı Düzeylerine Yönelik Bulgular

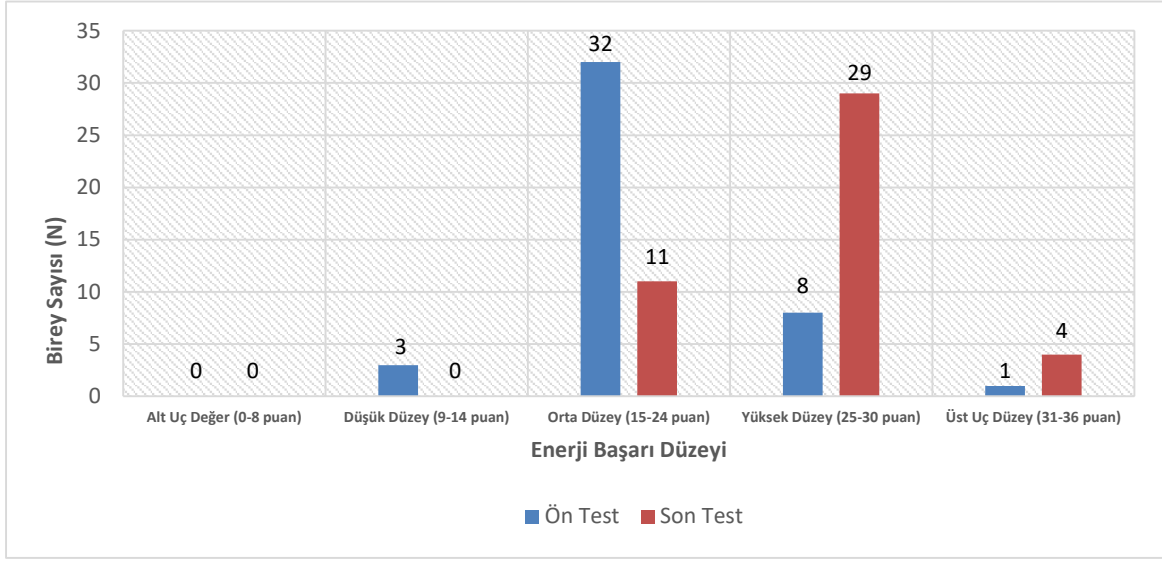
Pilot uygulama ile enerji başarı ortalama puanları referans alınarak sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı düzeyleri belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının ön ve son test enerji başarı düzeyleri, başarı testinden aldıkları puanlara göre belirlenmiş ve hangi düzeyde kaç adayın olduğuna ilişkin frekans dağılımları Tablo 26'da sunulmuştur.

Tablo 26

Ön - Son Test Enerji Başarı Düzeyleri

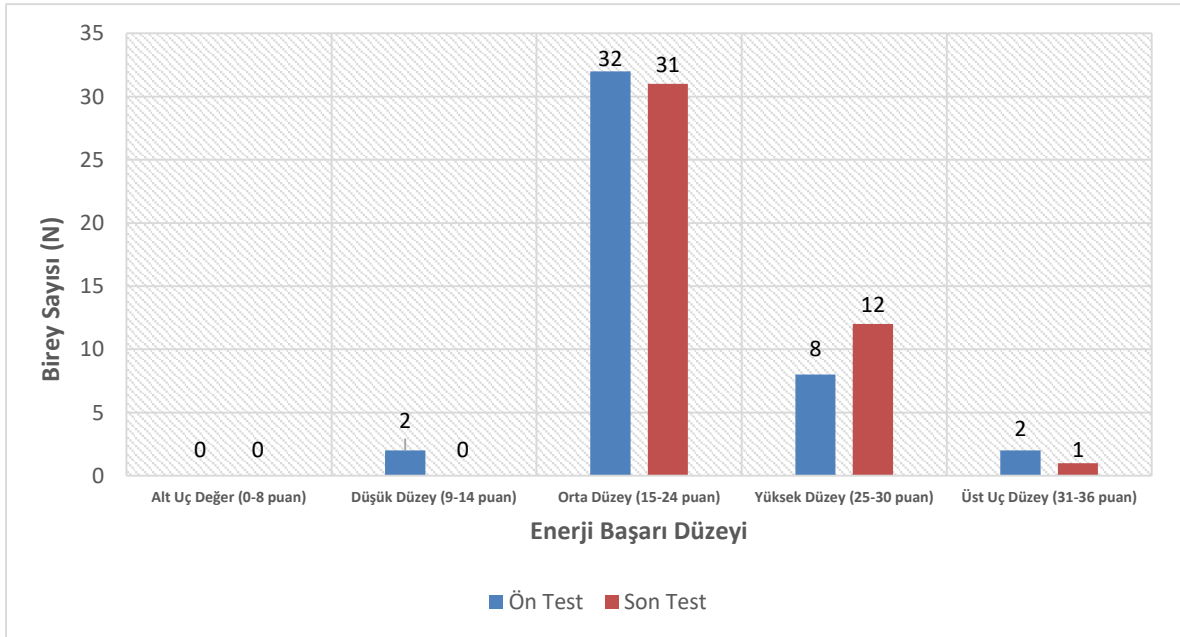
Gruplar	Enerji Başarı Düzeyi	Puan Aralığı	N	
			Ön Test	Son Test
Deney Grubu	Alt Uç Düzey	0 – 8	0	0
Kontrol Grubu			0	0
Deney Grubu	Düşük Düzey	9 – 14	3	0
Kontrol Grubu			2	0
Deney Grubu	Orta Düzey	15 – 24	32	11
Kontrol Grubu			32	31
Deney Grubu	Yüksek Düzey	25 – 30	8	29
Kontrol Grubu			8	12
Deney Grubu	Üst Uç Düzey	0 – 36	1	4
Kontrol Grubu			2	1
Toplam		0 – 36	44	

Deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının ön-son test hangi enerji başarı düzeyinde oldukları Tablo 26 esas alınarak hazırlanan Şekil 6 ve Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 6. Deney grubu ön – son test enerji başarı düzeyleri

Şekil 6 incelendiğinde, argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adayları ön testte orta enerji başarı düzeyinde yoğunlaştıkları (N:32), son test puanları incelendiğinde ise, düşük enerji başarı düzeyindeki birey sayısında 3 azalış (N:3 - N:0), orta enerji başarı düzeyindeki birey sayısında 21 azalış (N:32 - N:11) olduğu görülmektedir. Yüksek enerji başarı düzeyindeki birey sayısında 21 artış (N:8 – N:29) ve üst uç enerji başarı düzeyindeki birey sayısında 3 artış (N:1 – N:4) olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 7. Kontrol grubu ön – son test enerji başarı düzeyleri

Şekil 7 incelendiğinde geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının ön test puanları sonucunda orta enerji başarı düzeyinde (N:32) yoğunlaştıkları gözlemlenmiştir. Son test puanları incelendiğinde ise, düşük enerji başarı düzeyindeki birey sayısı 2 azalmış (N:2 – N:0), orta enerji başarı düzeyindeki birey sayısı 1 azalırken (N: 32 - N:31); yüksek enerji başarı düzeyindeki birey sayısı 4 (N:8 - N:12) artmış ve üst uç enerji başarı düzeyindeki birey sayısı 1 (N:2 – N:1) azalmıştır.

Şekil 6 ve Şekil 7 birlikte değerlendirildiğinde işlem süreci sınıf öğretmeni adayları orta düzey enerji başarı düzeyindedirler. Ancak işlem süreci sonrasında, *argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adayları, geleneksel öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarından daha üst enerji başarı düzeyindedirler*. Bu sonuçtan hareketle argümantasyon temelli öğretim süreci sınıf öğretmeni adaylarının çevre-enerji konuları bağlamında akademik başarı düzeylerini yükselttiği yorumu yapılabilir.

Bu bulgular çerçevesinde, çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının akademik başarı ortalama puanlarını arttırdığı ve akademik başarı düzeylerini yükselttiği bulgusuna ulaşılmıştır.

3. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Değişimine Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının hazırlanan senaryolara vermiş oldukları cevaplar, “Argüman Yapısı Puanlama Anahtarına” göre değerlendirilmiş ve argüman oluşturma ortalama puanları elde edilmiştir. Sınıf öğretmeni adayları puanlama anahtarına göre en az 1, en fazla 9 puan almaktadırlar. Argümantasyon temelli öğretim süreci; oluşturulan heterojen gruplarla 10 hafta boyunca

devam etmiş ve araştırmacılarca hazırlanan senaryolara bireysel ve grup olarak savundukları argümanları ve savunduklarına karşıt argümanlar üretmeleri istenmiştir. Çevre-enerji konuları bağlamında deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argüman oluşturma ortalama puanları dikkate alınarak oluşturulan alt problemlere ilişkin bulgular aşağıda sırasıyla sunulmuştur:

3.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarına Yönelik Bulgular

3.1.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanları hesaplanmış ve Tablo 27’de sunulmuştur.

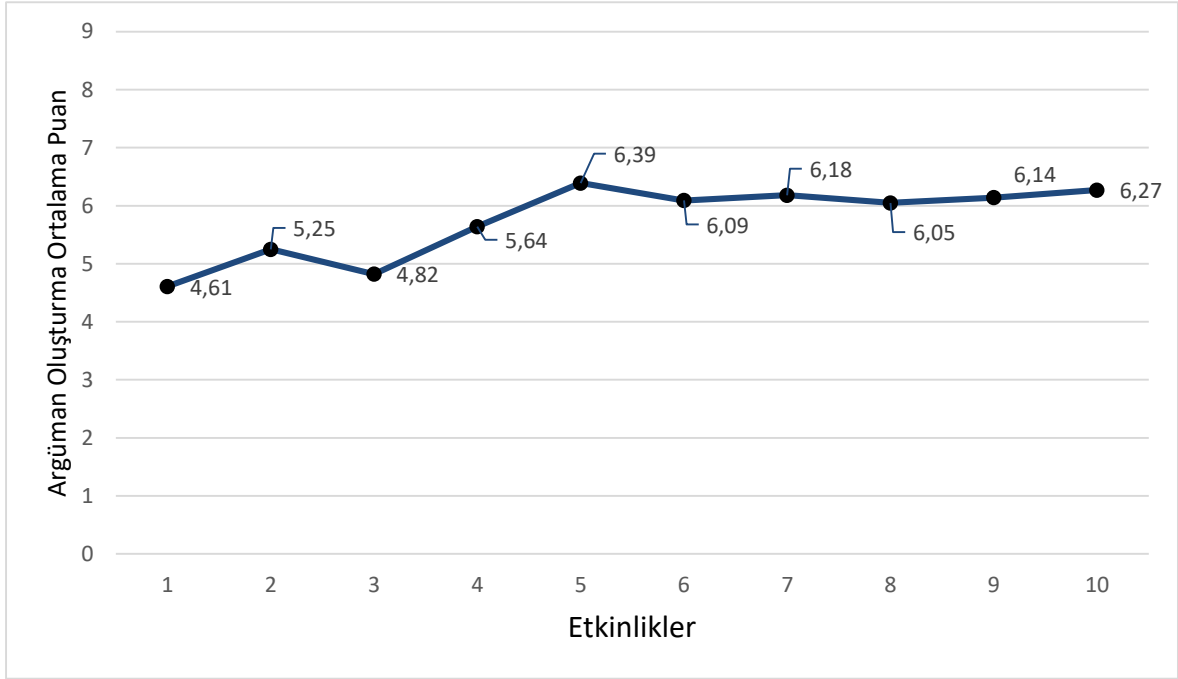
Tablo 27

Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanları

Grup No	Etkinlik 1	Etkinlik 2	Etkinlik 3	Etkinlik 4	Etkinlik 5	Etkinlik 6	Etkinlik 7	Etkinlik 8	Etkinlik 9	Etkinlik 10
1	3,50	5,00	4,75	5,00	6,40	6,75	7,50	6,00	6,50	6,40
2	5,60	5,00	5,30	5,60	7,40	5,80	7,40	6,50	6,00	6,60
3	4,80	5,33	3,83	5,50	6,00	4,50	3,50	5,83	6,33	6,20
4	5,00	5,00	4,75	6,25	6,25	6,00	6,25	5,25	6,75	7,00
5	4,20	5,25	4,50	5,50	6,25	7,00	6,33	7,00	5,83	6,00
6	4,83	5,00	5,33	6,25	6,75	5,50	6,50	6,00	6,60	6,33
7	4,40	6,00	4,00	4,80	6,80	6,00	5,75	6,00	5,60	6,20
8	3,75	5,60	5,75	5,75	6,00	6,60	6,20	5,33	4,25	5,75
Ortalama Puan*	4,61	5,25	4,82	5,64	6,39	6,09	6,18	6,05	6,14	6,27

* Ortalama puan, devamsızlık hakkını kullanan ve o haftaki etkinliğe katılamayan sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma puanının kayıp veri olarak atanması ile elde edilmiştir.

Tablo 27’deki veriler kullanılarak deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca bireysel argüman oluşturma ortalama puanlarındaki değişim belirlenmiş ve Şekil 8’de sunulmuştur.



Şekil 8. Bireysel argüman oluşturma ortalama puanlar arası değişim

Şekil 8 incelendiğinde, deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci ilk haftasında bireysel argüman oluşturma ortalama puanları 4,61 iken, süreç boyunca bireysel argüman oluşturma ortalama puanlarında bir artış olduğu ve son hafta bu puanın 6,27’e yükseldiği görülmektedir.

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca bireysel argüman oluşturma ortalama puanları arasındaki fark tek yönlü tekrarlı ölçümler ANOVA ile hesaplanmıştır. Tekrarlı ölçümler ANOVA’nın varsayımları test edilerek dağılımı normalliği ve küresellik (sphericity) testi yapılmıştır. Etkinlik bazında bireysel argüman oluşturma ortalama puanları normallik testi sonucunda $p>0,05$ bulunmuş, çarpıklık-basıklık katsayıları -2 ila +2 arasında olduğu tespit edilmiş ve küresellik testi sonucunda Mauchy’s Test of Sphericity değeri $p>0,05$ olarak tespit edilerek tekrarlı ölçümler

ANOVA varsayımları sağlanmıştır. Etkinlikler bazında bireysel argüman oluşturma ortalama puanları Bonferroni testi ile ikili karşılaştırmalar yapılarak sonuçlar Tablo 28’de sunulmuştur.



Tablo 28

Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Bonferroni Testi ile İkili Karşılaştırılmaları

Etkinlik	Etkinlik	Ortalama Fark	Anlamlı Fark	Sig.
1. Etkinlik	2. Etkinlik	-0,636	-	0,620
	3. Etkinlik	-0,205	-	1,000
	4. Etkinlik	-1,023	1. – 4. Etkinlik	0,000*
	5. Etkinlik	-1,773	1. – 5. Etkinlik	0,000*
	6. Etkinlik	-1,477	1. – 6. Etkinlik	0,000*
	7. Etkinlik	-1,568	1. – 7. Etkinlik	0,000*
	8. Etkinlik	-1,432	1. – 8. Etkinlik	0,000*
	9. Etkinlik	-1,523	1. – 9. Etkinlik	0,000*
	10. Etkinlik	-1,659	1. - 10. Etkinlik	0,000*
2. Etkinlik	1. Etkinlik	0,636	-	0,620
	3. Etkinlik	0,432	-	1,000
	4. Etkinlik	-0,386	-	1,000
	5. Etkinlik	-1,136	2. – 5. Etkinlik	0,000*
	6. Etkinlik	-0,841	2. – 6. Etkinlik	0,019*
	7. Etkinlik	-0,932	2. – 7. Etkinlik	0,021*
	8. Etkinlik	-0,795	2. – 8. Etkinlik	0,034*
	9. Etkinlik	-0,886	2. – 9. Etkinlik	0,011*
	10. Etkinlik	-1,023	2. – 10. Etkinlik	0,003*
3. Etkinlik	1. Etkinlik	0,205	-	1,000
	2. Etkinlik	-0,432	-	1,000
	4. Etkinlik	-0,818	3. – 4. Etkinlik	0,019*
	5. Etkinlik	-1,568	3. – 5. Etkinlik	0,000*
	6. Etkinlik	-1,273	3. – 6. Etkinlik	0,000*
	7. Etkinlik	-1,364	3. – 7. Etkinlik	0,000*

	8. Etkinlik	-1,227	3. – 8. Etkinlik	0,000*
	9. Etkinlik	-1,318	3. – 9. Etkinlik	0,000*
	10. Etkinlik	-1,455	3. – 10. Etkinlik	0,000*
4. Etkinlik	1. Etkinlik	1,023	4. – 1. Etkinlik	0,000*
	2. Etkinlik	0,386	-	1,000
	3. Etkinlik	0,818	4. – 3. Etkinlik	0,019*
	5. Etkinlik	-0,750	4. – 5. Etkinlik	0,037*
	6. Etkinlik	-0,455	-	1,000
	7. Etkinlik	-0,545	-	1,000
	8. Etkinlik	-0,409	-	1,000
	9. Etkinlik	-0,500	-	0,447
	10. Etkinlik	-0,636	4. – 10. Etkinlik	0,015*
5. Etkinlik	1. Etkinlik	1,773	5. – 1. Etkinlik	0,000*
	2. Etkinlik	1,136	5. – 2. Etkinlik	0,000*
	3. Etkinlik	1,568	5. – 3. Etkinlik	0,000*
	4. Etkinlik	0,750	5. – 4. Etkinlik	0,037*
	6. Etkinlik	0,295	-	1,000
	7. Etkinlik	0,205	-	1,000
	8. Etkinlik	0,341	-	1,000
	9. Etkinlik	0,250	-	1,000
	10. Etkinlik	0,114	-	1,000
6. Etkinlik	1. Etkinlik	1,477	6. – 1. Etkinlik	0,000*
	2. Etkinlik	0,841	6. – 2. Etkinlik	0,019*
	3. Etkinlik	1,273	6. – 3. Etkinlik	0,000*
	4. Etkinlik	0,455	-	1,000
	5. Etkinlik	-0,295	-	1,000
	7. Etkinlik	-0,091	-	1,000
	8. Etkinlik	0,045	-	1,000

	9. Etkinlik	-0,045	-	1,000
	10. Etkinlik	-0,182	-	1,000
7. Etkinlik	1. Etkinlik	1,568	7. – 1. Etkinlik	0,000*
	2. Etkinlik	0,932	7. – 1. Etkinlik	0,021*
	3. Etkinlik	1,364	7. – 3. Etkinlik	0,000*
	4. Etkinlik	0,545	-	1,000
	5. Etkinlik	-0,205	-	1,000
	6. Etkinlik	0,091	-	1,000
	8. Etkinlik	0,136	-	1,000
	9. Etkinlik	0,045	-	1,000
	10. Etkinlik	-0,091	-	1,000
8. Etkinlik	1. Etkinlik	1,432	8. – 1. Etkinlik	0,000*
	2. Etkinlik	0,795	8. – 2. Etkinlik	0,034*
	3. Etkinlik	1,227	8. – 3. Etkinlik	0,000*
	4. Etkinlik	0,409	-	1,000
	5. Etkinlik	-0,341	-	1,000
	6. Etkinlik	-0,045	-	1,000
	7. Etkinlik	-0,136	-	1,000
	9. Etkinlik	-0,091	-	1,000
	10. Etkinlik	-0,227	-	1,000
9. Etkinlik	1. Etkinlik	1,523	9. – 1. Etkinlik	0,000*
	2. Etkinlik	0,886	9. – 2. Etkinlik	0,011*
	3. Etkinlik	1,318	9. – 3. Etkinlik	0,000*
	4. Etkinlik	0,500	-	0,447
	5. Etkinlik	-0,250	-	1,000
	6. Etkinlik	0,045	-	1,000
	7. Etkinlik	-0,045	-	1,000
	8. Etkinlik	0,091	-	1,000

	10. Etkinlik	-0,136	-	1,000
10. Etkinlik	1. Etkinlik	1,659	10. – 1. Etkinlik	0,000*
	2. Etkinlik	1,023	10. – 2. Etkinlik	0,003*
	3. Etkinlik	1,455	10. – 3. Etkinlik	0,000*
	4. Etkinlik	0,636	10. – 4. Etkinlik	0,015*
	5. Etkinlik	-0,114	-	1,000
	6. Etkinlik	0,182	-	1,000
	7. Etkinlik	0,091	-	1,000
	8. Etkinlik	0,227	-	1,000
	9. Etkinlik	0,136	-	1,000

*p<0,05

Tablo 28’de argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma puanları arasındaki farklar görülmektedir. Özellikle ilk üç hafta yapılan etkinlikler ile sonraki haftalarda yapılan etkinlikler arasında bireysel argüman oluşturma ortalama puanları bakımından anlamlı fark çıkması dikkat çekicidir. Bu durum uygulama sürecinde özellikle 3. haftadan sonra öğretmen adaylarının argüman oluşturma becerisinin geliştiği ve daha iyi argümanlar ürettikleri şeklinde yorumlanabilir. Süreç boyunca, bireysel argüman oluşturma ortalama puanlar arası fark tek yönlü tekrarlı ölçümler ANOVA sonuçları ile Tablo 29’da sunulmuştur.

Tablo 29

Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanlar Arası Tekrarlı Ölçümler ANOVA Sonuçları

Etkinlik	$\bar{X}$	St. Sapma	Varsayın Kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
1.Etkinlik	4,61	1,47	Denekler arası	14513,020	1	14513,020	16,319	0,000
2. Etkinlik	5,25	1,36	Hata	113,880	43	2,648		
3. Etkinlik	4,82	1,10	Ölçüm	160,139	9	17,793		
4. Etkinlik	5,64	1,41	Toplam	14787,039	53	14533,461		
5. Etkinlik	6,39	1,25						
6. Etkinlik	6,09	1,36						
7. Etkinlik	6,18	1,43						
8. Etkinlik	6,05	0,98						
9. Etkinlik	6,14	0,96						
10.Etkinlik	6,27	1,46						

$F(1,43)=16,319$; $p=0,000$; $\eta^2=0,275$

Tablo 29'daki veriler incelendiğinde deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanlarında ilk etkinlikten son etkinliğe doğru bir artışın olduğu ve ortalama puanlar arası farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. Bireysel argüman oluşturma ortalama puanlar arası farkın etki büyüklüğü Cohen's f : 0,62 olarak hesaplanmış ve bu değer $0,40<\text{Cohen's } f$ olduğundan geniş etki olarak yorumlanmıştır. *Çevre-enerji konuları bağlamında, argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanları anlamlı şekilde artmıştır.* Dolayısıyla sınıf öğretmeni adayları argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca bireysel argüman puanlarını arttırarak daha nitelikli argümanlar üretebilmeyi başarmışlardır.

3.1.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

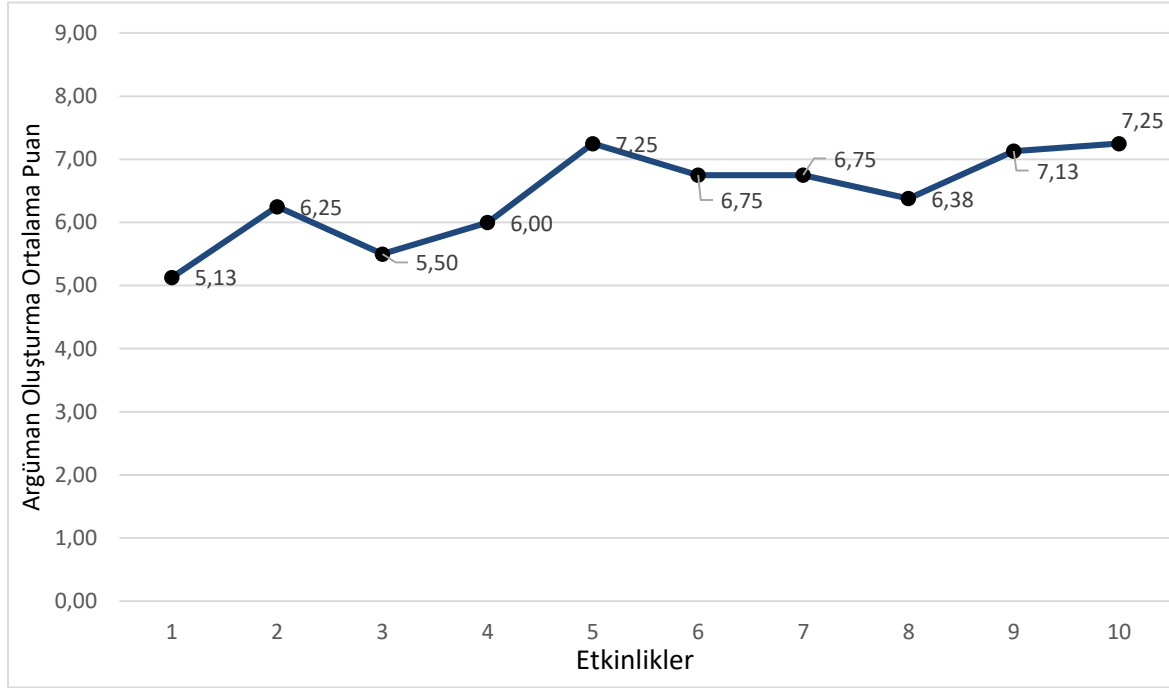
Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının savundukları grup argümanı oluşturma ortalama puanları hesaplanmış ve Tablo 30’da sunulmuştur.

Tablo 30

Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları

Grup No	Etkinlik 1	Etkinlik 2	Etkinlik 3	Etkinlik 4	Etkinlik 5	Etkinlik 6	Etkinlik 7	Etkinlik 8	Etkinlik 9	Etkinlik 10
1	5,00	7,00	6,00	6,00	8,00	8,00	8,00	8,00	6,00	9,00
2	6,00	7,00	6,00	6,00	9,00	6,00	8,00	9,00	9,00	7,00
3	6,00	6,00	3,00	5,00	6,00	6,00	6,00	5,00	8,00	7,00
4	4,00	5,00	8,00	8,00	7,00	6,00	6,00	6,00	6,00	7,00
5	6,00	5,00	4,00	5,00	6,00	9,00	7,00	6,00	6,00	6,00
6	6,00	6,00	6,00	5,00	7,00	6,00	5,00	6,00	7,00	7,00
7	5,00	8,00	4,00	7,00	8,00	7,00	8,00	6,00	8,00	7,00
8	3,00	6,00	7,00	6,00	7,00	6,00	6,00	5,00	7,00	8,00
Ortalama Puan	5,13	6,25	5,50	6,00	7,25	6,75	6,75	6,38	7,13	7,25

Tablo 30’daki veriler kullanılarak deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca grup argümanı oluşturma ortalama puanlarındaki değişim belirlenmiş ve Şekil 9’da sunulmuştur.



Şekil 9. Grup argümanı oluşturma ortalama puanlar arası değişimi

Şekil 9 incelendiğinde, deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim sürecinin ilk haftasında grup argümanı oluşturma ortalama puanları 5,13 iken, süreç boyunca adayların grup argümanı oluşturma ortalama puanlarında artış görülmüş ve uygulamanın son haftasında bu puan 7,25'e yükselmiştir.

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca grup argüman oluşturma ortalama puanları arasındaki fark, tekrarlı ölçümler ANOVA varsayımlarını sağlamadığı için bu testin nonparametrik karşılığı olan Friedman testi ile analiz edilmiştir. Etkinlikler bazında grup argüman oluşturma ortalama puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi ile ikili karşılaştırmalar yapılarak sonuçlar Tablo 31'de sunulmuştur.

Tablo 31

Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanlarının Wilcoxon Testi ile İkili Karşılaştırmaları

Etkinlik	Etkinlik	Z	Anlamlı Fark	Sig.
1. Etkinlik	2. Etkinlik	-1,807	-	0,071
	3. Etkinlik	-0,422	-	0,673
	4. Etkinlik	-1,119	-	0,263
	5. Etkinlik	-2,264	1. – 5. Etkinlik	0,024*
	6. Etkinlik	-2,070	1. – 6. Etkinlik	0,038*
	7. Etkinlik	-2,058	1. – 7. Etkinlik	0,040*
	8. Etkinlik	-1,382	-	0,167
	9. Etkinlik	-2,214	1. – 9. Etkinlik	0,027*
	10. Etkinlik	-2,384	1. – 10. Etkinlik	0,017*
2. Etkinlik	1. Etkinlik	-1,807	-	0,071
	3. Etkinlik	-1,035	-	0,301
	4. Etkinlik	-1,000	-	0,317
	5. Etkinlik	-2,271	2. – 5. Etkinlik	0,023*
	6. Etkinlik	-0,707	-	0,480
	7. Etkinlik	-1,134	-	0,257
	8. Etkinlik	-0,879	-	0,380
	9. Etkinlik	-1,265	-	0,206
	10. Etkinlik	-1,994	2. – 10. Etkinlik	0,046*
3. Etkinlik	1. Etkinlik	-0,422	-	0,673
	2. Etkinlik	-1,035	-	0,301
	4. Etkinlik	-0,962	-	0,336
	5. Etkinlik	-2,124	3. – 5. Etkinlik	0,034*
	6. Etkinlik	-1,476	-	0,140
	7. Etkinlik	-1,340	-	0,180
	8. Etkinlik	-0,723	-	0,470

	9. Etkinlik	-1,355	-	0,176
	10. Etkinlik	-2,200	3. – 10. Etkinlik	0,028*
4. Etkinlik	1. Etkinlik	-1,119	-	0,263
	2. Etkinlik	-1,000	-	0,317
	3. Etkinlik	-0,962	-	0,336
	5. Etkinlik	-2,157	4. – 5. Etkinlik	0,031*
	6. Etkinlik	-1,089	-	0,276
	7. Etkinlik	-1,179	-	0,238
	8. Etkinlik	-0,264	-	0,792
	9. Etkinlik	-1,276	-	0,202
	10. Etkinlik	-2,058	4. – 10. Etkinlik	0,040*
5. Etkinlik	1. Etkinlik	-2,264	5. – 1. Etkinlik	0,024*
	2. Etkinlik	-2,271	5. – 2. Etkinlik	0,023*
	3. Etkinlik	-2,124	5. – 3. Etkinlik	0,034*
	4. Etkinlik	-2,157	5. – 4. Etkinlik	0,031*
	6. Etkinlik	-1,081	-	0,279
	7. Etkinlik	-1,518	-	0,129
	8. Etkinlik	-2,232	5. – 8. Etkinlik	0,026*
	9. Etkinlik	-0,921	-	0,357
	10. Etkinlik	0,000	-	1,000
6. Etkinlik	1. Etkinlik	-2,070	6. – 1. Etkinlik	0,038*
	2. Etkinlik	-0,707	-	0,480
	3. Etkinlik	-1,476	-	0,140
	4. Etkinlik	-1,089	-	0,276
	5. Etkinlik	-1,081	-	0,279
	7. Etkinlik	-0,378	-	0,705
	8. Etkinlik	-2,121	6. – 8. Etkinlik	0,034*
	9. Etkinlik	0,000	-	1,000

	10. Etkinlik	-1,228	-	0,219
7. Etkinlik	1. Etkinlik	-2,058	7. – 1. Etkinlik	0,040*
	2. Etkinlik	-1,134	-	0,257
	3. Etkinlik	-1,340	-	0,180
	4. Etkinlik	-1,179	-	0,238
	5. Etkinlik	-1,518	-	0,129
	6. Etkinlik	-0,378	-	0,705
	8. Etkinlik	-1,730	-	0,084
	9. Etkinlik	-0,322	-	0,748
	10. Etkinlik	-1,406	-	0,160
8. Etkinlik	1. Etkinlik	-1,382	-	0,167
	2. Etkinlik	-0,879	-	0,380
	3. Etkinlik	-0,723	-	0,470
	4. Etkinlik	-0,264	-	0,792
	5. Etkinlik	-2,232	8. – 5. Etkinlik	0,026*
	6. Etkinlik	-2,121	8. – 6. Etkinlik	0,034*
	7. Etkinlik	-1,730	-	0,084
	9. Etkinlik	-1,382	-	0,167
	10. Etkinlik	-2,414	8. – 9. Etkinlik	0,016*
9. Etkinlik	1. Etkinlik	-2,214	9. – 1. Etkinlik	0,027*
	2. Etkinlik	-1,265	-	0,206
	3. Etkinlik	-1,355	-	0,176
	4. Etkinlik	-1,276	-	0,202
	5. Etkinlik	-0,921	-	0,357
	6. Etkinlik	0,000	-	1,000
	7. Etkinlik	-0,322	-	0,748
	8. Etkinlik	-1,382	-	0,167
	10. Etkinlik	-1,000	-	0,317

10. Etkinlik	1. Etkinlik	-2,384	10. – 1. Etkinlik	0,017*
	2. Etkinlik	-1,994	10. – 2. Etkinlik	0,046*
	3. Etkinlik	-2,200	10. – 3. Etkinlik	0,028*
	4. Etkinlik	-2,058	10. – 4. Etkinlik	0,040*
	5. Etkinlik	0,000	-	1,000
	6. Etkinlik	-1,228	-	0,219
	7. Etkinlik	-1,406	-	0,160
	8. Etkinlik	-2,414	10. – 8. Etkinlik	0,016*
	9. Etkinlik	-1,000	-	0,317

*p<0,05

Tablo 31’de argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma puanları arası farklar ortaya konulmuştur. Tablodaki sonuçlara bakıldığında özellikle ilk dört etkinlik ortalama puanları ile diğer etkinlik ortalama puanları arasındaki fark dikkat çekmektedir. Bu sonuç öğretmen adaylarının ilk dört haftada grupla etkileşime girmedi zorlanmış oldukları, daha sonraki haftalarda argümanlarını daha rahat grupla paylaştıkları ve bu durumun grup argümanı ortalama puanlarını yükseltmiş olduğu şeklinde yorumlanabilir. Süreç boyunca, grup argümanı oluşturma ortalama puanları arası farka yönelik Freidman test sonuçları Tablo 32’de sunulmuştur.

Tablo 32

Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanlar Arası Freidman Testi Sonuçları

Etkinlik	Sıra Ortalaması	Chi-Square χ^2	sd	p
1. Etkinlik	3,06	24,492	9	0,004
2. Etkinlik	4,88			
3. Etkinlik	3,88			
4. Etkinlik	3,88			
5. Etkinlik	7,69			
6. Etkinlik	5,63			
7. Etkinlik	6,06			
8. Etkinlik	4,94			
9. Etkinlik	7,25			
10.Etkinlik	7,75			

$\chi^2(9, n=8) = 24,492; p=0,004$

Tablo 32'deki veriler incelendiğinde deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma ortalama puanlarının sıra ortalamalarında, ilk etkinlikten son etkinliğe doğru bir artışın olduğu ve ortalama puanlar arası farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0,05$). *Çevre-enerji konuları bağlamında, argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma ortalama puanları anlamlı şekilde artmıştır.* Bu sonuç uygulanan grup etkinliklerinin sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma ortalamalarını arttırarak daha nitelikli grup argümanı oluşturdıkları şeklinde yorumlanabilir.

3.1.3. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları hesaplanmış ve Tablo 33’de sunulmuştur.

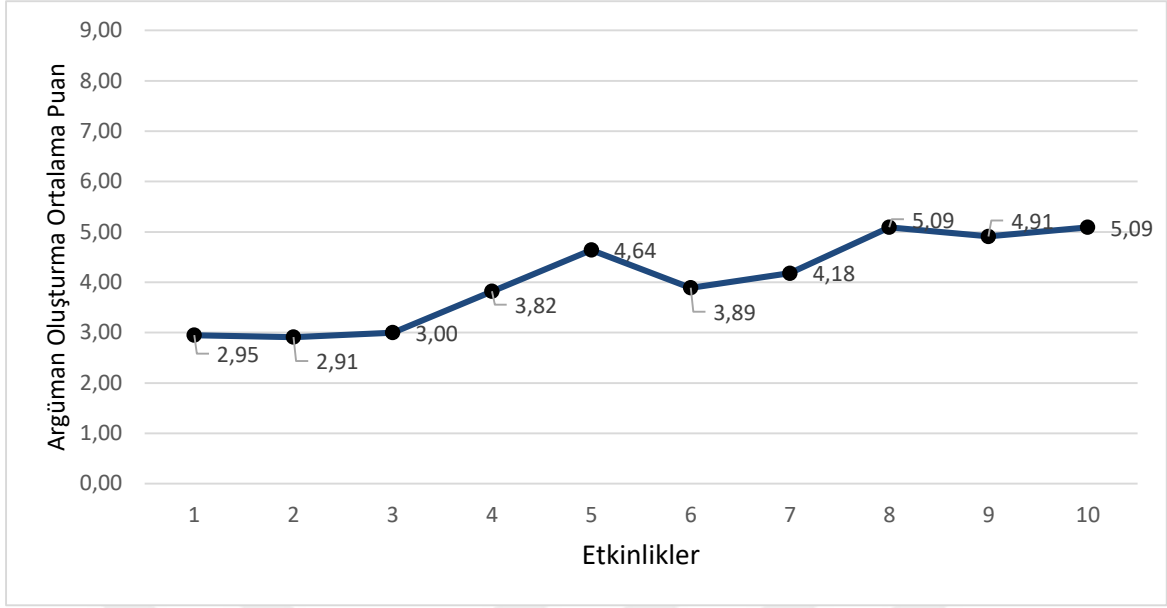
Tablo 33

Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları

Grup No	Etkinlik 1	Etkinlik 2	Etkinlik 3	Etkinlik 4	Etkinlik 5	Etkinlik 6	Etkinlik 7	Etkinlik 8	Etkinlik 9	Etkinlik 10
1	2,50	2,20	1,50	3,60	4,40	4,25	3,00	4,75	5,00	4,80
2	4,00	4,50	3,60	4,40	4,00	3,80	5,60	5,50	5,25	4,00
3	2,80	2,83	3,33	3,50	5,25	3,00	3,75	4,83	4,83	5,20
4	2,25	2,75	2,50	4,25	5,25	4,25	3,75	5,25	4,75	4,75
5	4,00	3,75	3,00	3,50	4,00	5,16	5,50	5,00	5,00	5,83
6	2,50	2,20	2,66	3,25	4,50	2,50	3,00	4,80	5,00	5,33
7	3,20	3,00	3,75	4,00	3,80	3,75	4,00	5,80	5,00	5,20
8	2,00	2,40	3,25	4,25	5,50	3,60	4,20	5,00	4,00	3,25
Ortalama Puan*	2,95	2,91	3,00	3,82	4,64	3,89	4,18	5,09	4,91	5,09

* Ortalama puan, devamsızlık hakkını kullanan ve o haftaki etkinliğe katılamayan sınıf öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argüman puanlarının kayıp veri olarak atanması ile elde edilmiştir.

Tablo 33’deki veriler kullanılarak deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarındaki değişim belirlenmiş ve Şekil 10’da sunulmuştur.



Şekil 10. Bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlar arası değişim

Şekil 10 incelendiğinde, deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim sürecinin ilk haftasında bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları 2,95 iken, sürecin son haftasında bu puan 5,09 puana yükselmiştir. Ayrıca yukarıdaki grafik incelendiğinde sürecin ilk üç haftasında ortalama puanlarda çok fark gözlemlenmezken, dördüncü haftadan son haftaya doğru karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarında artış olduğu gözlemlenmiştir. 5 numaralı etkinlikte bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarının yüksek olması, “nükleer enerji santrali” senaryosunun bu dönemde kamuoyunda güncel olarak tartışılmakta olmasıyla ve karşıt argüman oluşturmaya müsait bir yapıda olmasıyla açıklanabilir. Aynı zamanda 6 numaralı etkinlikte “Rüzgar Enerji Santrallerini” destekleyici bireysel argümanların çoğunlukta olması ve sınıf öğretmeni adaylarının bu senaryoda karşıt argüman oluşturmakta zorlanmalarıyla açıklanabilir.

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları arasındaki fark tek yönlü tekrarlı ölçümler ANOVA ile hesaplanmıştır. Tekrarlı ölçümler ANOVA’nın varsayımları test edilerek dağılımı normalliği ve küresellik (sphericity) testi yapılmıştır. Etkinlik bazında bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları normallik testi sonucunda $p>0,05$

bulunmuş, çarpıklık-basıklık katsayıları -2 ila +2 arasında olduğu tespit edilmiş ve küresellik testi sonucunda Mauchy's Test of Sphericity değeri $p>0,05$ olarak tespit edilerek tekrarlı ölçümler ANOVA varsayımları sağlanmıştır. Etkinlikler bazında bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları Bonferroni testi ile ikili karşılaştırmalar yapılarak sonuçlar Tablo 34'te sunulmuştur.



Tablo 34

Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Bonferroni Testi ile İkili Karşılaştırmaları

Etkinlik	Etkinlik	Ortalama Fark	Anlamlı Fark	Sig.
1. Etkinlik	2. Etkinlik	0,045	-	1,000
	3. Etkinlik	-0,045	-	1,000
	4. Etkinlik	-0,864	-	0,789
	5. Etkinlik	-1,682	1. – 5. Etkinlik	0,000*
	6. Etkinlik	-0,932	-	0,055
	7. Etkinlik	-1,227	1. – 7. Etkinlik	0,002*
	8. Etkinlik	-2,136	1. – 8. Etkinlik	0,000*
	9. Etkinlik	-1,955	1. – 9. Etkinlik	0,000*
	10. Etkinlik	-2,136	1. – 10. Etkinlik	0,000*
2. Etkinlik	1. Etkinlik	-0,045	-	1,000
	3. Etkinlik	-0,091	-	1,000
	4. Etkinlik	-0,909	-	0,192
	5. Etkinlik	-1,727	2. – 5. Etkinlik	0,000*
	6. Etkinlik	-0,977	2. – 6. Etkinlik	0,004*
	7. Etkinlik	-1,273	2. – 7. Etkinlik	0,000*
	8. Etkinlik	-2,182	2. – 8. Etkinlik	0,000*
	9. Etkinlik	-2,000	2. – 9. Etkinlik	0,000*
	10. Etkinlik	-2,182	2. – 10. Etkinlik	0,000*
3. Etkinlik	1. Etkinlik	0,045	-	1,000
	2. Etkinlik	0,091	-	1,000
	4. Etkinlik	-0,818	-	0,111
	5. Etkinlik	-1,636	3. – 5. Etkinlik	0,000*
	6. Etkinlik	-0,886	-	0,066
	7. Etkinlik	-1,182	3. – 7. Etkinlik	0,001*
	8. Etkinlik	-2,091	3. – 8. Etkinlik	0,000*
	9. Etkinlik	-1,909	3. – 9. Etkinlik	0,000*
	10. Etkinlik	-2,091	3. – 10. Etkinlik	0,000*

4. Etkinlik	1. Etkinlik	0,864	-	0,789
	2. Etkinlik	0,909	-	0,192
	3. Etkinlik	0,818	-	0,111
	5. Etkinlik	-0,818	-	0,291
	6. Etkinlik	-0,068	-	1,000
	7. Etkinlik	-0,364	-	1,000
	8. Etkinlik	-1,273	4. – 8. Etkinlik	0,000*
5. Etkinlik	9. Etkinlik	-1,091	4. – 9. Etkinlik	0,005*
	10. Etkinlik	-1,273	4. – 10. Etkinlik	0,007*
	1. Etkinlik	1,682	5. – 1. Etkinlik	0,000*
	2. Etkinlik	1,727	5. – 2. Etkinlik	0,000*
	3. Etkinlik	1,636	5. – 3. Etkinlik	0,000*
	4. Etkinlik	0,818	-	0,291
	6. Etkinlik	0,750	-	0,406
6. Etkinlik	7. Etkinlik	0,455	-	1,000
	8. Etkinlik	-0,455	-	1,000
	9. Etkinlik	-0,273	-	1,000
	10. Etkinlik	-0,455	-	1,000
	1. Etkinlik	0,932	-	0,055
	2. Etkinlik	0,977	6. – 2. Etkinlik	0,004*
	3. Etkinlik	0,886	-	0,066
7. Etkinlik	4. Etkinlik	0,068	-	1,000
	5. Etkinlik	-0,750	-	0,406
	7. Etkinlik	-0,295	-	1,000
	8. Etkinlik	-1,205	6. – 8. Etkinlik	0,001*
	9. Etkinlik	-1,023	6. – 9. Etkinlik	0,016*
	10. Etkinlik	-1,205	6. – 10. Etkinlik	0,013*
	1. Etkinlik	1,227	7. – 1. Etkinlik	0,002*
	2. Etkinlik	1,273	7. – 2. Etkinlik	0,000*
	3. Etkinlik	1,182	7. – 3. Etkinlik	0,001*

	4. Etkinlik	0,364	-	1,000
	5. Etkinlik	-0,455	-	1,000
	6. Etkinlik	0,295	-	1,000
	8. Etkinlik	-0,909	7. – 8. Etkinlik	0,010*
	9. Etkinlik	-0,727	-	0,184
	10. Etkinlik	-0,909	-	0,106
8. Etkinlik	1. Etkinlik	2,136	8. – 1. Etkinlik	0,000*
	2. Etkinlik	2,182	8. – 2. Etkinlik	0,000*
	3. Etkinlik	2,091	8. – 3. Etkinlik	0,000*
	4. Etkinlik	1,273	8. – 4. Etkinlik	0,000*
	5. Etkinlik	0,455	-	1,000
	6. Etkinlik	1,205	8. – 6. Etkinlik	0,001*
	7. Etkinlik	0,909	8. – 7. Etkinlik	0,010*
	9. Etkinlik	0,182	-	1,000
	10. Etkinlik	0,000	-	1,000
9. Etkinlik	1. Etkinlik	1,955	9. – 1. Etkinlik	0,000*
	2. Etkinlik	2,000	9. – 2. Etkinlik	0,000*
	3. Etkinlik	1,909	9. – 3. Etkinlik	0,000*
	4. Etkinlik	1,091	9. – 4. Etkinlik	0,005*
	5. Etkinlik	0,273	-	1,000
	6. Etkinlik	1,023	9. – 6. Etkinlik	0,016*
	7. Etkinlik	0,727	-	0,184
	8. Etkinlik	-0,182	-	1,000
	10. Etkinlik	-0,182	-	1,000
10. Etkinlik	1. Etkinlik	2,136	10. – 1. Etkinlik	0,000*
	2. Etkinlik	2,182	10. – 2. Etkinlik	0,000*
	3. Etkinlik	2,091	10. – 3. Etkinlik	0,000*
	4. Etkinlik	1,273	10. – 4. Etkinlik	0,007*
	5. Etkinlik	0,455	-	1,000
	6. Etkinlik	1,205	10. – 6. Etkinlik	0,013*

7. Etkinlik	0,909	-	0,106
8. Etkinlik	0,000	-	1,000
9. Etkinlik	0,182	-	1,000

*p<0,05

Tablo 34'ta argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argüman oluşturma puanları arası farklar görülmektedir. Tablodaki verilere bakıldığında özellikle ilk dört etkinlikte herhangi bir fark olmadığı ancak sonraki haftalardaki etkinliklerde karşıt argüman ortalama puanlar arasında fark görüldüğü dikkat çekmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının ilk dört haftada savundukları argümanlarına karşıt argüman oluşturmaya istenen düzeyde başaramadıkları ancak daha sonraki etkinliklerde argüman oluşturabilmeyi kavrayarak ve bunu bireysel karşıt argüman oluşturabilmeye yansıtarak ortalama puanlarını artırdıkları şeklinde yorumlanabilir. Süreç boyunca, bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlar arası fark tekrarlı ölçümler ANOVA sonuçları ile Tablo 35'te sunulmuştur.

Tablo 35

Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanlar Arası Tekrarlı ANOVA Sonuçları

Etkinlik	$\bar{X}$	St. Sapma	Varsayın Kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
1. Etkinlik	2,95	1,47	Denekler arası	7209,002	1	7209,002	21,931	0,000
2. Etkinlik	2,91	1,36	Hata	122,498	43	2,849		
3. Etkinlik	3,00	1,10	Ölçüm	305,839	9	33,982		
4. Etkinlik	3,82	1,41	Toplam	7637,339	53	7245,833		
5. Etkinlik	4,64	1,24						
6. Etkinlik	3,89	1,36						
7. Etkinlik	4,18	1,43						
8. Etkinlik	5,09	0,98						
9. Etkinlik	4,91	0,95						
10. Etkinlik	5,09	1,46						

F(1,43)=21,931; p=0,000; $\eta^2=0,338$

Tablo 35'deki veriler incelendiğinde deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarında, ilk etkinlikten son etkinliğe doğru bir artışın olduğu ve bu artışın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p < 0,05$). Bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları arası farkın etki büyüklüğü Cohen's f : 0,71 olarak hesaplanmış ve bu değer $0,40 < \text{Cohen's } f$ olduğundan geniş etki olarak yorumlanmıştır. *Dolayısıyla, argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları anlamlı şekilde artmıştır.* Bu sonuç yapılan uygulamanın sınıf öğretmeni adaylarının bireysel savundukları ve karşıt argüman oluşturma becerisini geliştirme noktasında yararlı olmuştur şeklinde yorumlanabilir.

3.1.4. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

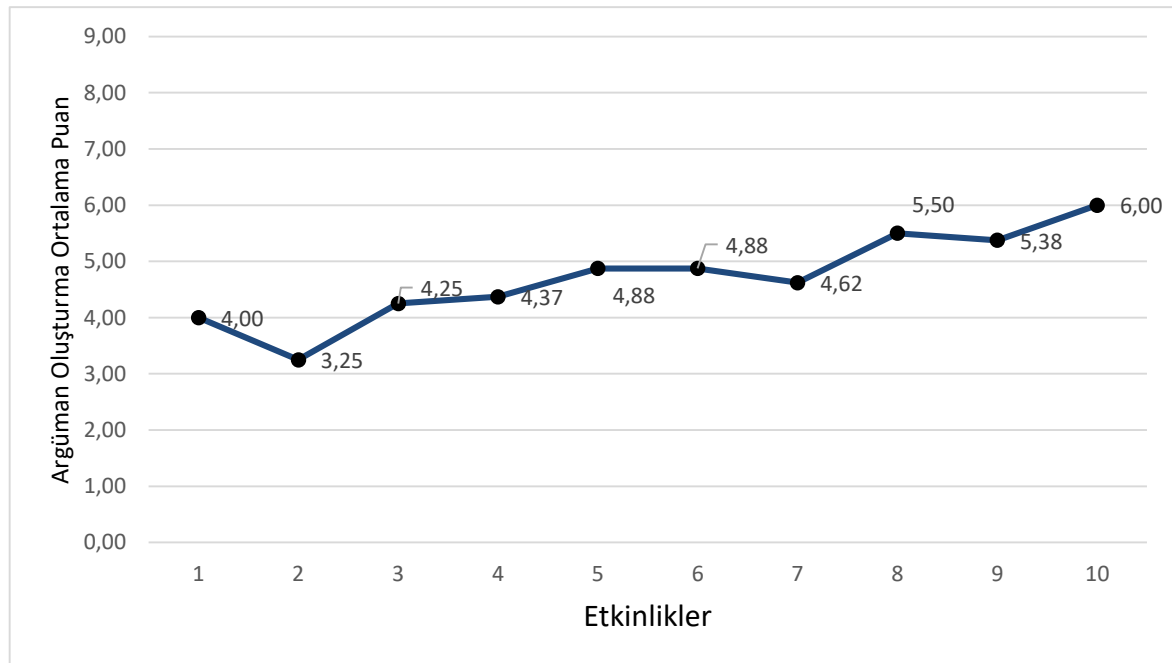
Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanları hesaplanmış ve Tablo 36'da sunulmuştur.

Tablo 36

Grup Karşıt Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları

Grup No	Etkinlik 1	Etkinlik 2	Etkinlik 3	Etkinlik 4	Etkinlik 5	Etkinlik 6	Etkinlik 7	Etkinlik 8	Etkinlik 9	Etkinlik 10
1	4,00	2,00	4,00	4,00	5,00	5,00	3,00	5,00	7,00	7,00
2	4,00	2,00	7,00	5,00	4,00	5,00	7,00	8,00	5,00	7,00
3	6,00	3,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	9,00
4	3,00	3,00	2,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	9,00
5	3,00	4,00	6,00	4,00	4,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
6	4,00	5,00	3,00	2,00	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00	2,00
7	4,00	5,00	4,00	5,00	5,00	5,00	2,00	5,00	5,00	3,00
8	4,00	2,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	5,00	5,00	5,00
Ortalama Puan	4,00	3,25	4,25	4,37	4,88	4,88	4,62	5,50	5,38	6,00

Tablo 36'daki veriler kullanılarak deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlarındaki değişim belirlenmiş ve Şekil 11'de sunulmuştur.



Şekil 11. Grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanlar arası değişim

Şekil 11 incelendiğinde, deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim sürecinin ilk haftasında grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanları 4,00 iken son haftasında bu puan 6,00 puana yükselmiştir. Ayrıca yukarıdaki grafik incelendiğinde sürecin ilk iki haftasında ortalama puanlarda azalma gözlemlenirken, üç ve dördüncü haftadan son haftaya doğru karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarında artış olduğu görülmüştür.

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanları arasındaki fark, tekrarlı ölçümler ANOVA varsayımlarını sağlamadığı için, bu testin nonparametrik karşılığı olan Friedman testi ile analiz edilmiştir. Etkinlikler bazında grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanları Wilcoxon işaretli sıralar testi ile ikili karşılaştırmalar yapılarak sonuçlar Tablo 37’de sunulmuştur.

Tablo 37

Grup Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Wilcoxon Testi ile İkili Karşılaştırmaları

Etkinlik	Etkinlik	Z	Anlamlı Fark	Sig.
1. Etkinlik	2. Etkinlik	-1,372	-	0,170
	3. Etkinlik	-0,108	-	0,914
	4. Etkinlik	-0,702	-	0,483
	5. Etkinlik	-1,933	-	0,053
	6. Etkinlik	-1,466	-	0,143
	7. Etkinlik	-0,686	-	0,493
	8. Etkinlik	-2,154	1. – 8. Etkinlik	0,031*
	9. Etkinlik	-2,157	1. – 9. Etkinlik	0,031*
	10. Etkinlik	-1,916	-	0,055
2. Etkinlik	1. Etkinlik	-1,372	-	0,170
	3. Etkinlik	-1,211	-	0,226
	4. Etkinlik	-0,957	-	0,339
	5. Etkinlik	-2,060	2. – 5. Etkinlik	0,039*
	6. Etkinlik	-2,232	2. – 6. Etkinlik	0,026*
	7. Etkinlik	-1,340	-	0,180
	8. Etkinlik	-2,232	2. – 8. Etkinlik	0,026*
	9. Etkinlik	-2,232	2. – 9. Etkinlik	0,026*
	10. Etkinlik	-1,829	-	0,067
3. Etkinlik	1. Etkinlik	-0,108	-	0,914
	2. Etkinlik	-1,211	-	0,226
	4. Etkinlik	0,000	-	1,000
	5. Etkinlik	-0,769	-	0,442
	6. Etkinlik	-1,035	-	0,301
	7. Etkinlik	-0,322	-	0,748

	8. Etkinlik	-2,232	3. – 8. Etkinlik	0,026*
	9. Etkinlik	-1,594	-	0,111
	10. Etkinlik	-1,577	-	0,115
4. Etkinlik	1. Etkinlik	-0,702	-	0,483
	2. Etkinlik	-0,957	-	0,339
	3. Etkinlik	0,000	-	1,000
	5. Etkinlik	-1,134	-	0,257
	6. Etkinlik	-0,962	-	0,336
	7. Etkinlik	-0,512	-	0,609
	8. Etkinlik	-1,826	-	0,068
	9. Etkinlik	-1,604	-	0,109
	10. Etkinlik	-1,876	-	0,061
5. Etkinlik	1. Etkinlik	-1,933	-	0,053
	2. Etkinlik	-2,060	5. – 2. Etkinlik	0,039*
	3. Etkinlik	-0,769	-	0,442
	4. Etkinlik	-1,134	-	0,257
	6. Etkinlik	0,000	-	1,000
	7. Etkinlik	-0,422	-	0,673
	8. Etkinlik	-1,069	-	0,285
	9. Etkinlik	-1,300	-	0,194
	10. Etkinlik	-1,199	-	0,230
6. Etkinlik	1. Etkinlik	-1,466	-	0,143
	2. Etkinlik	-2,232	6. – 2. Etkinlik	0,026*
	3. Etkinlik	-1,035	-	0,301
	4. Etkinlik	-0,962	-	0,336
	5. Etkinlik	0,000	-	1,000
	7. Etkinlik	-0,412	-	0,680
	8. Etkinlik	-1,633	-	0,102

	9. Etkinlik	-1,633	-	0,102
	10. Etkinlik	-1,022	-	0,307
7. Etkinlik	1. Etkinlik	-0,686	-	0,493
	2. Etkinlik	-1,340	-	0,180
	3. Etkinlik	-0,322	-	0,748
	4. Etkinlik	-0,512	-	0,609
	5. Etkinlik	-0,422	-	0,673
	6. Etkinlik	-0,412	-	0,680
	8. Etkinlik	-1,725	-	0,084
	9. Etkinlik	-0,957	-	0,339
	10. Etkinlik	-1,476	-	0,140
8. Etkinlik	1. Etkinlik	-2,154	8. – 1. Etkinlik	0,031*
	2. Etkinlik	-2,232	8. – 2. Etkinlik	0,026*
	3. Etkinlik	-2,232	8. – 3. Etkinlik	0,026*
	4. Etkinlik	-1,826	-	0,068
	5. Etkinlik	-1,069	-	0,285
	6. Etkinlik	-1,633	-	0,102
	7. Etkinlik	-1,725	-	0,084
	9. Etkinlik	-0,447	-	0,655
	10. Etkinlik	-0,632	-	0,527
9. Etkinlik	1. Etkinlik	-2,157	9. – 1. Etkinlik	0,031*
	2. Etkinlik	-2,232	9. – 2. Etkinlik	0,026*
	3. Etkinlik	-1,594	-	0,111
	4. Etkinlik	-1,604	-	0,109
	5. Etkinlik	-1,300	-	0,194
	6. Etkinlik	-1,633	-	0,102
	7. Etkinlik	-0,957	-	0,339
	8. Etkinlik	-0,447	-	0,655

	10. Etkinlik	-0,816	-	0,414
10. Etkinlik	1. Etkinlik	-1,916	-	0,055
	2. Etkinlik	-1,829	-	0,067
	3. Etkinlik	-1,577	-	0,115
	4. Etkinlik	-1,876	-	0,061
	5. Etkinlik	-1,199	-	0,230
	6. Etkinlik	-1,022	-	0,307
	7. Etkinlik	-1,476	-	0,140
	8. Etkinlik	-0,632	-	0,527
	9. Etkinlik	-0,816	-	0,414

$p<0,05$

Tablo 37’de argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma puanları arası farklar ortaya konulmuştur. Tablodaki sonuçlara bakıldığında özellikle son etkinlik ortalama puanları ile ilk etkinlik ortalama puanları arasındaki fark dikkat çekmektedir. Bu sonuç öğretmen adaylarının ilk haftalarda grupla etkileşime girmede zorlanmış oldukları ve karşıt argüman oluşturma becerilerini yeterince geliştiremediklerini ancak ilerleyen haftalarda karşıt argümanları oluşturabildikleri ve daha rahat grupla paylaştıklarından grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarını yükseltmiş olduğu şeklinde yorumlanabilir. Süreç boyunca, grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanları arası farka yönelik Freidman test sonuçları Tablo 38’de sunulmuştur.

Tablo 38

Grup Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanlar Arası Freidman Testi Sonuçları

Etkinlik	Sıra Ortalaması	Chi-Square χ^2	df	p
1. Etkinlik	3,81	19,195	9	0,024
2. Etkinlik	3,13			
3. Etkinlik	4,38			
4. Etkinlik	4,94			
5. Etkinlik	6,25			
6. Etkinlik	5,94			
7. Etkinlik	5,19			
8. Etkinlik	7,38			
9. Etkinlik	7,06			
10.Etkinlik	6,94			

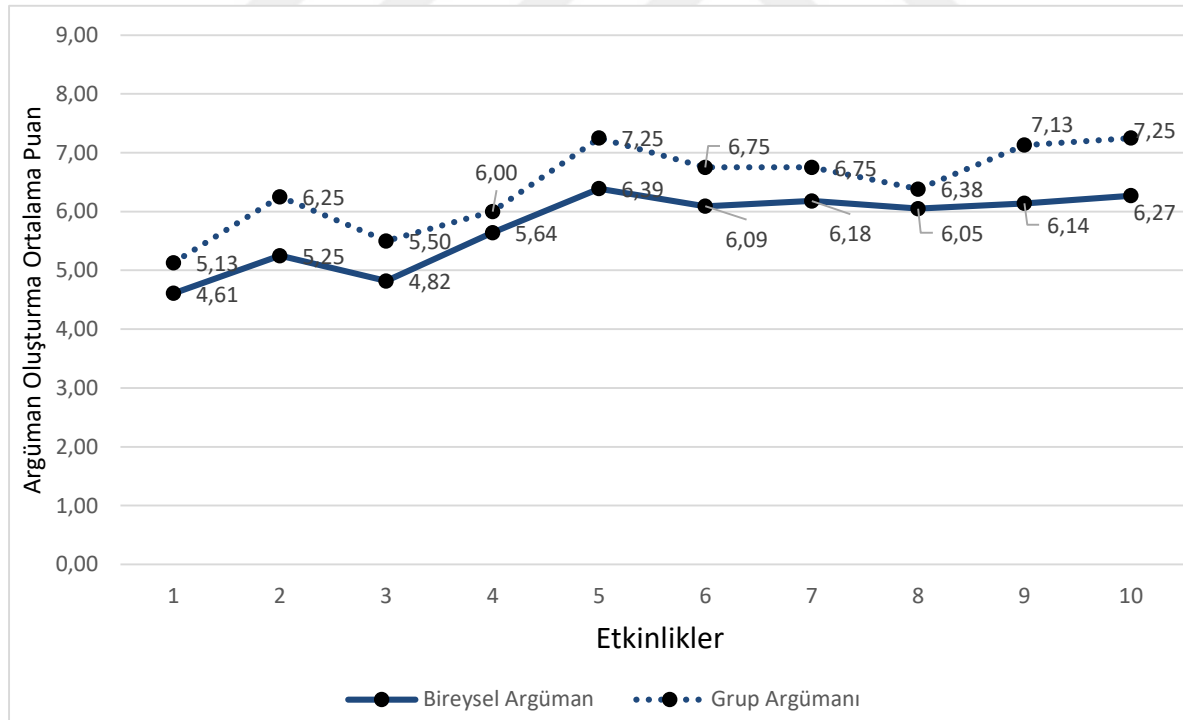
$\chi^2(9, n=8) = 19,195; p=0,024$

Tablo 38'deki veriler incelendiğinde, deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarının sıra ortalamalarında, ilk etkinlikten son etkinliğe doğru bir artışın olduğu ve ortalama puanlar arası farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0,05$). *Çevre-enerji konuları bağlamında, argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanları anlamlı şekilde artmıştır.* Bu sonuç uygulanan grup etkinliklerinin sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argüman oluşturma ortalamalarını arttırarak daha nitelikli grup argümanı oluşturdıkları şeklinde yorumlanabilir.

3.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Etkinlikler ve Grup Etkinlikleri Sürecindeki Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarına Yönelik Bulgular

3.2.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Argüman Oluşturma ve Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman ve grup argümanı oluşturma ortalama puanları Tablo 27 ve Tablo 30’da sunulmuştur. Bu veriler dikkate alınarak bireysel argüman ve grup argümanı oluşturma ortalama puanlarının karşılaştırılması Şekil 12’de sunulmuştur.



Şekil 12. Bireysel argüman ve grup argümanı oluşturma ortalama puanlarının karşılaştırılması

Şekil 12’deki argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca, deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma ortalama puanları bireysel argüman oluşturma ortalama puanlarından yüksek olduğu görülmektedir. Grafik incelendiğinde süreç boyunca bireysel ve grup argüman oluşturma puanlarının aynı şekilde artış gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum grup etkinlik öncesi oluşturulan bireysel argümanların grup etkinliği sürecine yansıdığı şeklinde yorumlanabilir. Bireysel argüman ve grup argüman oluşturma ortalama puanları arasındaki fark bağımsız gruplar t-testi ile hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 39’da sunulmuştur.

Tablo 39

Bireysel Argüman ve Grup Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Bağımsız Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması

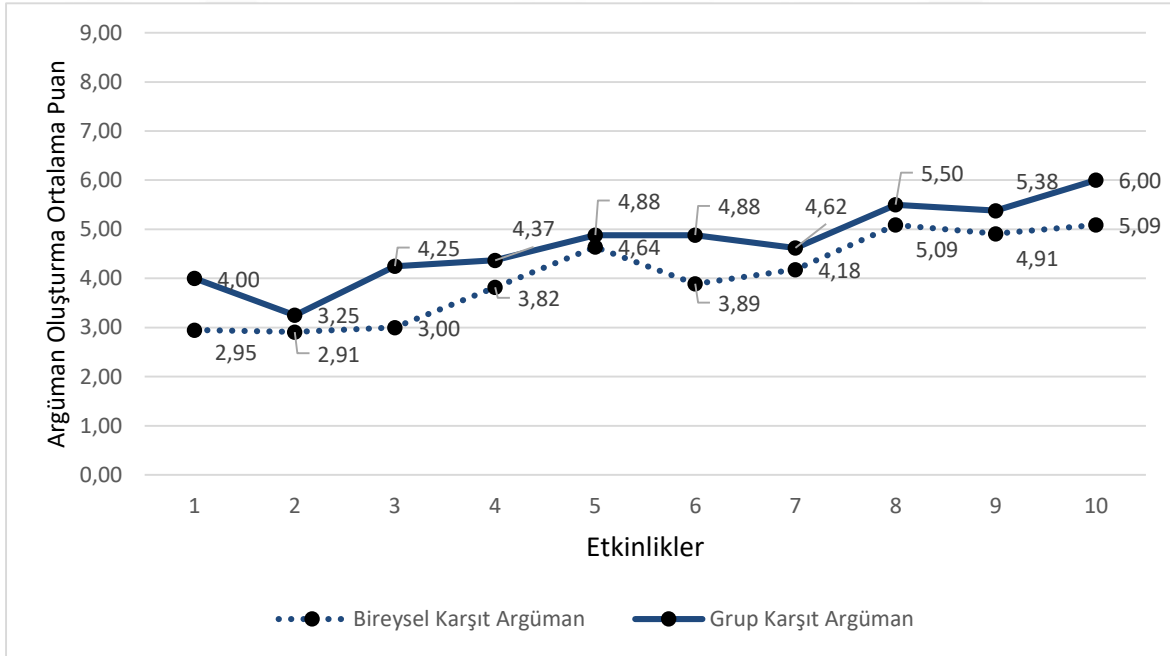
Etkinlik	$\bar{X}$	Standart Sapma	sd	t	p
Bireysel Argüman Oluşturma	5,74	0,51	86	-5,785	0,000
Grup Argümanı Oluşturma	6,32	0,40			

t(86)=-5,785; p=0,000

Tablo 39 incelendiğinde, argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma ortalama puanlarının, bireysel argüman oluşturma ortalama puanlarından yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ortalama puanları arasındaki farkın istatistiksel anlamda anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Grup argümanı oluşturma ve bireysel argüman oluşturma ortalama puanları arasındaki farkın etki büyüklüğü (Cohen’s d) 1,26 olarak hesaplanmış ve bu değer $d>0,8$ aralığında olduğundan büyük bir etki olarak belirlenmiştir. *Sonuç olarak argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma ortalama puanları, bireysel argüman oluşturma ortalama puanlarından anlamlı şekilde yüksektir.* Bu sonuç süreç boyunca grup etkinliği çalışmalarıyla oluşan katılımcı bir tartışma ortamının argüman oluşturma noktasında daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

3.2.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma ve Grup Karşıt Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argüman ve grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanları Tablo 33 ve Tablo 36’da sunulmuştu. Bu veriler dikkate alınarak bireysel karşıt argüman ve grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlarının karşılaştırılması Şekil 13’de sunulmuştur.



Şekil 13. Bireysel karşıt argüman ve grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarının karşılaştırılması

Şekil 13’deki veriler incelendiğinde argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca; deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlarının, bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarından yüksek olduğu görülmektedir. Bireysel karşıt argüman ve grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlar arasındaki fark bağımsız gruplar t-testi ile hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 40’da sunulmuştur.

Tablo 40

Bireysel Argüman ve Grup Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Bağımsız Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması

Etkinlik	$\bar{X}$	Standart Sapma	sd	t	p
Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma	4,04	0,53	86	-5,592	0,000
Grup Karşıt Argümanı Oluşturma	4,63	0,44			

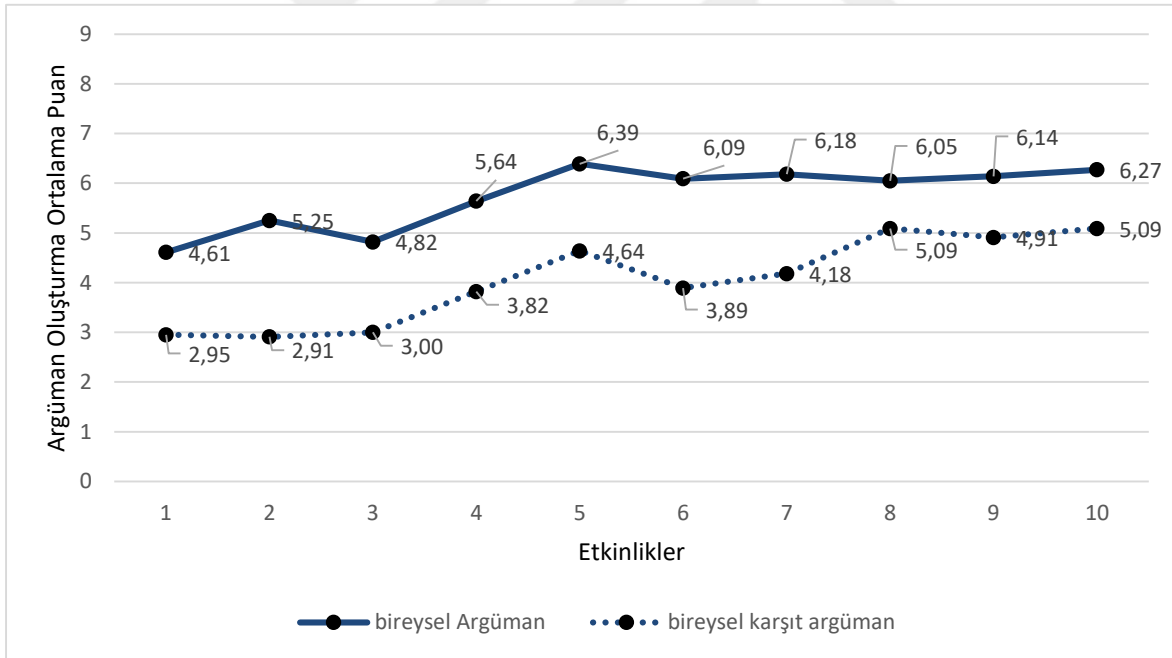
$t(86)=-5,592$; $p=0,000$

Tablo 40 incelendiğinde, deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlarının, bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarından yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ortalama puanlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Grup karşıt argüman oluşturma ve bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlar arasındaki farkın etki büyüklüğü (Cohen's d) 1,21 olarak hesaplanmış ve bu değer $d>0,8$ aralığında olduğundan büyük bir etki olarak değerlendirilmiştir. *Sonuç olarak sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanları, bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarından anlamlı şekilde yüksektir.* Bu sonuç süreç boyunca uygulanan grup etkinliği çalışmalarının karşıt argüman oluşturmada daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

3.3. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Savundukları ve Karşıt Argüman Ortalama Puanlarına Yönelik Bulgular

3.3.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel ve Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel olarak savundukları ve bireysel karşıt argümanı oluşturma ortalama puanları Tablo 27 ve Tablo 33’de sunulmuştur. Bu veriler kullanılarak bireysel argüman ve bireysel karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlarının karşılaştırılması Şekil 14’te sunulmuştur.



Şekil 14. Bireysel argüman ve bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarının karşılaştırılması

Şekil 14’teki veriler incelendiğinde argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca; deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanlarının, bireysel karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlarından yüksek olduğu görülmektedir. Bireysel

argüman ve bireysel karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlar arasındaki fark bağımlı gruplar t-testi ile hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 41’de sunulmuştur.

Tablo 41

Bireysel Argüman ve Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması

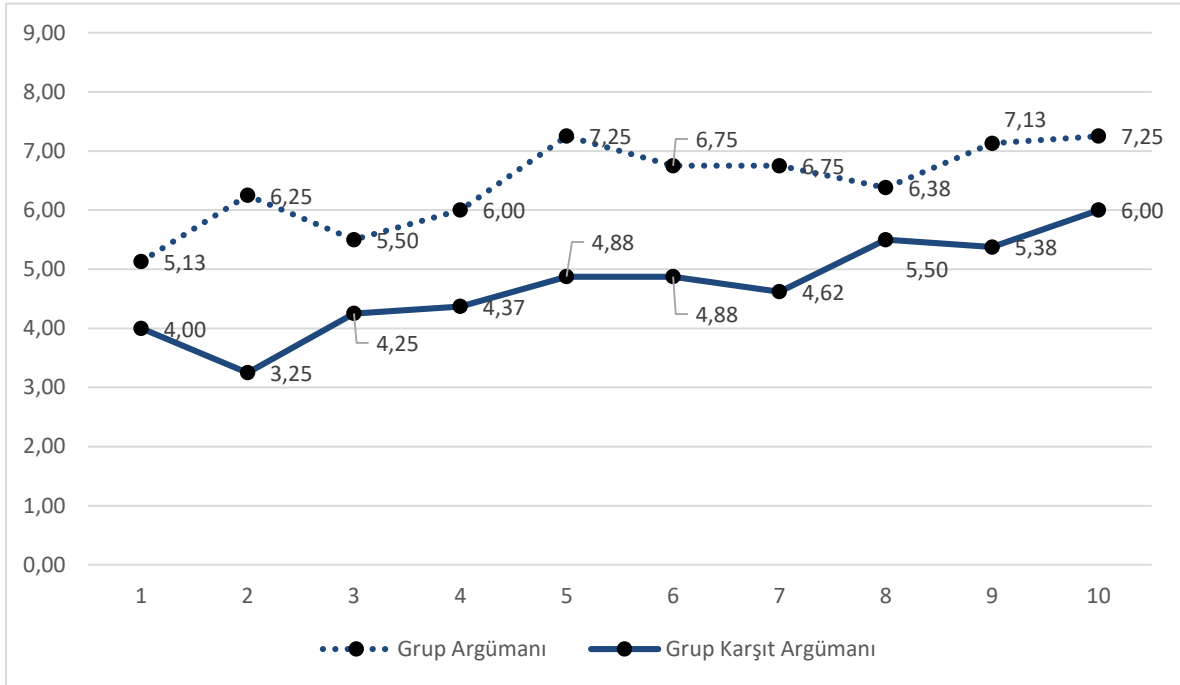
Etkinlik	$\bar{X}$	Standart Sapma	sd	t	p
Bireysel Argüman Oluşturma	5,74	0,51	43	18,613	0,000
Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma	4,04	0,53			

t(43)=18,613; p=0,000

Tablo 41 incelendiğinde, deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanlarının, bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarından yüksek olduğu gözlenmiştir. Ortalama puanlar arasındaki farkın istatistiksel anlamda anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Bireysel argüman oluşturma ve bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlar arasındaki farkın etki büyüklüğü (Cohen’s d) 3,26 olarak hesaplanmış ve bu değer $d>0,8$ olduğundan büyük bir etki olduğu tespit edilmiştir. *Sonuç olarak sınıf öğretmeni adaylarının bireysel savundukları argümanı oluşturma ortalama puanları, bireysel karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlarından anlamlı şekilde yüksektir.* Süreç boyunca sınıf öğretmeni adaylarının kendi argümanlarını savunurken daha nitelikli argüman oluşturdıkları ancak karşıt argüman oluşturmada daha başarısız oldukları görülmüştür. Bu durum sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel durumlara, başkasının gözünden bakmakta yani empatik bir bakış açısı ile bu durumları değerlendirmekte zorlandıkları şeklinde yorumlanabilir.

3.3.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup ve Grup Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları Arasında Anlamlı Fark Var mıdır?

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup olarak savundukları ve grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanları Tablo 30 ve Tablo 36’da sunulmuştur. Bu veriler kullanılarak grup argümanı ve grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlarının karşılaştırılması yapılarak veriler Şekil 15’te sunulmuştur.



Şekil 15. Grup argümanı ve grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlarının karşılaştırılması

Şekil 15’deki veriler incelendiğinde argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca; deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma ortalama puanlarının, grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlarından yüksek olduğu görülmüştür. Grup argümanı ve grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlar arasındaki fark bağımlı gruplar t-testi ile hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 42’de sunulmuştur.

Tablo 42

Grup Argümanı ve Grup Karşıt Argümanı Oluşturma Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar T-Testi ile Karşılaştırılması

Etkinlik	$\bar{X}$	Standart Sapma	sd	t	p
Grup Argümanı Oluşturma	6,31	0,41	43	15,733	0,000
Grup Karşıt Argüman Oluşturma	4,63	0,44			

$t(43)=15,733$; $p=0,000$

Tablo 42 incelendiğinde, deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma ortalama puanlarının, grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlarından yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ortalama puanlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Grup argümanı ve grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanlar arasındaki farkın etki büyüklüğü (Cohen's d) 3,95 olarak hesaplanmış ve bu değer $0,8<d$ olduğundan büyük bir etki olarak belirlenmiştir. *Sonuç olarak, sınıf öğretmeni adaylarının grup olarak savundukları argümanı oluşturma ortalama puanları, grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanlarından anlamlı şekilde yüksektir.* Bu durum bir önceki alt problemde de bahsedildiği gibi sınıf öğretmeni adaylarının empatik bir bakış açısı ile sosyobilimsel durumları değerlendirmekte zorlanmış olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Bu araştırma sonucunda argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma (savunulan ve karşıt argümanı oluşturma) ortalama puanlarının bireysel argüman oluşturma (savunulan ve karşıt argümanı oluşturma) ortalama puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde savunulan argümanı oluşturma (grup ve bireysel) ortalama puanlarının karşıt argümanı oluşturma (grup ve bireysel) ortalama puanlarından da daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. *Bu bağlamda, sınıf öğretmeni adayları argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca grup etkinliklerinde daha kaliteli ve yüksek puan ortalaması ile argüman oluşturabilmişler ancak savundukları argümanlarına karşıt argüman üretmekte zorlanmışlardır.* Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik grup etkinlikleri sosyobilimsel konuları tartışabilmelerine ve daha nitelikli argüman

oluşturabilmelerine yardımcı olmaktadır. Özellikle karşıt argüman oluşturma etkinliklerinin öğrencilerin empati becerisini geliştireceği söylenebilir.

4. Çevre-Enerji Konularına Yönelik, Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Süreç Sonrası Eleştirel Düşünme Beceri Ortalama Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argüman ortalama puanları ile süreç sonrası uygulanan eleştirel akıl yürütme ölçeği son test ortalama puanlar arası ilişki ortaya konulmuştur. Aynı zamanda grup etkinliği sonrası adaylara bireysel argümanlarında nasıl bir değişiklik olduğu sorulmuş ve bu soruya verilen cevapların nicel verilerle desteklenmesi açısından argüman oluşturma ile eleştirel düşünme arasındaki ilişki destekleyici veri olarak görülmüştür. Bu ilişkiyi ortaya koymak için korelasyon analizi yapılmış ve verilerin normalliği test edilerek “Pearson Correlation Katsayısı” esas alınmıştır. Çevre-enerji konuları bağlamında deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri ortalama puanları arasındaki ilişki dikkate alınarak oluşturulan alt problemlere ilişkin bulgular aşağıda sırasıyla sunulmuştur:

4.1. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasındaki ilişki korelasyon analizi ile hesaplanmış ve Tablo 43'te sunulmuştur.

Tablo 43

Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları Arasındaki Korelasyon Değerleri

		Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları	Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanları
Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları	Pearson Correlation	1	0,452**
	Sig. (2-tailed)		0,002
	N	44	44
Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanları	Pearson Correlation	0,452**	1
	Sig. (2-tailed)	0,002	
	N	44	44

**p<0,01 *p<0,05

Tablo 43 incelendiğinde, argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında pozitif yönde orta kuvvetle ($0,30 < |r| < 0,70$) bir ilişki hesaplanmış ve bu ilişkinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,01$). *Sonuç olarak, argümantasyon temelli öğretim sürecinde sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında pozitif yönde ve orta kuvvette anlamlı bir ilişki vardır. Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adayları etkinliklerde bireysel argümanlar oluşturarak senaryoları farklı bir bakış açısı ile yaklaşmışlar, savundukları durumlara*

argüman oluşturmada argüman elemanlarını da kullanarak yorumlamışlar, destekleyerek veya reddederek eleştirel düşünme becerilerini arttırmışlar şeklinde yorumlanabilir.

4.2. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasındaki ilişki hesaplanmış ve Tablo 44’te sunulmuştur.

Tablo 44

Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları Arasındaki Korelasyon Değerleri

		Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları	Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları
Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları	Pearson Correlation	1	0,311*
	Sig. (2-tailed)		0,040
	N	44	44
Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları	Pearson Correlation	0,311*	1
	Sig. (2-tailed)	0,040	
	N	44	44

**p<0,01 *p<0,05

Tablo 44 incelendiğinde, argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında pozitif yönde orta kuvvetle ($0,30 < |r| < 0,70$) bir ilişki hesaplanmış ve bu ilişkinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). *Sonuç olarak, argümantasyon temelli öğretim sürecinde sınıf öğretmeni*

adaylarının bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında pozitif yönde ve orta kuvvette anlamlı bir ilişki vardır. Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adayları etkinliklerde bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları diğerk ortalama argüman oluşturma puanlarına göre daha düşük ortalamaya sahipti. Ancak adaylar bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarını süreç içerisinde arttırabilmişlerdi. Bireysel karşıt argüman oluştururken savundukları argümanın çürütücülerine dikkat kesilmeleri senaryolara eleştirel bakabilmeyi sağlamış ve bu süreç eleştirel düşünme becerilerini arttırmada yardımcı olmuştur şeklinde yorumlanabilir.

4.3. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiğı Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasındaki ilişki hesaplanmış ve Tablo 45’te sunulmuştur.

Tablo 45

Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları Arasındaki Korelasyon Değerleri

		Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları	Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları
Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları	Pearson Correlation	1	0,096
	Sig. (2-tailed)		0,534
	N	44	44
Grup Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları	Pearson Correlation	0,096	1
	Sig. (2-tailed)	0,534	
	N	44	44

$p > 0,05$

Tablo 45 incelendiğinde, argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında pozitif yönde zayıf kuvvetle ($|r| < 0,30$) bir ilişki hesaplanmış ancak bu ilişkinin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p < 0,05$). *Sonuç olarak, argümantasyon temelli öğretim sürecinde sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki varken bu ilişki anlamlı değildir.* Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adayları grup etkinliklerinde daha çok bireysel argümanlarını savunmuşlar ve karşı görüşleri karşıt argümanlar üreterek ikna etmeye çalışmışlardır. Bu süreçte grup argümanı belirlenirken nitel bulgularla desteklendiği gibi çoğunluğun savunduğu bireysel argümanlar demokratik bir şekilde daha çok tercih edilmiştir. Aynı zamanda grup argümanı oluşturma ortalama puanlarının yüksekliği, birden fazla sınıf öğretmeni adayının katılımıyla ortaya çıkmasıyla ve böylece daha nitelikli argüman oluşturulabilme ihtimali ile açıklanabilir. Dolayısıyla grup argümanı oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir şeklinde yorumlanabilir.

4.4. Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasındaki ilişki hesaplanmış ve Tablo 46’da sunulmuştur.

Tablo 46

Grup Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları Arasındaki Korelasyon Değerleri

		Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları	Grup Karşıt Argümanı Oluşturma Ortalama Puanları
Eleştirel Düşünme Beceri Son Test Ortalama Puanları	Pearson Correlation	1	0,042
	Sig. (2-tailed)		0,787
	N	44	44
Grup Karşıt Argüman Oluşturma Ortalama Puanları	Pearson Correlation	0,042	1
	Sig. (2-tailed)	0,787	
	N	44	44

$p > 0,05$

Tablo 46 incelendiğinde, argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında zayıf bir ilişki hesaplanmış ($|r| < 0,030$) ve bu ilişkinin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p < 0,05$). *Sonuç olarak, argümantasyon temelli öğretim sürecinde sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki varken bu ilişki anlamlı değildir.* Grup karşıt argüman oluşturma sürecinde grupların diğer grupları ikna etme zorunluluğu yoktur. Dolayısıyla bu süreçte grup karşıt argümanlarını daha fazla irdelememiş olabilirler. Aynı zamanda grup argümanına

katılmayan adayların bireysel oluşturdıkları argümanlar, grup karşıt argüman oluşturma sürecine daha çok etki edebildiğinden grup karşıt argüman oluşturma süreci adayların eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye katkı sağlayamamıştır şeklinde yorumlanabilir.

5. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen, Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Düzeylerinin Değişimine Yönelik Bulgular

Bu çalışmada argümantasyon temelli öğretim sürecinin uygulandığı deney grubundaki sınıf öğretmeni adaylarının hazırlanan senaryolara vermiş oldukları cevaplar, “Argümantasyon Değerlendirme Ölçeği’ne” göre değerlendirilmiş ve argüman oluşturma düzeyleri belirlenmiştir. Sınıf öğretmeni adayları oluşturdıkları argümanların içeriğine göre en az Düzey 1, en fazla Düzey 5’te yer almaktadır. Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel ve grup olarak oluşturdıkları savundukları ve karşıt argüman düzeyleri Düzey 1 ve Düzey 2 *düşük*; Düzey 3 *orta*; Düzey 4 ve Düzey 5 ise *yüksek* argüman oluşturma düzeyi olarak belirlenmiştir. Düzey belirlemedeki amaç, süreç içerisinde sınıf öğretmeni adaylarının argüman oluşturma düzeylerindeki değişimi daha rahat gözlemleyebilmektir. Çevre-enerji konuları bağlamında deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argüman oluşturma düzeyleri esas alınarak oluşturulan alt problemlere ilişkin bulgular sırasıyla sunulmuştur:

5.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Argümanlarının Düzeyine Yönelik Bulgular

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdıkları bireysel argümanların düzeyleri Tablo 47’de sunulmuştur.

Tablo 47

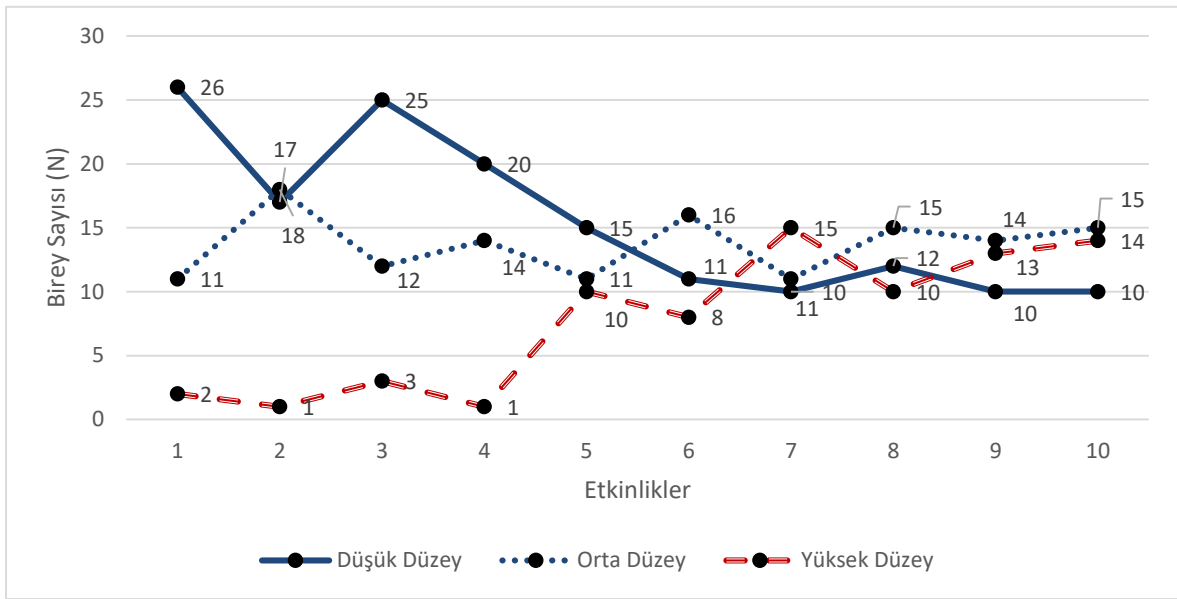
Bireysel Argüman Oluşturma Düzeyleri

Etkinlik	Düşük Düzey		Orta Düzey	Yüksek Düzey	
	Düzey 1 (N)	Düzey 2 (N)	Düzey 3 (N)	Düzey 4 (N)	Düzey 5 (N)
1	0	26	11	2	0
2	0	17	18	1	0
3	0	25	12	3	0
4	0	20	14	1	0
5	0	15	11	5	5
6	0	11	16	5	3
7	0	10	11	14	1
8	0	12	15	8	2
9	0	10	14	9	4
10	0	10	15	9	5
Toplam	0	156	137	57	20
Düzey Toplamı	156		137	77	

Tablo 47'deki veriler incelendiğinde deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdukları bireysel argüman düzey sayılarına bakıldığında, Düzey 1'de hiçbir adayın yer almadığı, Düzey 2'de 156 adayın bulunduğu ve adayların düşük düzeyde yoğunlaştıkları gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra sınıf öğretmeni adaylarının Düzey 3'teki bireysel argüman oluşturma sayısı 137'dir. Ayrıca süreç ilerledikçe orta ve yüksek düzeydeki aday sayısında artış görülmüştür. *Sonuç olarak argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argümanları düşük düzeydedir.* Sınıf öğretmeni adaylarının süreç başında düşük düzeyde argüman oluşturmaları argümantasyon temelli öğretim süreci ile ilk kez karşı karşıya kalmalarıyla açıklanabilir. Ancak süreç ilerledikçe öğretmen adaylarının argüman düzeylerinde artış görülmüştür.

5.1.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Argüman Oluşturma Düzeyleri Nasıl Değiştirmiştir?

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdukları bireysel argümanların düzeyleri Tablo 47’de sunulmuştur. Düşük, Orta ve Yüksek düzey olarak sınıflandırılan bireysel argüman oluşturma düzeylerinin argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca değişimi Şekil 16’da sunulmuştur.



Şekil 16. Bireysel argüman oluşturma düzeylerinin süreç içerisindeki değişimi

Şekil 16 incelendiğinde, argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca düşük düzeyde bireysel argüman oluşturan sınıf öğretmeni adaylarının sayısı ilk etkinlikte 26 iken, süreç sonunda azalarak 10’a düşmüştür. Orta düzey argüman oluşturan aday sayısı ilk hafta 11 iken, süreç boyu artarak 15’e yükselmiş, aynı şekilde yüksek düzey argüman üreten aday sayısı ilk hafta 2 iken, süreç boyu artarak 14’e kadar yükselmiştir. Özellikle 5. etkinlikle birlikte düzeyler birbirine yaklaşmış ve ileriki etkinliklerde orta ve yüksek düzey bireysel argüman oluşturan sınıf öğretmeni aday sayısı daha da artmıştır. Bu durum süreç boyunca daha kaliteli argüman oluşturabilmeleri ile açıklanabilir. *Bu sonuç argümantasyon temelli*

öğretim sürecinin sınıf öğretmeni adaylarının daha yüksek düzeyli argüman oluşturmalarını sağlamakta etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

5.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Argümanlarının Düzeyine Yönelik Bulgular

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdukları grup argümanlarının düzeyleri Tablo 48’de sunulmuştur.

Tablo 48

Grup Argümanı Oluşturma Düzeyleri

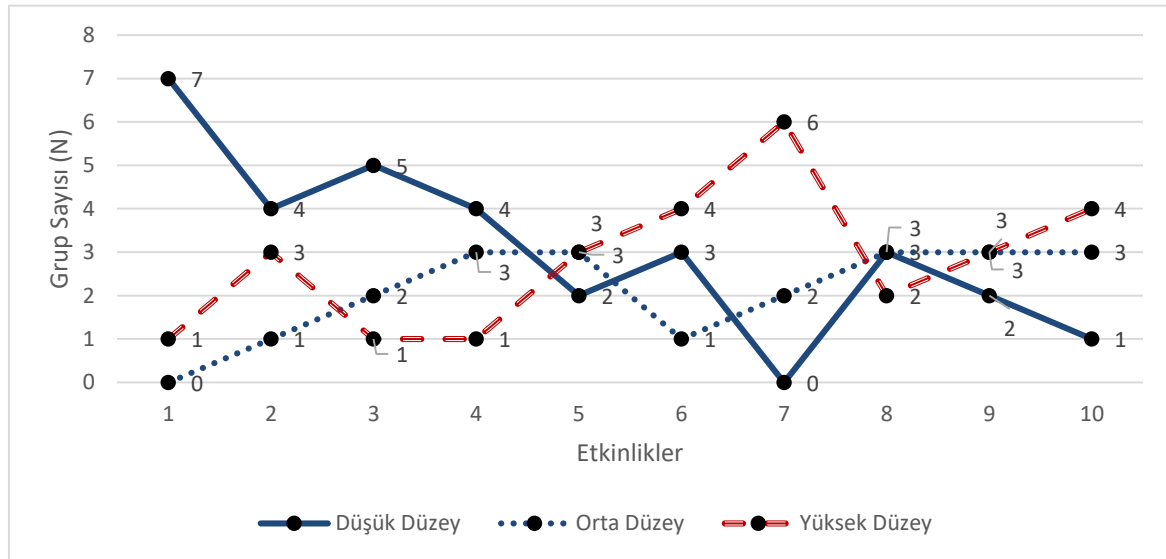
Etkinlik	Düşük Düzey		Orta Düzey	Yüksek Düzey	
	Düzey 1 (N)	Düzey 2 (N)	Düzey 3 (N)	Düzey 4 (N)	Düzey 5 (N)
1	0	7	0	1	0
2	0	4	1	2	1
3	0	5	2	1	0
4	0	4	3	1	0
5	0	2	3	2	1
6	0	3	1	3	1
7	0	0	2	6	0
8	0	3	3	2	0
9	0	2	3	2	1
10	0	1	3	2	2
Toplam	0	31	21	22	6
Düzey Toplamı	31		21	28	

Tablo 48’deki veriler incelendiğinde deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdukları grup argümanı düzey

sayılarına bakıldığında, Düzey 1’de hiçbir grubun yer almadığı, Düzey 2’de 31 grubun bulunduğu gözlenmiştir. Bunun yanı sıra sınıf öğretmeni adaylarının Düzey 3 (N:21) ve Düzey 4’teki (N:22) grup argümanı oluşturma sayısı da dikkat çekicidir. *Sonuç olarak argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanları düşük düzeydedir.* Bu sonuç ilk kez argümantasyon temelli öğretim süreci ile karşılaşan sınıf öğretmeni adaylarının düşük düzeyde argüman oluşturdıkları ancak ilerleyen süreçte daha yüksek düzeyde argüman oluşturmaya başladıkları şeklinde yorumlanabilir.

5.2.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Argümanı Oluşturma Düzeyleri Nasıl Değişmiştir?

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdıkları grup argümanlarının düzeyleri Tablo 48’de sunulmuştu. Düşük, Orta ve Yüksek düzey olarak sınıflandırılan grup argümanı oluşturma düzeylerinin argümantasyon temelli öğretim süreci içerisindeki değişimi Şekil 17’de sunulmuştur.



Şekil 17. Grup argümanı oluşturma düzeylerinin süreç içerisindeki değişimi

Şekil 17’de, argümantasyon temelli öğretim sürecinin ilk haftasında düşük düzeyde grup argümanı oluşturan grup sayısı 7 iken, süreç boyunca azalmış ve 1’e düşmüştür. İlk etkinlikte orta düzey grup argümanı oluşturan grup sayısı 1 iken süreç boyu artmış ve 4’e yükselmiştir. Aynı şekilde yüksek düzey grup argümanı oluşturan grup sayısı ilk hafta hiç yokken, süreç boyu artarak son hafta 3’e yükselmiştir. Bireysel argüman oluşturma düzeyinde olduğu gibi grup argümanı oluşturma düzeyinde de 5. etkinlikle birlikte düzeyler birbirine yaklaşmıştır. Hatta ileriki etkinliklerde grupların orta ve yüksek düzey grup argümanı oluşturdıkları görülmüştür. Rüzgar enerji santrallerinin senaryolaştırıldığı 6. etkinlikte ve güneş enerji santrallerinin senaryolaştırdığı 7. etkinlikte sınıf öğretmeni adayları grupça daha yüksek düzeyde argüman oluşturmuşlardır. Bu enerji kaynaklarının çevre-enerji konuları bağlamında argüman olarak desteklenmeye daha müsait konular olması bu durumun oluşmasında etkili olmuştur yorumu yapılabilir. Ancak jeotermal enerji santralının senaryolaştırıldığı 8. etkinlikte düşük argüman oluşturan grupların sayısı artmış ve bu etkinlikte düzeyler tekrar yaklaşmıştır. Jeotermal kaynakların ülkemizde daha çok sağlık ve turizm amaçlı kullanılmasından ve enerji santrali kurulumu açısından daha kısıtlı örneklerinin olmasından dolayı gruplar argüman oluşturmakta zorlanmış olabilirler yorumu yapılabilir. *Sonuç olarak sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdıkları grup argümanlarının düzey sayıları orta ve yüksek düzeye doğru ilerleme göstermiştir.* Bu sonuç argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca uygulanan grup etkinliği çalışmaları argüman oluşturma düzeylerini daha yüksek düzeylere çıkartmada etkili olmuştur şeklinde yorumlanabilir.

5.3. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Karşıt Argümanlarının Düzeyine Yönelik Bulgular

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdukları bireysel karşıt argümanların düzeyleri Tablo 49’da sunulmuştur.

Tablo 49

Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Düzeyleri

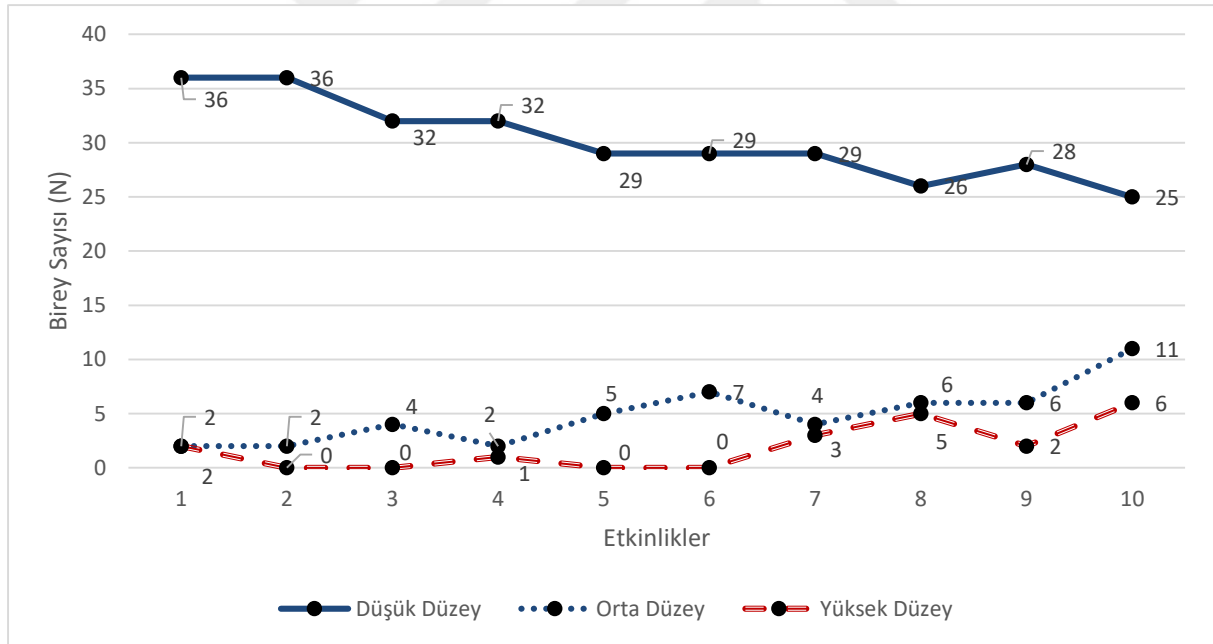
Etkinlik	Düşük Düzey		Orta Düzey	Yüksek Düzey	
	Düzey 1 (N)	Düzey 2 (N)	Düzey 3 (N)	Düzey 4 (N)	Düzey 5 (N)
1	17	19	2	2	0
2	13	23	2	0	0
3	7	25	4	0	0
4	9	23	2	1	0
5	8	21	5	0	0
6	8	21	7	0	0
7	3	26	4	3	0
8	0	26	6	5	0
9	2	26	6	2	0
10	3	22	11	6	0
Toplam	70	232	49	19	0
Düzey Toplamı	302	49	19		

Tablo 49’daki veriler incelendiğinde deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdukları bireysel karşıt argümanların Düzey 2’de (N:232) ve toplamda (N:302) ile düşük düzeyde yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra sınıf öğretmeni adaylarının Düzey 1’de (N:70) bireysel karşıt oluşturma sayısının yüksekliği ve Düzey 5’de (N:0) hiç karşıt argüman üretememeleri de dikkat çekici sonuçlar arasındadır. *Sonuç olarak argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf*

öğretmeni adaylarının bireysel karşıt argümanları düşük düzeydedir. Bu sonuç bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarında da gözlemlendiği gibi adayların empatik bir anlayışla düşünmekte zorlandıkları şeklinde yorumlanabilir.

5.3.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bireysel Karşıt Argüman Oluşturma Düzeyleri Nasıl Değişmiştir?

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdıkları bireysel karşıt argümanların düzeyleri Tablo 49’da sunulmuştur. Düşük, Orta ve Yüksek düzey olarak sınıflandırılan bireysel karşıt argümanları oluşturma düzeylerinin argümantasyon temelli öğretim süreci içerisindeki değişimi Şekil 18’de sunulmuştur.



Şekil 18. Bireysel karşıt argüman oluşturma düzeylerinin süreç içerisindeki değişimi

Şekil 18 incelendiğinde, deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci başında düşük düzeyde bireysel karşıt argüman oluşturma sayıları 36 iken, son hafta bu sayı 25'e düşmüştür. Orta ve yüksek düzeyde bireysel karşıt argüman oluşturma

sayıları 2 iken, süreç sonunda orta düzeyde 11'e, yüksek düzeyde ise 6'ya yükselmiştir. Ancak bu artışın yeterli düzeyde olmadığı ve düşük düzeyde argüman oluşturan aday sayısının yüksek olduğu yukarıdaki grafikten daha rahat anlaşılmaktadır. *Sonuç olarak, sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdıkları bireysel karşıt argüman düzey sayıları orta ve yüksek düzeye doğru ilerleme göstermiş ancak yeterli miktarda olmadığı sonucuna ulaşılabilir.* Bu noktadan hareketle 10 haftalık uygulama sürecinin karşıt argüman oluşturma düzeylerini artırma bakımından yeterli olmadığı ancak empatik bir anlayışla bu sürecin devam ettirilmesi halinde karşıt argüman oluşturma düzeyinin yeterli seviyeye gelebileceği söylenebilir.

5.4. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Karşıt Argümanlarının Düzeyine Yönelik Bulgular

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdıkları grup karşıt argümanlarının düzeyleri Tablo 50'de sunulmuştur.

Tablo 50

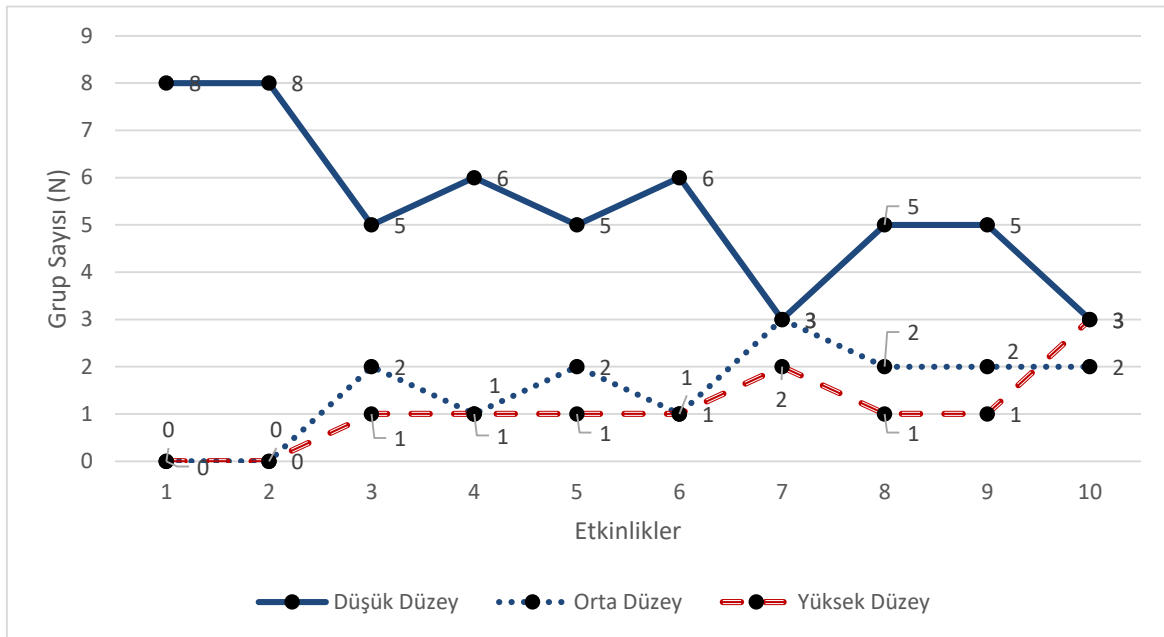
Grup Karşıt Argüman Oluşturma Düzeyleri

Etkinlik	Düşük Düzey		Orta Düzey	Yüksek Düzey	
	Düzey 1 (N)	Düzey 2 (N)	Düzey 3 (N)	Düzey 4 (N)	Düzey 5 (N)
1	0	8	0	0	0
2	2	6	0	0	0
3	0	5	2	1	0
4	1	5	1	1	0
5	0	5	2	0	1
6	0	6	1	0	1
7	1	2	3	1	1
8	0	5	2	1	0
9	0	5	2	1	0
10	0	3	2	2	1
Toplam	4	50	15	7	4
Düzey Toplamı	54		15	11	

Tablo 50'deki veriler incelendiğinde deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdukları grup karşıt argümanlarının Düzey 2'de (N:50) ve toplamda (N:54) ile düşük düzeyde yoğunlaştığı gözlemlenmiştir. *Sonuç olarak argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının grup karşıt argümanları düşük düzeydedir.* Bu sonuçtan yola çıkarak süreç boyunca bireysel karşıt argüman oluşturma düzeyleri grup etkinliğine yansımış ve grup etkinliklerinde yüksek düzey grup karşıt argümanı üretmede yetersiz kalınmıştır yorumu yapılabilir.

5.4.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Karşıt Argüman Oluşturma Düzeyleri Nasıl Değişmiştir?

Deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca oluşturdukları grup karşıt argümanlarının düzeyleri Tablo 50’de sunulmuştu. Düşük, Orta ve Yüksek düzey olarak sınıflandırılan grup karşıt argümanlarının oluşturma düzeylerinin argümantasyon temelli öğretim süreci içerisindeki değişimi Şekil 19’da sunulmuştur.



Şekil 19. Grup karşıt argüman oluşturma düzeylerinin süreç içerisindeki değişimi

Şekil 19 incelendiğinde, argümantasyon temelli öğretim süreci başında düşük düzeyde grup karşıt argümanı oluşturan grup sayısı 8 iken, süreç sonunda 3’e düşmüştür. Süreç başında orta ve yüksek düzey argüman oluşturan grup sayısı bulunmazken, süreç sonunda orta düzey sayısı 2’ye, yüksek düzey sayısı 3’e yükselmiştir. Yukarıdaki grafik incelendiğinde düşük düzey sayısındaki azalış ve orta ve yüksek düzey sayılarındaki artış görülebilir. Jeotermal enerji kaynağının senaryolaştırıldığı 8. grup etkinliğinde grup argümanı oluşturma düzeylerinde ortaya çıkan durum, grup karşıt argüman oluşturma düzeylerinde de kendini göstermiştir. *Sonuç olarak sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon temelli öğretim*

süreci boyunca oluşturdıkları grup karşıt argümanlarının düzeyleri orta ve yüksek düzeye doğru ilerleme göstermiştir. Bu durum süreç boyu uygulanan grup etkinliklerinin, adayların grup karşıt argümanı oluşturma düzeylerini bireysel karşıt argüman oluşturma düzeylerine göre daha çabuk yükselttiği şeklinde yorumlanabilir.

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının savundukları ve karşıt oluşturdıkları bireysel ve grup argümanların düzeylerine bütün halinde bakıldığında; argümanların düşük düzeyde oldukları gözlenmiştir. Bu düzeyler on farklı etkinlik süreci boyunca orta ve yüksek düzeye doğru ilerleme göstermiştir. Ancak sınıf öğretmeni adaylarının oluşturdıkları bireysel karşıt argümanlardaki ilerleyişin yeterli seviyede olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

6. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen, Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sonrasında Sınıf Öğretmeni Adaylarının Savunduğu Argümanlardaki Değişime Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adayları hazırlanan senaryolara ilk önce bireysel olarak argüman üretmişler daha sonra grup arkadaşları ile bu senaryolar tartışmışlar ve grup argümanı üretmişlerdir. Bu süreçte sınıf öğretmeni adaylarına grup tartışması sonunda başta savunduğu bireysel argümanında bir değişiklik yaşanıp yaşanmadığı sorulmuştur. Uygulama süreci boyunca deney grubundaki sınıf öğretmeni adaylarının senaryolarda savunmuş oldukları bireysel ve grup argümanları incelenmiş, argümanlarda yaşanan değişikliğin sebebi araştırılmış ve alt problemlere uygun olarak aşağıda sunulmuştur.

6.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı Sınıf Öğretmeni Adaylarının On Farklı Grup Etkinliği Öncesinde Savundukları Argümanların, Grup Etkinlikleri Sonrasında Oluşturulan Grup Argümanları ile Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının grup etkinliği öncesi savunduğu argümanların grup etkinliği sonrası oluşturulan grup argümanı ile karşılaştırılması Tablo 51’de sunulmuştur.

Tablo 51

Grup Etkinliği Öncesi Savunduğu Argümanların Grup Argümanı ile Karşılaştırılması

Etkinlik	Savunulan Argüman Grup Argümanı İle;				Toplam	
	Aynı		Farklı			
	N	%	N	%	N	%
1	28	73,68	10	26,32	38	100
2	20	52,63	18	47,37	38	100
3	21	55,26	17	46,74	38	100
4	24	68,57	11	31,43	35	100
5	23	65,71	12	34,29	35	100
6	30	83,33	6	16,67	36	100
7	24	66,67	12	33,33	36	100
8	31	83,78	6	16,22	37	100
9	28	73,68	10	26,32	38	100
10	23	59,10	18	40,90	41	100
Toplam	252	67,74	120	32,26	372	100

Tablo 51 incelendiğinde argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının 372 bireysel argüman oluşturdukları, bu bireysel argümanların %67,74’ünün (N:252) grup argümanı ile aynı; %32,26’sinin (N:120) grup argümanı ile farklı olduğu görülmüştür. Süreç boyunca tüm etkinlikler dikkate alındığında sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanlarını belirlerken yaşadıkları grup tartışması sürecinde çoğunluğun savunduğu

bireysel argümanları seçtikleri söylenebilir. *Sonuç olarak, argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanı belirlemede demokratik anlayışla çoğunluğun savunduğu bireysel argümanlara göre hareket ettikleri yorumu yapılabilir.*

6.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı Sınıf Öğretmeni Adaylarının On Farklı Grup Etkinliği Sonrasında Savundukları Argümanlardaki Değişikliklere Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının grup etkinliği sonrası savunduğu argümanlarında değişiklik yaşanıp yaşanmadığına ilişkin bilgiler Tablo 52’de sunulmuştur.

Tablo 52

Grup Etkinliği Sonrası Savunduğu Argümanların Değişimi

Etkinlik	Grup Argümanı Oluşturma Sonrası						Grup Argümanı Oluşturma Öncesi	
	Grup Argümanına Katılan		Bireysel Argümanında Sabit Kalan		Karasız Kalan			
	N	%	N	%	N	%	N	%
1	5	50,00	5	50,00	-	-	10	100
2	14	77,78	4	22,22	-	-	18	100
3	9	52,94	7	41,18	1	5,88	17	100
4	9	81,81	2	18,19	-	-	11	100
5	10	83,33	1	8,33	1	8,33	12	100
6	3	50,00	3	50,00	-	-	6	100
7	7	58,33	5	41,67	-	-	12	100
8	6	100,00	-	-	-	-	6	100
9	7	70,00	2	20,00	1	10,00	10	100
10	12	66,67	6	33,33	-	-	18	100
Toplam	82	68,33	35	29,17	3	2,50	120	100

Tablo 52 incelendiğinde, argümantasyon temelli öğretimle derslerin işlendiği sınıf öğretmeni adaylarının 120 adet grup argümanından farklı bireysel argüman oluşturdıkları görülmektedir. Öğretmen adaylarının %68,33'ünün (N:82) grup etkinliği sonrasında grup argümanı yönünde fikir değiştikleri, %29,17'sinin (N:35) savundukları argümanda sabit kaldıkları ve %2,5'inin (N:3) ise kararsız kaldığı tespit edilmiştir. *Sonuç olarak argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca gruptan farklı argüman üreten sınıf öğretmeni adaylarının başta savunduğu argümanlar grup etkinliği sonrasında değişmiştir.* Grup etkinliği sürecinde çoğunluğun savunduğu argümanlar, başlangıçta gruptan farklı düşünen adayları etkilemiştir. Grup etkinliğinde diğerlerini etkileyen adayların daha fazla olması ile bireysel argümanlarında birden fazla argüman elemanı kullanabilme (iddia, gerekçe, destekleyici, çürütücü) ihtimali olduğu, bu nedenle grup arkadaşlarını rahatlıkla etkileyebildikleri yorumu yapılabilir.

6.3. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı Sınıf Öğretmeni Adaylarının On Farklı Grup Etkinlik Sonrasında Savundukları Argümanlardaki Değişimle, Bireysel Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının grup etkinliği sonrası grup argümanı ile aynı argümanı üreten, bireysel argümanını değiştirdiğini ve argümanında sabit kaldığını ifade eden sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanları ayrı ayrı hesaplanarak Tablo 53'de sunulmuştur.

Tablo 53

Grup Etkinliği Sonrası Argüman Durumlarına Göre Ortalama Puanların Karşılaştırılması

Etkinlik	Bireysel Argümanı Grup Argümanı ile Aynı $\bar{X}$	N	Bireysel Argümanı Grup Argümanı İle Farklı					
			Grup Argümanına Katılan $\bar{X}$	N	Bireysel Argümanında Sabit Kalan $\bar{X}$	N	Karasız Kalan $\bar{X}$	N
1	4,50	28	3,20	5	6,00	5	-	
2	5,55	20	4,70	14	6,00	4	-	
3	4,85	21	4,55	9	4,71	7	5,00	1
4	5,41	24	5,55	9	5,00	2	-	
5	6,86	23	5,70	10	5,00	1	6,00	1
6	6,33	30	5,00	3	5,50	3	-	
7	6,12	24	6,28	7	6,60	5	-	
8	6,19	31	5,33	6	-	-	-	
9	6,64	28	5,14	7	6,00	2	5,00	1
10	6,26	23	6,08	12	7,33	6	-	
Ortalama Puan	5,88	252	5,24	82	5,94	35	5,33*	3

* Veri sayısı (N:3) az olduğundan veri analizine dahil edilmemiştir.

Tablo 53'deki ortalama puanlar incelendiğinde, grup etkinlikleri sonrasında grup argümanına katılmadığını ve bireysel argümanında sabit kaldığını ifade eden sınıf öğretmeni adaylarının ortalama puanlarının ($\bar{X}$: 5,94), grup argümanı ile aynı olan ($\bar{X}$: 5,88) ve grup argümanına grup etkinliği sonrasında katıldığını ($\bar{X}$: 5,24) ifade eden sınıf öğretmeni adaylarının ortalama puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Grup etkinliği sonrasında oluşan puanlar arasındaki fark, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 54'de sunulmuştur.

Tablo 54

Grup Etkinliği Sonrası Argüman Durumlarına Göre Ortalama Puanlar ANOVA Sonuçları

Grup Etkinliği Sonrası	$\bar{X}$	S	Varsayın Kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Grupla Aynı Argümanı Savunan	5,88	1,33	Gruplar arası	26,62	2	13,31			2
Grup Argümanına Katılan	5,24	1,31	Grup içi	663,44	366	1,81	7,342	0,001	1 ve 3
Bireysel Argümanında Sabit Kalan	5,94	1,45	Toplam	690,05	368	15,22			2

F(2,366)=7,342; p=0,001

1= Grupla Aynı Argümanı Savunan; 2= Grup Argümanına Katılan; 3= Bireysel Argümanında Sabit Kalan

Tablo 54 incelendiğinde, argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca grup etkinliği sonrasında bireysel argümanını değiştiren sınıf öğretmeni adaylarının argüman oluşturma ortalama puanlarının diğer gruplardan düşük olduğu ve ortalamalar arası farkın istatistiki açıdan anlamlı olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Grup etkinliği sonrası ortalama puanlar arası farkın etki büyüklüğü (Cohen's f) 0,20 olarak hesaplanmış ve bu değer $0,10 < \text{Cohen's } f < 0,25$ olduğundan "küçük etki" olarak yorumlanmıştır. Grup etkinliği sürecinde grupla aynı argümanı savunan sınıf öğretmeni adayları ($\bar{X}$: 5,88), bireysel argüman oluşturma ortalama puanları kendi ortalama puanlarından daha düşük olan adayları ($\bar{X}$: 5,24) ikna ederek, argümanlarını kabul ettirebilmişlerdir. Ancak kendi ortalama puanlarından daha yüksek olan adayları ($\bar{X}$: 5,94) ikna edemeyip, grup argümanını benimsemeleri mümkün olmamıştır yorumu yapılabilir.

6.4. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı Sınıf Öğretmeni Adaylarının On Farklı Grup Etkinliği Sonrasında Savundukları Argümanlardaki Değişimle, Bireysel Argüman Oluşturma Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının savunduğu bireysel argüman oluşturma düzeyleri belirlenmişti. Grup etkinliği sonrası grup argümanı ile aynı argümanı üreten, argümanını değiştirdiğini, argümanında sabit kaldığını ve kararsız kaldığını ifade eden sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma düzeyleri Tablo 55’de sunulmuştur.

Tablo 55

Grup Etkinliği Sonrası Bireysel Argüman Oluşturma Düzeyleri

Düzy	Düzy	Bireysel Argümanı Grup Argümanı ile Aynı	Bireysel Argümanı Grup Argümanı İle Farklı		
			Grup Argümanına Katılan	Bireysel Argümanında Sabit Kalan	Kararsız Kalan
Düşük Düzy	Düzy 1	-	-	-	-
	Düzy 2	106	42	8	1
Orta Düzy	Düzy 3	92	35	8	2
Yüksek Düzy	Düzy 4	41	5	12	-
	Düzy 5	13	-	7	-

Tablo 55 incelendiğinde, grup etkinliği öncesi savunduğu argümanları grup argümanı ile aynı olan ve grup etkinliği sonrası grup argümanına katıldığını, bireysel argümanında sabit kaldığını ve kararsız kaldığını ifade eden sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma düzeyleri görülmektedir. Grup etkinliği sonrası, savunduğu argümanı değiştirip grup argümanına katılan sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma düzeyleri

düşük ve orta olup (Düzey 2 ve Düzey 3 toplamı; N:77) Düzey 5'te bireysel argüman üretemedikleri görülebilir. Ancak savunduğu argümanında sabit kalıp bireysel argümanını değiştirmediğini ifade eden sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma düzeyleri ise yüksektir (Düzey 4 ve Düzey 5 toplamı; N:19). *Bu sonuç sınıf öğretmeni adaylarının savunduğu argüman düzeyleri arttıkça argümanlarını daha fazla savundukları ve fikirlerini değiştirmeye daha dirençli oldukları şeklinde yorumlanabilir.*

7. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı Sınıf Öğretmeni Adaylarının On Farklı Grup Etkinliği Sonrasında Savundukları Argümanlardaki Değişikliklere Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretimin gerçekleştirildiği sınıf öğretmeni adaylarına her bir grup tartışması sonunda, başta savundukları bireysel argümanlarında bir değişiklik olup olmadığı sorulmuştur. Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup etkinliği sonrası savunduğu argümanlardaki değişikliklere ilişkin görüşler içerik analizi yöntemi ile incelenmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının verdiği cevaplardan hareketle kodlar oluşturulmuştur. Hazır bir kod listesi alanyazında olmadığından araştırmacılar açık kodlama yaparak temalar oluşturmuşlardır. Açık kodlama sürecinde organize edilen verilerde sıklıkla tekrar edilen kelime gruplarına ve ifadelere bakılmıştır. Tüm açık kodların bir araya getirilmiş ve mantıksal bir süzgeç içerisinde birbirine benzer kodların birleştirilmesi ile kategoriler ve temalar ortaya çıkmıştır. Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup etkinliği sonrası savunduğu argümanlardaki değişikliklere ilişkin oluşturulan kodlar, kategoriler ve temalar örüntü halinde Şekil 20'de sunulmuştur.



Şekil 20. Sınıf öğretmeni adaylarının grup etkinliği sonrası savunduğu argümanlardaki değişiklikleri gösteren örüntü

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının grup etkinliği sonrası savunduğu argümanlardaki değişikliklere ilişkin görüşler alt problemlere yönelik irdelenmiş ve bazı sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri alıntılar yapılarak aşağıda sunulmuştur.

7.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sırasında Grupla Aynı Argümanı Savunan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Etkinliği Sonrası Argümanlarındaki Değişikliklere Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca grupla aynı argümanı savunan sınıf öğretmeni adaylarının grup etkinliği sonrası argümanlarında değişiklik oluşmamasının nedenlerine ilişkin görüşleri Tablo 56’da sunulmuştur.

Tablo 56

Grupla Aynı Argümanı Savunan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler

Kodlar	N	%
Argümanında Değişiklik Olmaması	91	37,76
Argümanın Güçlenmesi	45	18,67
Argümanı Farklı Bakış Açısı Kazanması	83	34,43
Karşı Argüman Üretilmemesi	22	9,13
Toplam	241*	100

* Bireysel argümanı grupla aynı olan bazı sınıf öğretmeni adayları bu soruyu boş bırakmışlardır.

Tablo 56 incelendiğinde, süreç boyunca grup etkinliği öncesi savunduğu bireysel argümanı grup etkinliği sonrası da grupla aynı olan sınıf öğretmeni adaylarının argümanlarında değişiklik oluşmamasının nedenlerine ilişkin oluşturulan kodlar görülmektedir.

Süreç boyunca bu temadaki sınıf öğretmeni adaylarından bazıları, grup etkinliği sonrasında argümanlarında değişiklik olmadığını savunmuşlar ve karşı argümanı ikna etmek için kendi argümanlarını yeterli görmüşlerdir (N:91, %37,76). Grup etkinlikleri sonrasında sınıf öğretmeni adaylarından alınan ifadelerden bazıları aşağıda kısaca sunulmuştur.

“Hayır değişmedi. Gruptaki birçok kişi benimle aynı fikirdeydi. Onları da destekleyerek grup kararı verdik.” (E-2, G-), D-6)

“Hayır değişiklik yaşanmadı. Aksine ürettiğim argüman karşıt görüşlü arkadaşların görüşlerinde ufakta olsa değişiklik yaptı ve ikna oldular.” (E-5, G-6, D-23)

“Grup arkadaşlarımdan ikisi farklı fikirdeydi. Ancak turistler için kurulacak jeotermal çiftlik fikrini paylaştığımda benimle aynı argümana ikna ettim.” (E-8, G-1, D-27)

“Hayır, argümanımda herhangi bir değişiklik yaşanmadı. Arkadaşlarımı ikna edebildim.” (E-9, G-1, D-15)

Süreç boyunca bu temadaki sınıf öğretmeni adaylarının bazıları, grup etkinliği sonrasında argümanlarının daha da güçlendiğini savunmuşlar ve argümanları daha da desteklemeyi seçmişlerdir (N:45, %18,67). Grup etkinlikleri sonrasında sınıf öğretmeni adaylarından alınan ifadelerden bazıları aşağıda sunulmuştur.

“...fikrim değişmedi, üstüne üstlük fikrim daha da güçlendi.” (E-9, G-4,D-25)

“Hayır, argümanım değişmedi... ve grup olarak genel bir fikir birliği sağlayarak argümanımın yanı sıra halk oylaması yapılabileceğini de ekledik.” (E-4,G-6,D-23)

“Savunduğumda değişiklik olmadı, beni destekleyen arkadaşların argümanları ile argümanım daha da güçlendi.” (E-3,G-4,D-25)

“.....savunduğum görüşe ilaveler oldu ve güçlendi.” (E-10,G-2,D-2)

Süreç boyunca bu temadaki sınıf öğretmeni adaylarının bazıları, grup etkinliği sırasında argümanlarına karşı çıkan adayların çürütücülerine dikkat kesilmişler ve argümanlarından vazgeçmeyip farklı bakış açısı kazanmışlardır (N:83, %34,43). Grup etkinlikleri sonrasında sınıf öğretmeni adaylarından alınan ifadelerden bazıları aşağıda sunulmuştur.

“Argümanım değişmedi ancak olaylara farklı düşünmeme yol açtı. Örneğin, hidrojen enerjisi ile hidrojen bombası üretilebilmesinin yolu açılabilir.” (E-9, G-2, D-33)

“Argümanımı değiştirmedim ancak RES’lerin göçmen kuşları etkilemesi çevre açısından olumsuzdu...” (E-6, G-8, D-3)

“Argümanım değişmedi ancak jeotermal enerji santraline reenjeksiyon sistemi kurularak oluşturabileceği zararı engelleyebileceğimizi de öğrenmiş oldum. (E-8, G-2, D-33)

“Argümanımda değişiklik olmadı ama karşı fikirdeki arkadaşların çiftçiye savunmaları, çiftçinin kayıpları yönündeki argümanları da mantıklıydı.” (E-3, G-6, D-6)

Süreç boyunca bu temadaki sınıf öğretmeni adaylarının bir kısmı, grup etkinliği sırasında bireysel argümanlarına karşı argüman üretilmediğini dolayısıyla argümanlarını değiştirmediklerini ifade etmişlerdir (N:22, %9,13). Grup etkinlikleri sonrasında sınıf öğretmeni adaylarından alınan ifadelerden bazıları aşağıda sunulmuştur.

“... grupta farklı bir argüman zaten yoktu.” (E-3, G-5, D-39)

“Fikrimde değişiklik yaşanmadı, çünkü karşı düşünen arkadaşlar yeterli argüman üretilmediler.” (E-6, G-6, D-20)

“Gruptaki arkadaşım bizi ikna edemedi, argümanımda bir değişiklik olmadı.” (E-5, G-1, D-42)

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca öğretmen adaylarının %53,10’ü (N:128) grup etkinliklerinin bireysel argümanlarına farklı bakış açısı kazandırdığını ve argümanlarını güçlendiğini söylemişlerdir. Bu sonuç grup etkinliği sürecinin adayların eleştirel düşünme becerisini olumlu yönde etkilediği şeklinde yorumlanabilir. Aynı zamanda bireysel argümanı grup argümanı ile aynı olan adayların hiçbirisinin grup etkinliği sonrası argümanlarından vazgeçmemeleri, grup etkinliği boyunca bireysel argümanlarında ısrarcı

oldukları ve grup argümanı oluşturma sürecinde demokratik anlayışla karar verdikleri şeklinde yorumlanabilir.

7.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sırasında Gruptan Farklı Argümanı Savunan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Grup Etkinliği Sonrası Argümanlarındaki Değişikliklere Yönelik Bulgular

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca gruptan farklı argümanı savunan sınıf öğretmeni adaylarının grup etkinliği sonrası argümanlarında ne gibi değişikliklerin yaşandığına ilişkin görüşler alt problemler halinde sunulmuştur.

7.2.1. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sonrası Grup Argümanına Katılan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler Nelerdir?

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca bireysel argümanı grup argümanından farklı olan ve grup etkinliği sonrası grup argümanına katılan sınıf öğretmeni adaylarının argümanlarında ne gibi değişikliklerin yaşandığına ilişkin görüşler Tablo 57’de sunulmuştur.

Tablo 57

Grup Etkinliği Sonrası Grup Argümanına Katılan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler

Kodlar	Alt Kodlar	N	%
Kuvvetli Olan Argümana Yönelme	-	36	43,90
Çoğunluğa Uyma	-	6	7,31
Durumlara Daha Bütünsel Yaklaşma	Ekonomik Kalkınmayı Dikkate Alma	40	48,79
	Sosyal Yaşamı Dikkate Alma		
	Sürdürülebilir Çevreyi Dikkate Alma		
Toplam		82	100

Tablo 57’de argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca grup etkinliği öncesi savunduğu bireysel argümanı grup etkinliği sonrası değiştiren sınıf öğretmeni adaylarının argümanlarındaki değişikliklerin hangi alanlarda yoğunlaştığı görülmektedir.

Süreç boyunca bu kategorideki sınıf öğretmeni adaylarının bazıları, grup etkinliği sonrasında bireysel argümanlarının zayıf olduğunun farkına vararak karşı argüman üreten adayların argümanlarını kuvvetli görüp bireysel argümanını değiştirmiştir (N:36, %43,90). Grup etkinlikleri sonrasında bu kategorideki sınıf öğretmeni adaylarından alınan ifadelerden bazıları aşağıda sunulmuştur.

“Grupta fikir çoğunluğuna göre görüşüm çürütüldü. Çünkü tarımdan sağlanan gelirin enerji gelirinden daha az olacağı öne sürüldü ve daha güçlü geldiğinden ikna edildim.” (E-7, G-5, D-14)

“Görüşlerim değişti. Grup arkadaşlarım benim ürettiğim argümanları çürüttüler ve söyledikleri daha mantıklı geldi... (E-5, G-7, D-19)

“Arkadaşlar iklim değişikliği antlaşmasının neden imzalanmaması ile ilgili argümanlarıyla beni ikna ettiler. Bu söyledikleri daha doğrudu.” (E-4, G-1, D-15)

“Fikrim değişti, çünkü bütün enerji üretim çeşitlerini ülkenin her yerinde kullanabiliriz argümanım zayıftı.” (E-10,G-6, D-6)

Süreç boyunca bu kategorideki sınıf ğretmeni adaylarının birkaçının grup etkinliği sonucunda grup çoğunluğuna uyarak bireysel argümanını değiştirdikleri gözlenmiştir (N:6, %7,31). Grup etkinlikleri sonrasında bu kategorideki sınıf ğretmeni adaylarından alınan ifadelerden bazıları aşağıda sunulmuştur.

“Evet değişti, gruba uydum.” (E-1, G-3, D-46)

“oğunluk benden yana değildi. Onlara uydum.”(E-5, G-8, D-3)

Süreç boyunca bu kategorideki sınıf ğretmeni adaylarının bazıları, grup etkinliği sonrasında bireysel argümanlarına çok yönlü bakamadıklarını ve grup etkinliği sırasında duruma çok yönlü bakarak argümanını değiştirdiklerini ifade etmişlerdir (N:40, %48,79). Adaylar bireysel argümanlarında oluşturamadıkları ekonomik kalkınma, sürdürülebilir evre ve sosyal yaşam faktörlerini grup etkinliği sırasında tartışarak dikkate almışlar ve argümanlarını bu yönde değiştirmişlerdir. Grup etkinlikleri sonrasında sınıf ğretmeni adaylarından alınan ifadelerden bazıları aşağıda sunulmuştur.

“... Grup arkadaşlarım beni hidrojen enerjisinin hidrojen bombası olarak kullanılabileceğini aklıma getirdi. Bunu insanlığın düzgün kullanmayacağını düşünüyorum.” (E-9, G-2, D-32)

“Elektrikli araba alma fikrim grup çalışması sonrası değişti. Benzinli araç ilk alım maliyeti daha ucuz ve sürekli şarj etme bir ğretmen için zaman kaybına zaman kaybına ve planlarının aksamasına neden olacaktır.” (E-2, G-7, D-19)

“... Kurulan tesislerde çalışmak için g oluşturacak ve eğitimsiz insanların bulunduğu yerde suç oranı da artacaktır.” (E-8, G-4, D-25)

“... Diğer santrallerin de tehlikesinin var olduğunu tartıştık. Bu durumda gerekli önlemler alınırsa nükleer santraller ekonomik olarak yararı daha fazla olacaktır.”

(E-5, G-1, D-35)

“Fikrim değişti, benzinli araç yerine elektrikli araç satın alarak, maddi çıkarları seçmek yerine, çevreci bir hayatı seçmek en doğrusudur.” (E-2, G-3, D-46)

“... Biyodizel sadece atıklardan değil, tarım ürünlerinden de elde ediliyor. Bu durum bölgesel kalabilir ve tarım arazileri sadece biyodizel için kullanılacağından oradaki yaşamı etkileyebilir.” (E-2, G-2, D-29)

“Fikrim değişti, çünkü olaya çok yönlü bakmadığımı fark ettim. Jeotermal enerji santrali o bölgeye kurulursa, bölge daha karmaşık bir hal alacağını düşünüyorum.”

(E-8, G-4, D-12)

Grup etkinliği sonrası bireysel argümanlarını değiştiren sınıf öğretmeni adaylarının karşı argümanların güçlü olduğu için değil, grup tartışma sırasında duruma bütünsel açıdan yaklaştıkları için grup argümanına katıldıkları ifadelerinden anlaşılmaktadır. Ancak bireysel argümanı değiştirmede, grup argümanı ile aynı bireysel argümanı oluşturan adayların daha yüksek düzeyde ve yüksek ortalama da argüman oluşturdıkları sonucu da dikkate alınır (Tablo 53 ve Tablo 55), adayların bütünsel bakış açısı kazanmalarına argüman oluşturma düzeyleri ve puanlarının da etkisi olduğu söylenebilir. Grup argümanı ile aynı bireysel argümanı oluşturan adayların grup etkinlikleri sırasındaki oluşturdıkları tartışma ortamı diğer grup üyelerinin kendi argümanlarını eleştirmelerine, akıl yürütmelerine ve sorgulamalarına imkan sağlamıştır yorumu yapılabilir.

7.2.2. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sonrası Grup Argümanına Katılmayıp Bireysel Argümanında Sabit Kalan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler Nelerdir?

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca grup etkinliği sonrası grup argümanına katılmayıp bireysel argümanında sabit kalan sınıf öğretmeni adaylarının argümanlarında ne gibi değişikliklerin yaşandığına ilişkin görüşler Tablo 58’de sunulmuştur.

Tablo 58

Grup Etkinliği Sonrası Argümanında Sabit Kalan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler

Kodlar	N	%
Karşı Argümanlara İkna Olamama	18	51,43
Karşı Argümana Saygı Duyma	7	20,00
Sürdürülebilir Çevreyi Önemseme	5	14,29
Ekonomik Kalkınmayı Önemseme	5	14,29
Toplam	35	100

Tablo 58’de argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca grup etkinliği sonrası grup argümanına katılmayıp bireysel argümanında sabit kalan sınıf öğretmeni adaylarının argümanlarındaki değişikliklerin hangi alanlarda yoğunlaştığı görülmektedir.

Süreç boyunca bu kategorideki sınıf öğretmeni adaylarının %51,43’ü (N:18) grup etkinliği sonrasında bireysel argümanlarının daha güçlü olduğuna inanıp, karşı argüman üreten adayların argümanlarına ikna olamadıklarını belirtmişlerdir. Grup etkinlikleri sonrasında sınıf öğretmeni adaylarından alınan ifadelerden bazıları aşağıda sunulmuştur.

“... Grup arkadaşlarımla argümanları hoşuma gitmedi.” (E-9,G-6,D-20)

“Arkadaşlar fikirlerini güzel desteklediler ve grup etkinliğinde onu savunduk ancak ben hala aynı görüşü, biyodizelin kullanılmamasını düşünüyorum.” (E-3, G-7, D-13)

“... benzinli araçların güçlü ve hızlı olması, kolay yakıt bulmaları ve arızalandığında rahat tamir edilmesi fikirlerimde değişiklik yaşattı. Ama ikna olmadım, ben fikrimde kararlıyım.” (E-3, G-6, D-4)

“Görüşüm değişmedi ama bir arkadaşımın ürettiği argüman olan terör tehdidi güçlüydü. Beni ikna edemedi.” (E-5, G-6, D-30)

Süreç boyunca bu kategorideki sınıf öğretmeni adaylarının %20'si (N:7) grup etkinliği sonrasında karşı argüman üreten adaylara saygı duyduğunu ancak bireysel argümanlarını değiştirmediklerini ifade etmişlerdir. Grup etkinlikleri sonrasında sınıf öğretmeni adaylarından alınan ifadelerden bazıları aşağıda sunulmuştur.

“Ben argümanımda sabitim ancak arkadaşlarımla fikrine saygı gösterdiğim için grup argümanını kabul ettim.” (E-7, G-1, D-33)

“Argümanımı savunuyorum. Arkadaşlarımla argümanları da mantıklıydı, çoğunluğa saygım var ama fikrim değişmedi.” (E-7, G-6, D-4)

Süreç boyunca bu alanda yer alan sınıf öğretmeni adaylarının %14,29'u (N:5) grup etkinliği sonrasında sürdürülebilir çevre anlayışını, %14,29'u (N:5) ise ülke ekonomik kalkınmasını savundukları için bireysel argümanlarını değiştirmediklerini ifade etmişlerdir. Grup etkinlikleri sonrasında sınıf öğretmeni adaylarından alınan ifadelerden bazıları aşağıda sunulmuştur.

“Argümanım değişmedi. Önemli olan doğal çevrenin bozulmamasıdır. Doğaya zarar veren her şeye karşıyım.” (E-6, G-4, D-21)

“Nükleer enerji konusundaki argümanım değişmedi. Çünkü çıkan enerji çok büyük ve bu enerjiyi kullandığımızda ekonomimiz daha fazla canlanacaktır.” (E-5, G-4, D-21)

“Ben argümanımda sabitim. Argümanımı değiştirmem için, elektrikli arabaların çok hızlı şarj edilmesi, bataryalarının da motorlar kadar uzun ömürlü olması gerekli.”

(E-2, G-3, D-8)

Süreç boyunca grup etkinliği sonrası argümanlarında sabit kalan sınıf öğretmeni adaylarının argüman oluşturma ortalama puanları ve düzeyleri diğer gruplara göre yüksektir (Tablo 53 ve Tablo 55). Dolayısıyla grup etkinliği sırasında karşı görüşü savunan adayların arkadaşlarını ikna edebilmeleri için daha kaliteli argüman üretmeleri gerekmektedir. Sonuç olarak grup etkinliği sürecinde adayların demokratik bir tavırla ortak görüşe gitmeleri adayların ortak karar almakta istekli davrandıklarını ancak oluşturulan argümanların kalitesine de yoğunlaştıklarını göstermektedir.

7.2.3. Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sonrası Kararsız Kalan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler Nelerdir?

Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca grup etkinliği sonrası kararsız kalan sınıf öğretmeni adaylarının argümanlarında ne gibi değişikliklerin yaşandığına ilişkin görüşler Tablo 59’da sunulmuştur.

Tablo 59

Grup Etkinliği Sonrası Kararsız Kalan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argümanlarındaki Değişiklikler

Kodlar	N	%
Her İki Argümanı da Güçlü Görme	3	100,0
Toplam	3	100

Tablo 59 incelendiğinde, argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca grup etkinliği sonrası grup argümanına katılmayıp bireysel argümanında sabit kalan sınıf öğretmeni

adaylarının %100'ü (N:3) hem kendi argümanlarını hem de karşı argümanları güçlü görmüş ve herhangi bir argümanı seçmede kararsız kalmışlardır. Grup etkinlikleri sonrasında bu kategoride yer alan sınıf öğretmeni adaylarından alınan ifadelerden bazıları aşağıda sunulmuştur.

“... biyodizel kullanıldığında meyve ve sebze fiyatları artabilir ve bunun yanında üretilen ürünler değerli olacağından (Ayçiçek yağı gibi) fiyatı da artabilir. İki durum arasında kararsızım. ” (E-3, G-2, D-2)

“Aslında kararsız kaldım. Bir yandan hidrojen enerjisi pahalı olacak ve ülke bu değişime daha fazla para harcayacaktır. Bir yandan da hidrojen enerjisi temiz ve çevrecidir.” (E-9, G-6, D-37)

Süreç boyunca grup etkinliği sonrası argümanlarında kararsız kalan sınıf öğretmeni adaylarının sayısı oldukça azdır. Sınıf öğretmeni adaylarının kararsızlıkları oluşturulan senaryoya, grup etkinliğinde durumun yeterince tartışılmamasına veya adayın o gün bulunduğu duruma bağlı olabilir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmada, çevre-enerji konularına yönelik gerçekleştirilen argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşüncelerine, akademik başarılarına ve argüman oluşturabilme becerilerine etkisi incelenmiştir. Bu bölümde çalışmadan elde edilen sonuçlar, araştırmanın temel problem cümleleri esas alınarak sunulmuş, literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır. Bu sonuçlar temel alınarak uygulamaya ve araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda, argümantasyon temelli öğretim süreci öncesi deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme beceri ortalama puanlarının neredeyse aynı olduğu hesaplanmış ve eleştirel düşünme becerileri orta düzeyde tespit edilmiştir. Öğretmen

ve öğretmen adaylarına yönelik eleştirel düşünme becerisi üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde, öğretmen ve öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri düşük düzeyde (Türkmen, 2014; Yüksel, Uzun & Dost, 2013), orta derecenin altında (Akdere, 2012) veya ortalama düzeyde (Polat, 2014; Serin, 2013) bulunmuştur. Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerisi orta düzeyde bulunmuş olup bu sonuç öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerilerinin orta seviyede olması katılımcıların ikinci sınıfta olmaları ve eleştirel düşünce becerisini geliştirecek bir dersle henüz karşılaşmamış olmalarından kaynaklanıyor olabilir. Benzer şekilde Özelçi (2012) de eğitim fakültelerinde eleştirel düşünme becerisini destekleyen uygulamalara yer verilmediğini vurgulamaktadır. Yeşilpınar (2011) yaptığı çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının lisans öğrenimleri boyunca almış oldukları derslerin eleştirel düşünme açısından yetersiz olduğunu, bu durumun ise derslerin teorik olmasından kaynaklandığını ifade etmiştir. Dolayısıyla eğitim fakültelerinde eleştirel düşünme ve öğretimine yönelik farklı uygulamaların işe koşulması tavsiye edilmektedir. Bu açıdan sınıf öğretmenliği örneklemiyle yapılan bu çalışmanın hem literatüre ve hem de öğretmen adaylarına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde eğitim süreci içerisinde farklı uygulamaların eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğine yönelik bulgulara rastlanmıştır. Fung ve Howe (2012), grup çalışmaları yoluyla eleştirel düşünmenin geliştirilmesini amaç edindikleri çalışmada, grup etkinlikleri süreci sonunda eleştirel düşünme son test sonuçlarında deney grubu lehine anlamlı farkın oluştuğunu tespit etmişlerdir. Konu temelli eleştirel düşünme programı tasarlayan Schreglmann (2011), öğretmen adaylarıyla yaptığı ön-son test kontrol gruplu yarı

deneysel çalışmasında, eleştirel düşünme son test puanlarında deney grubu lehine anlamlı fark tespit etmiştir. Yıldırım (2009) fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı çalışmasında eleştirel düşünmeye dayalı fen eğitiminin, geleneksel öğretim yöntemlerine göre eleştirel düşünmeye yönlendirmede daha etkili olduğunu ortaya koymuş, bu durumun adayların öğrenme sürecinin merkezine alınmasıyla açıklanabileceğini savunmuştur. Magnussen, İshida ve İtano (2000), tasarladıkları öğretim yöntemi ile düşük eleştirel düşünme becerisine ait hemşirelik lisans öğrenci grubunda, öğretim yöntemi sonunda anlamlı artış meydana geldiğini tespit etmiştir. Bu çalışmalar sonucunda görülmektedir ki; anlatılacak konu veya ders sürecini geleneksel öğretim yöntemleri dışına çıkarmak eleştirel düşünme sürecini etkileyebilmektedir. Bu çalışmada da öğretmen adaylarına çevre eğitimi dersi argümantasyon temelli öğretim süreci ile işlenerek öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerisi artırılmaya çalışılmıştır.

Klosterman ve Sadler (2009), sosyo-bilimsel konu tabanlı kavramları içeren ve öğrencilerin bu kavramları tartışmaları, eleştirmeleri ve karar vermelerini sağlayan, zorlayıcı ve problemli konuları içeren eğitim modelini önermektedirler. Sosyo-bilimsel konuların argümantasyon temelli öğretim süreciyle tartışılması öğrencilere bilimsel düşünme becerileri kazandırmakta, öğrencilerin dünyaya ve olaylara bakış açısını değiştirmektedir. Bu nedenle argümantasyon temelli öğretim öğrencilerin hem bilimsel süreç becerileri hem de eleştirel düşünme becerilerini geliştirmektedir (Çınar, 2016). Yapılan bu çalışmada da çevre eğitimi dersi deney grubunda teorik çerçevesinin yanı sıra argümantasyon temelli öğretim süreci ile desteklenmiş, sınıf öğretmeni adayları öğrenme merkezine alınarak bireysel ve grup olarak sosyobilimsel senaryoları tartışmışlardır.

Argümantasyon temelli öğretim süreci sonrası deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının ön test eleştirel düşünme beceri ortalama puanları kontrol altına aldığında son test eleştirel düşünme beceri ortalama puanları arası farkın deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının ön-son test ortalama puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve etki büyüklüğünün orta büyüklükte olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra uygulama sonrasında deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının kontrol grubu adaylara göre daha yüksek düzey eleştirel düşünme becerisinde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerilerini ve eleştirel düşünme düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmanın bulgularıyla benzer şekilde; Demirel (2017) tarafından yapılan argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamaları, deney grubu ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini arttırmıştır. Babacan (2017) ortaokul öğrencilerinden sosyobilimsel konularda argüman üretmelerini istemiş ve etkinlikler sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme niteliklerinde gelişim sağladıkları sonucuna ulaşmıştır. Sosyobilimsel bir konu olan nükleer enerji ile ilgili bir başka çalışmada ise argüman üreten öğretmen adaylarının muhakeme düzeylerinin arttığı tespit edilmiştir (Demircioğlu & Uçar, 2014). Astronomi entegreli kimya deneylerinin argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımı ile zenginleştirildiği bir çalışmada özel yetenekli öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine pozitif yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonucun sebebi, öğrencilerin küçük grup tartışmalarında birbirlerinin düşünme stratejilerini izleyip eleştirmeleri ve daha sonra argüman olarak yeniden yapılandırmaları şeklinde yorumlanmıştır (Tüysüz & Tüzün, 2018). Yapılan bu araştırmada da sosyobilimsel senaryoların yapısı gereği ikilem içermesi ve

argümantasyon temelli öğretim sürecinde bireysel ve grup olarak tartışılması, sınıf öğretmeni adaylarının konuya daha bütünsel bakabilmelerini, çok yönlü düşünebilmelerini ve fikir alış verişi yaparak senaryolara farklı bakış açısı ile yaklaşabilmelerini sağlamıştır. Tasarlanan bu süreç adayların eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamış ve diğer araştırma sonuçlarını desteklemiştir.

Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Enerji Başarı Düzeylerine Etkisine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda, argümantasyon temelli öğretim süreci öncesi deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı ortalama puanlarının aynı olduğu ve enerji başarı düzeylerinin “orta” olduğu tespit edilmiştir. İlgili çalışmalar incelendiğinde öğretmen adaylarının çevre-enerji ilişkisi bağlamındaki konular hakkında kavramsal düzeyde bilgi eksikliklerinin olduğu ve bu konuları kavrayamadıkları görülmüştür. Saraç ve Bedir (2014), bazı sınıf öğretmenlerinin sosyo-bilimsel bir konu olan yenilenebilir enerji kaynaklarını kavrayamadıklarını, yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını birbirine karıştırdıklarını ortaya koymuş ve öğretmenlere yönelik enerji kaynaklarının öğretimi ile ilgili farklı etkinlik ve yöntemlerin kullanılması gerektiğini önermişlerdir. Zyadin, Puhakka, Ahponen, ve Pelkonen (2014) yapmış oldukları araştırmada öğretmenlerin yenilenebilir enerji hakkında sınırlı bilgiye sahip olduklarını ve öğretmenlerin okul müfredat öğretimine girmeden önce yenilenebilir enerji konusunda kişisel eğitim almaları gerektiğini savunmuşlardır. Yangın, Geçit ve Delihassan (2012), ölçtükleri bazı madde sonuçlarının

tutarsızlığı ile öğretmen adaylarının hidroelektrik santraller konusunda yeterli bilgi birikimine sahip olmadıklarını tespit etmişler ve öğretmen adaylarının yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları arasındaki ayrımı yapamadıkları ve bu kaynakların mantığını anlamadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmada araştırmacılar öğretmen adaylarının bilgilendirilmesi gerektiğini önermişlerdir. Spiropoulou, Antonakaki, Kontaxaki ve Bouras (2007), ilkökul öğretmenleriyle yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin enerji kaynakları arasında ayrım yapamadıklarını kavram karmaşası yaşadıklarını tespit etmişlerdir. Çalışmada, öğretmen eğitim programlarına eleştirel düşünme becerileri kazandıran, yanlış yatkın değerleri azaltan modern öğretim uygulamalarının dâhil edilmesi gerektiğini savunmuşlardır. Öğretmen adaylarıyla ilgili yapılan bir başka çalışmada ise, sosyo-bilimsel bir konu olan nükleer enerji ile ilgili öğretmen adaylarının nerdeyse tamamının yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve bu konu hakkında herhangi bir bilimsel yayın okumadıkları tespit edilmiştir (Özdemir, 2014). Karabulut, Gedik, Keçebaş ve Alkan (2011) ise; yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili lisans seviyesinde verilen eğitimlerin öğrencilerin sadece dikkatini çekecek seviyede ve sığ olduğunu saptamışlardır. Aynı şekilde Özdemir (2010), öğretmen adaylarının fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini genel anlamda kavrayabildiklerini ancak teknolojik gelişmelerdeki fikirsel arka planını, bu durumu etkileyen olguları ise anlayamadıklarını tespit etmiştir. Bunun sebebi olarak, öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı noktasında mevcut olgu, kavram ve ilkelerle ilişkili bilgilerinin yüzeysel olarak sunulduğuna vurgu yapmıştır. Çeliker (2013) bu durumun çözümü olarak, öğretmen lisans programlarında enerji kaynakları konusuna daha fazla vurgu yapılması gerektiğini ifade etmiş, bilginin kalıcılığını ve anlamlı eğitimin gerçekleşmesini sağlamak için öğrenci merkezli yöntem ve tekniklerin enerjiyle ilgili derslerde dâhil edilmesi

gerekliliğini savunmuştur.

Araştırma sonucunda argümantasyon temelli öğretim süreci sonrası deney ve kontrol grubu sınıf öğretmeni adaylarının ön test enerji başarı ortalama puanları kontrol altına alındığında, son test enerji başarı ortalama puanlar arası farkın deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubunun ön-son test ortalama puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve etki büyüklüğü “büyük etki” olarak tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra uygulama sonrasında deney grubu öğretmen adaylarının kontrol grubu adaylara göre daha yüksek enerji başarı düzeyinde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç argümantasyon temelli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının çevre-enerji konuları bağlamında akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kontrol grubu sınıf öğretmeni adayları enerji ön-son test başarı ortalamaları çevre eğitimi dersi konularına bağlı olarak artmış ancak bu fark, deney grubu sınıf öğretmeni adayları kadar yüksek olmamıştır. Çevre-enerji konularına yönelik hazırlanan senaryolar ve bu senaryoların süreç içerisinde grup etkinliği ile tartışılması, deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının enerji başarı ortalama puanlarında büyük etkiye ve enerji başarılarında ise daha yüksek düzeye çıkmalarını sağlamıştır. İlgili çalışmalara bakıldığında argümantasyon sürecinin öğrenci başarısını ve bilgi seviyesini artırdığını destekler bulgulara rastlanmıştır. Mason (2001), argümantasyon yönteminin fen derslerinde kavramsal değişime etkisini incelemiş ve küçük grup tartışmalarının öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Demirel (2017) yapmış olduğu araştırmasında, argümantasyon yöntemi ve mevcut öğretim programı uygulamalarına göre ortaokul öğrencilerinin başarılarını ve güdülenmelerini artırmada daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Böylece

öğrenilen bilgilerin daha kalıcı olduğunu, derslerin daha çok dikkat çekici ve eğlenceli olduğunu, uygulamaların öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Çınar (2016) beşinci sınıf öğrencilerine “yaşamımızdaki enerji” ünitesini argümantasyona dayalı öğretim sürecini kullanarak işlemiş ve mevcut programın kullanılmasına göre öğrencilerin akademik başarılarının, kavramsal anlamalarının arttığını tespit etmiştir. Ulu (2018), argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar aktivitelerinin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kavram öğrenme düzeylerini arttırdığı sonucuna ulaşılırken; Deveci (2009) “Maddenin Yapısı” konusunda ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada argümantasyon temelli öğretim süreci ile ders işlenen deney grubunun diğer gruplara göre bilgi seviyelerinin daha fazla arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir diğer çalışmada ise “güneş, ay ve dünya” konularında argümantasyon yönteminin kullanılması beşinci sınıf öğrencilerinin öğrenmeye olan istekleri arttırmış, etkili öğrenme düzeyleri yükselmiş ve kavram yanlışları en aza inmiştir (Kuzzu, 2018). Akkaş, Özye ve Memiş (2018), beşinci sınıflara yönelik argümantasyon temelli öğretim yaklaşımı kullandıkları çalışmalarında ünite tabanlı başarı testi deney ve kontrol grubuna uygulanmış ve süreç sonrası akademik başarı ortalama puanlarında deney grubu lehine anlamlı fark tespit etmişlerdir. Ceylan (2010), biyoloji öğretmen adayları ile yaptığı araştırmada argümantasyon yaklaşımının adayların akademik başarılarına olan etkisini incelemiştir. Sonuç olarak deney grubunun ön test ve son test akademik başarı ortalama puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulmuş ve argümantasyon yaklaşımının öğrenci başarısını olumlu etkilediğini belirtmiştir. Bu bağlamda, argümantasyon temelli öğretim süreci öğretilmek istenen konu temelli kullanılabilir ve öğrenmeyi daha üst seviyeye çıkarabilir. Yapılan bu çalışmada da çevre-enerji konuları bağlamında, enerji kaynakları ve

enerji üretim yöntemleri, çevre sorunları ve çevre eğitime yönelik konular argümantasyon temelli öğretim sürecinde işlenmiştir. Hazırlanan senaryolar argümantasyon uygulamalarında konuların öğretiminde etkili bir araç olarak kullanılmıştır. Geleneksel öğretim sürecinin yanı sıra sosyobilimsel senaryoların argümantasyon sürecine dahil edilmesi sınıf öğretmeni adaylarının akademik başarı düzeylerini arttırmada etkili olmuştur.

Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Ortalama Puanlarının Değişimine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda, argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının bireysel, grup, bireysel karşıt ve grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarında ilk etkinlikten son etkinliğe doğru bir artışın olduğu, ortalama puanlar arası farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve bireysel ve bireysel karşıt ortalama puanlar arası farkın etki büyüklüğünün “geniş etki” olduğu tespit edilmiştir. Ortalama puanlar, argüman yapısı puanlama anahtarına göre hesaplanmış ve puanlardaki artış, adayların argüman yapısında yer alan argüman boyutlarını (iddia, veri, gerekçe, destekleyici ve çürütücü) kullanmalarına göre hesaplanmıştır. Bu puan artışı süreç içerisinde sınıf öğretmeni adaylarının daha fazla argüman boyutu kullandıkları yani daha nitelikli argüman ürettikleri anlamına gelmektedir. İlgili çalışmalar incelendiğinde bu çalışmayı destekleyici sonuçlara ulaşılmıştır. Lazarou (2009) argümantasyon yönteminin kullanılmasının zaman içerisinde ilkökul öğrencilerinin daha kaliteli argüman oluşturmalarında olumlu gelişmeler yarattığını ortaya koymuştur. Aktaş (2017) araştırmasını ortaokul öğrencilerine yönelik “argümana

dayalı sorgulama” modeli temel alarak tasarlamış ve araştırma süreci sonuna doğru deney grubu öğrencilerinin daha kaliteli argümanlar oluşturdukları sonucuna ulaşmıştır. Hasaebi (2014) alışmasında argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin yazılı argüman oluşturma becerilerinin gelişimine katkı sağladığını vurgulamış ve bu yaklaşım sonunda öğrencilerin özgüven, kendini ifade etme, iletişim kurma gibi bireysel özelliklerinde olumlu yönde gelişme olduğunu kaydetmiştir.

Bu çalışmada çevre eğitimi dersi argümantasyon temelli öğretim süreci temel alınarak tasarlanmıştır. Sosyobilimsel bir konu olan enerji ve çevreye olan etkileri, çevre eğitimi ders konuları içerisinde deney grubu ile işlemiş ve adaylar senaryoların yanı sıra bu konu hakkındaki bilgileri artmıştır. Dolayısıyla süreç içerisinde argüman oluştururken çevre eğitimi ders konularında edindikleri bilgiler argüman oluşturma sürecine yansımış olabilir. Bu alışma sonuçlarıyla benzer şekilde sosyobilimsel konuların, yapısı gereği argümantasyon kalitesini geliştirdiği sonucuna ulaşan ve araştırma bulgularını destekleyici çalışmalar da bulunmaktadır. Lin ve Mintenz (2010), sosyobilimsel uygulamaların ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin argümantasyon becerilerini geliştirdiği, iddia, gerekçe, karşıt iddia gibi becerilerinde ise gelişim meydana getirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Öztürk (2013) sekizinci sınıf öğrencileri ile yaptığı araştırmasında, sosyobilimsel konu temelli uygulamaların öğrencilerin argüman becerilerinde gelişim meydana getirdiği ve süreç ilerledikçe öğrencilerin daha kaliteli argümanlar ürettikleri sonucuna ulaşmıştır. Zengin, Keçeci ve Kırılmazkaya (2012), sosyobilimsel bir konu olan nükleer santraller konusunda ilköğretim öğrencileri ile yaptıkları deneysel çalışmada ön-son test ortalama puanlar arasında anlamlı farklılık tespit etmişler ve öğrencilerin haftalar ilerledikçe daha kaliteli

argümanlar ürettiklerini belirtmişlerdir.

Araştırma sonucunda, argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının grup ve grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanları, bireysel ve bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarından anlamlı şekilde yüksek bulunmuş ve ortalama puanlar arasındaki farkın etkisinin “büyük” etki olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, süreç boyunca uygulanan grup etkinliği çalışmalarıyla oluşan katılımcı tartışma ortamının argüman üretme noktasında etkili olduğundan kaynaklanmıştır. Zira öğretmen adayları grup etkinliği sürecinde grup arkadaşlarının argümanları ile kendi argümanlarını birleştirmişler ve grup argümanı üretirken daha fazla argüman boyutu kullanmışlardır. Deveci (2009) ortaokul yedinci sınıf öğrencilerine yönelik tasarlamış olduğu araştırmasında, sınıf tartışması yerine grupla tartışma yapılan deney grubunun düşünce becerilerinin ve argümantasyon düzeylerinin diğer gruplardan (sınıf tartışması ve geleneksel öğretim yöntemi) daha iyi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Gülhan (2012) çalışmasında, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konularda tartışma etkinliğinden önce iddialarda bulunduklarını ancak bu iddialarını desteklemediklerini görmüş ancak grup tartışma yönteminden sonra öğrencilerin iddialarını daha iyi yapılandırdıklarını ve fikirlerini daha güçlü argümanlarla desteklediklerini ortaya çıkarmıştır. Al ve Güven (2014) ortaokul sekizinci sınıf öğrencileri ile bir çalışma yürütmüşler ve öğrencilerden bireysel araştırma ile oluşturdukları argümanları daha sonra grup halinde tartışmaları istenmişlerdir. Öğrenciler grup tartışmasında daha çok veri ve kanıt kullanırken daha yüksek kalitede argümanlar oluşturmuşlardır. Anagün ve Atalay (2016) yapmış oldukları çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının başlangıçta temel düzeyde argüman oluşturduklarını, ancak ilerleyen süreçte

grup içerisinde kendilerine verilen öykülere yönelik tartışmalar yapıldıktan sonra adayların argümantasyon düzeylerinde artış meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Grup çalışmalarının etkinliği noktasında Jan (2009), grup veya tüm sınıf tartışması gibi bazı etkinliklerin argümantasyon becerisini geliştirmeye yardımcı olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla yapılacak argümantasyon temelli çalışmalarda bireysel etkinlikler yanında grup etkinliklerinin yapılmasının argüman oluşturmaya geliştirdiği düşünülerek grup etkinliklerine önem verilmelidir.

Araştırma sonucunda, deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının savundukları bireysel ve grup argümanı oluşturma ortalama puanlarının, bireysel karşıt ve grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanlarından yüksek olduğu ve ortalama puanlar arasındaki farkın etkisinin “büyük” etki olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla süreç boyunca sınıf öğretmeni adayları kendi argümanlarını savunurken daha nitelikli argüman oluştururken, savunduklarının karşıtı argüman oluşturmakta daha yetersiz kalmaktadır. Öğretmen adayları kendi argümanlarını savunurken, grup arkadaşlarını ikna etme güdüsüyle daha çok argüman boyutunu kullanmıştır. Karşıt argüman üretmede ikna etme zorunluluğunun bulunmaması öğretmen adaylarının bu konuda yetersiz kalmalarının sebebi olabilir. Başka bir sebep ise sınıf öğretmeni adaylarının sosyo-bilimsel durumlara, başkasının gözünden bakmakta yani empatik bir bakış açısı ile bu durumları değerlendirmekte zorlanmış olmalarıdır. Acar (2009) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon becerilerini incelediğinde, karşı iddiaları oluşturabilme, onları çürütebilme becerisinin alan bilgisindeki artışa bağlı olduğunu ve süreç boyunca gelişim gösterdiğini tespit etmiştir. Namdar ve Salih (2017), fen bilgisi öğretmen adaylarının karşıt argümanlara dikkat edemediklerini, bu durumun

adayların karşıt argüman ve çürütücü üretme gibi üst düzey argümantasyon becerilerine sahip olmamalarından ve argümantasyon sürecinde yetersiz deneyim yaşadıklarından kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bu süreçte karşıt argüman üretmeyi geliştirici görsel, bilgisayar destekli öğrenme ortamlarına yer verme önerisinde bulunmuştur. Tal ve Kedmi (2006) ise argümantasyona dayalı yapılan öğretim sürecinde onuncu sınıf lise öğrencilerinin karşı argüman kurma becerilerinde ilerleme sağladığını tespit etmişlerdir. Bu karşılaştırma öğrencilerin gerekçe kullanma sayısına, bilimsel bilgi kullanma miktarına, konuları içerme sayısına ve karşı argümanlar ve çürütmelerin sayısına bakılarak yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada da benzer şekilde uygulama süreci boyunca öğretmen adaylarının karşıt argüman oluşturma ortalama puanları artmıştır. Ancak bu artış başlangıçtaki savunulan argüman ortalama puanlarınıninkine kadar yüksek değildir.

Çevre-Enerji Konularına Yönelik Argümantasyon Temelli Öğretimle Derslerin İşlendiği Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Ortalama Puanları ile Süreç Sonrası Eleştirel Düşünme Beceri Ortalama Puanları Arasındaki İlişkiye Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda, argümantasyon temelli öğretim sürecinde sınıf öğretmeni adaylarının bireysel ve bireysel karşıt argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında ve pozitif yönde ve orta kuvvette anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Grup ve grup karşıt argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel düşünme beceri son test ortalama puanları arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Dolayısıyla argümantasyon temelli öğretim sürecindeki bireysel argüman oluşturma etkinlikleri grup

etkinliklerine göre sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerilerini arttırmasıyla ilişkilidir. Argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adayları senaryoları irdeleyip bireysel ve karşıt argüman oluşturmaya çalışmışlar aynı zamanda senaryolardaki sosyobilimsel konulara eleştirel yaklaşmışlardır. Dolayısıyla süreç içerisinde sınıf öğretmeni adayları bireysel ve karşıt argüman oluşturma düzeylerini süreç içerisinde daha kaliteli hale getirilerken, eleştirel düşünme becerilerini de arttırmışlardır. Bu süreç içerisindeki grup etkinliklerinde sınıf öğretmeni adayları bireysel etkinliklere göre daha nitelikli argüman oluşturmaya başaramamışlardır. Ancak bireysel etkinlikler adayların eleştirel düşünme becerileri ile daha fazla ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda grup etkinliklerinde grup argümanı ve grup karşıt argümanı oluşturulurken sınıf öğretmeni adayları kendi bireysel argümanlarına diğer grup üyelerini ikna etme davranışı içerisine girmeleri daha muhtemeldir. Argümantasyon tanımlarına dikkat edildiğinde araştırmacılar, bir durumun yada konunun güçlü yönlerini ortaya koyarak diğerlerini “ikna etmek” için kullanılan ifadelerle dikkat çekmektedirler (Güzel, Erduran & Ardaç, 2009; Toulmin, 2003; Van Eemeren & Grootendorst, 2004). Sınıf öğretmeni adaylarının grup etkinliği sonrasında bireysel argümanlarındaki değişikliklere ilişkin cevaplarında “... *fikrini paylaştığımda benimle aynı argümana ikna ettim* (E-8, G-1, D-27);” “... *arkadaşım bizi ikna edemedi, argümanıma bir değişiklik olmadı* (E-5, G-1, D-42);” “... *öne sürüldü ve daha güçlü geldiğinden ikna edildim* (E-7, G-5, D-14);” “... *güçlüydü. Beni ikna edemedi* (E-5, G-6, D-30)” vb. ifadeler yer almış ve grup sürecinde adayların ikna becerisi üzerine yoğunlaştıkları söylenebilir.

Araştırma bulgularında grup argümanına ve grup karşıt argümanına karar vermede adayların

demokratik bir anlayışla çoğunluğa uyma davranışında oldukları sonucu dikkate alındığında, adayların grup etkinliği sürecinde eleştirel düşünme eğilimine değil de karar verme eğilimine de yoğunlaşmış olabilirler. Facione (2011)'e göre argümantasyon süreci ile öğrencilerin konuyla ilgili bilgiyi araştırırken özenli ve karar vermede daha titiz davranışlar sergilediklerini ifade eder. Yaman (2011), biyoloji öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmasında, etik karar verme becerilerinin geliştirilmesinde argümantasyon tabanlı biyoetik eğitiminin öğrencilerin sahip olduğu etik değerlere önemli bir etkisinin olduğunu belirlemiştir. Torun (2015) ise, argümantasyon temelli yürütülen sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin ürettikleri argüman düzeylerinin arttığı ve argüman düzeyleri ile karar verme becerileri arasında olumlu bir ilişkinin olduğunu tespit etmiştir. Dolayısıyla sınıf öğretmeni adayları grup etkinliklerinde karar verme davranışı üzerinde yoğunlaşabilmeleri bu sonucu ortaya koyabilir. Bunun yanı sıra grup etkinlikleri sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argümanlarına eleştirel bakabilmeyi de sağlamış olabilir. Çünkü bireysel etkinliklerde sınıf öğretmeni adayları senaryoyu daha fazla eleştirerek argümanını grup etkinliğine hazırlamış, grup etkinliğinde ise daha çok bu argümanı tartışmaya yoğunlaşmış olabilir. Dolayısıyla bireysel etkinliklerde senaryoları değerlendirmeleri ve eleştirel bir bakış açısı ile o senaryoları yorumlamaları bu sonucun ortaya çıkmasına katkı sağlamıştır.

Sosyo-bilimsel konular yapısı itibarıyla açık uçlu, henüz çözümlenmemiş problemlerdir. Birbiriyle çelişen ve ikilemli olan bu konular farklı düşünce yapısı içerisinde bireylerce değerlendirilir (Levinson, 2006). Böylece öğrenciler kendilerini değerlendirir ve argümantasyon becerileri gelişir. Sosyobilimsel konular öğrencilerin konuya farklı açılardan bakabilmeleri ve kararlarının olası ahlaki sonuçlarını değerlendirmeleri noktasında birçok

avantajlar sunar (Akşit, 2011). Argüman sürecinin özelliği bireylerin karşılaştıkları durumlara yönelik argümanları destekleme ya da çürütme eğilimi içerisinde olmalarıdır. Böylece argümanlar üretme sürecinde durum değerlendirilir, incelenir ve karşılaşılan problemler başkasının bakış açısından görülebilir (Öztürk, 2013). Tal ve Kedmi (2006) lise öğrencilerinin argüman üretme ile eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkardığı araştırmasında, öğrencilerin argümantasyon becerilerinin zamanla geliştiğini tespit etmişler ve argümantasyon becerisi artan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini de geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Tuğba, Gökçe, Yenmez ve Özpinar (2017)'ın matematik öğretmen adaylarına yönelik tasarladıkları ve online argümantasyon yöntemi ile eleştirel okuma düzeylerini inceledikleri çalışmada, sekiz haftalık uygulama sonunda online argüman ortamının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri puanlarını istatistiksel olarak anlamlı derecede arttırdığı belirlenmiştir.

Araştırmanın bir diğer bulgusu olan ve grup etkinliği sonrasında sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argümanlarındaki değişikliklerin neler olduğunun incelendiği alt problemde, bireysel argümanı ile grup argümanı aynı olan sınıf öğretmeni adaylarının çoğunlukta olduğu tespit edilmişti. Dolayısıyla sınıf öğretmeni adaylarının çoğunluğu grup argümanı oluşturmada çoğunluğu temsil edeceklerini ve argümanlarının grup argümanı olarak benimseneceğini ön görmüş olabilirler. Ancak bireysel argümanını değiştirmeyen veya değiştiren adayların bazıları grup etkinliği sonrasında “*argümanlarının güçlendiği, değiştiği veya farklı bakış açısı kazandığı*” gibi ifadeler kullanmışlardır. Dolayısıyla grup etkinliklerinin de eleştirel düşünmeye de katkıda bulunduğu yorumu yapılabilir. Ancak bu adayların sayıca az olmaları grup argümanı ve grup karşıt argüman oluşturma ortalama

puanları ile eleştirel akıl yürütme ortalama puanları arası ilişki kurulamamasının sebepleri arasında gösterilebilir.

Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen, Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Etkinlik Sonunda Sınıf Öğretmeni Adaylarının Argüman Oluşturma Düzeylerinin Değişimine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda, argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca deney grubu sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman, karşıt argüman, grup argümanı ve grup karşıt argümanları düzeylerine bütün halinde bakıldığında; argümanların düşük düzeyde oldukları gözlenmiştir. Düşük argüman düzeyinin boyutlarına bakıldığında adayların daha çok iddia, gerekçe ve destekleyici kullandıkları, zayıf/güçlü çürütücü kullanmadıkları sonucuna ulaşılabilir. Topçu (2008) çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının genellikle sadece iddia ve iddiayı destekleme niteliğinde cevaplar verdiğini gözlemiş ve üst düzey nitelikte argümanların az sayıda görüldüğünü ortaya koymuştur. Topçu bu durumun, ilköğretimden üniversite yaşamının sonuna kadar öğrencilerin argüman geliştirme içeren bir dersle karşılaşmamış olmalarından kaynakladığını öne sürmektedir. Çınar (2016), argümantasyon etkinliklerinde ilköğretim öğrencilerinin grup ve bireysel olarak en fazla 1. ve 2. seviye argüman oluşturdıkları, üst düzey argüman oluşturmakta zorlandıklarını belirtmiştir. Çiftçi'nin (2016) gerçekleştirdiği araştırmada sonucunda, ortaokul öğrencilerinin iddia öğesini diğer argüman öğelerine (veri, gerekçe, karşıt iddia) oranla daha çok kullandıkları tespit edilmiştir. Bu durum argüman seviyesini düşük düzeyde tutmaktadır. Ayrıca öğrenci ile yapılan diyaloglarda, öğrencilerin destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme öğelerini

kullanmadıkları fark edilmiştir. Atasoy ve Yüca (2018) ortaokul sekizinci sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, kavram karikatürleri kullanarak öğrencilerden sosyobilimsel konular hakkında argüman üretmelerini istemiş ve süreç sonunda öğrencilerin argüman kalitelerinin orta düzeyde olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca süreç boyunca öğrencilerin orta düzeydeki argüman kalitesi artarken, düşük ve yüksek argüman kalitesinin etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Araştırma sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının argüman düzeyleri süreç boyunca ilk haftadan son haftaya doğru orta ve yüksek düzeye doğru ilerleme göstermiştir. Dolayısıyla adaylar süreç ilerledikçe zayıf/güçlü çürütücü kullanmaya başlayarak argüman düzeylerini yükseltme eğilimi göstermişlerdir. Ancak sınıf öğretmeni adaylarının oluşturdukları bireysel karşıt argümanlardaki ilerleyişin diğerlerine göre yeterli seviyede olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum karşıt argüman ortalama puanlarındaki düşüklükle de bağlantılıdır. Adaylar karşıt argüman oluşturmada hem ortalama puan hem de düzey olarak düşük seviyededir. Torun (2015) tarafından ortaokul yedinci sınıf öğrencileri ile yapılan bir çalışmada, argümantasyon temelli yürütülen sosyal bilgiler dersinin öğrencilerin argüman düzeylerini ve kalitesini arttırdığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde beşinci sınıf öğrencilerinin argümantasyon sürecini zamanla daha iyi kavradıkları ve üst düzeyde argümanlar oluşturabildikleri (Çınar, 2013); argümantasyon süreci sonunda lise dokuzuncu sınıf öğrencilerinin argümantasyon kalitelerinde süreç başına göre artış olduğu (Çetin, Kutluca & Kaya, 2013) bilimsel çalışmalarla ortaya konulmuştur. Demirel (2017) argüman sürecini üç boyutlu artırılmış gerçeklik uygulamaları ile zenginleştirmiş ve ortaokul öğrencilerinin daha üst düzey argüman oluşturmaya başatabildiklerini görmüştür. Bu çalışmada öğrenci

argümanlarının çoğunun 4 ve 5. düzeyde olduğu ayrıca öğrencilerin bilimsel konulara göre sosyobilimsel konularda daha kaliteli argümanlar ürettikleri görülmüştür. Bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının argüman oluşturma düzeylerinin daha üst düzeye çıkartılması için sosyobilimsel konulara yönelik senaryolar kullanılmış ve grup tartışmaları yapılmıştır.

Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen, Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sonrasında Sınıf Öğretmeni Adaylarının Savunduğu Argümanlardaki Değişime Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda, argümantasyon temelli öğretim süreci boyunca sınıf öğretmeni adaylarının grup argümanlarını belirlerken, grup tartışması sürecinde çoğunluğun savunduğu bireysel argümanları seçtikleri ve demokratik anlayışla çoğunluğun savunduğu bireysel argümanlara göre grup argümanını oluşturdukları sonucuna ulaşılmıştır. Zeidler ve Sadler (2008) argüman becerisi kazanan öğrencilerin demokratik, katılımcı ve bilgili öğrenciler olmaları gerektiğini ve argümantasyon sürecinin vatandaşlık eğitimi için kullanılabileceğini savunmuştur. Böylece fen eğitimi ile öğrencilerin aktif, bilgili, düşünen, sorumlu ve demokratik katılımcı olmaları sağlanabilir, etik ve ahlaki karar verme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanabilir (Kolsto, 2001; Waghid, 2005). Sosyobilimsel konular ahlaki, etik, sosyal, politik, ekonomik özellikleriyle çok yönlü ve içinden çıkılması güç, tek başına çözüm getirilemeyen sorunlardır. Bu durumların tartışılması, bireylerin bir dünya vatandaşı olarak karar verme yeteneğini geliştirirken kararların ortak aklın ürünü olmasına zemin hazırlar (Karakaya, 2017). Okullarda argümantasyon yönteminin daha sık kullanılması öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesi yanında etkin bir

vatandaş olarak bireysel ve toplumsal konularda daha iyi kararlar verebilmelerini olumlu yönde etkileyecektir (Torun, 2017). Şahin (2016) üstün yetenekli öğrencilerle yaptığı çalışmada, argümantasyon tabanlı öğrenme ortamında grup çalışmalarının öğrencilerin kendini ifade etme, işbirliği ve iletişim kurma gibi bireysel yeteneklerini geliştirdiğini ve sosyal yönden olumlu katkılar sağladığını tespit etmiştir. Dolayısıyla argümantasyon temelli öğretim süreci demokratik karar verme davranışlarının gözlemlenmesinde etkilidir.

Bu araştırma sonucunda bazı sınıf öğretmeni adayların başta savunduğu argümanlarını grup etkinliği sonrasında değiştirdikleri ya da kararsız kaldıkları, bazı adayların ise argümanlarında sabit kaldıkları tespit edilmiştir. Grup etkinliği sonrası savunduğu argümanlardaki değişimin, bireysel argüman oluşturma ortalama puanları ve argüman oluşturma düzeyleri ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Grup etkinliği sonrası grupla aynı bireysel argümanı savunan, argümanını değiştiren ve argümanında sabit kalan sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Grup etkinliği sürecinde çoğunluğu oluşturan sınıf öğretmeni adayları, bireysel argüman oluşturma ortalama puanları kendi ortalama puanlarından daha düşük olan adayları ikna etmiş ve onlara kendi argümanlarını kabul ettirebilmişlerdir. Ancak kendi ortalama puanlarından daha yüksek olan adayları, ikna edememişler ve onların grup argümanını benimsemeleri mümkün olmamıştır. Aynı şekilde sınıf öğretmeni adaylarının savunduğu argüman düzeyleri arttıkça argümanlarını daha fazla savundukları ve fikirlerini değiştirmeye daha fazla dirençli oldukları tespit edilmiştir. Bununla beraber grup etkinliği sürecinde kararsız kalan adaylarının çok az olması, grup tartışma etkinliklerinin sınıf öğretmeni adaylarının olay ve durumlara yönelik bir karara varmalarında etkili olduğu

sonucunu desteklemiştir. Sadler (2006) çalışmasında öğretmen adaylarının argüman oluşturmada, iddialarını kanıta dayandırabildiklerini ve bu nedenle karşı tarafı ikna etmede başarılı olduklarını gözlemiştir. Kuhn (1991) araştırmasında, karşıt argümanlara çürütme yapabilmek için önce kendi argümanının net ve güçlü kurulması gerekliliğini ortaya koymuş ve karşıt argümanın ne olduğu anlaşıldıktan sonra ikna sürecinin devam etmesi gerektiğini ifade etmiştir. Lin ve Mintzes (2010) araştırmasında, üst düzey alan bilgisine sahip olan bazı ortaokul öğrencilerinin karşıt argümanlara yönelik çürütme yapamadıklarını ve çürütmenin pek çok öğrenci için üretilmesi zor bir bilişsel yapı olduğunu ifade etmişlerdir. Sadece alan bilgisi değil, eleştirel düşünme becerisi gibi üst düzey düşünme becerilerinin çürütme için gerekli olduğunu ortaya atmışlardır. Dolayısıyla çürütücü oluşturma, argümantasyon sürecinde karşı fikirleri ikna etmede ve kendi argümanına çekmede etkili olmuştur. Çünkü bu süreçte çürütücü kullanmak sınıf öğretmeni adaylarının hem argüman oluşturma ortalama puanlarını arttırmakta, hem de argüman düzeyini arttırmaktadır. Argümanını değiştiren adayların argüman ortalama puanlarının ve argüman düzeylerinin çoğunluğa göre düşük olması bunun tersine argümanında sabit adayların ise argüman ortalama puanlarının ve argüman düzeylerinin çoğunluğa göre yüksek olmaları bu durumu açıklar niteliktedir.

Çevre-Enerji Konularına Yönelik Gerçekleştirilen, Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Uygulandığı On Farklı Grup Etkinliği Sonrasında Sınıf Öğretmeni Adaylarının Savunduğu Argümanlardaki Değişikliklere Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda, grup etkinliği sonrasında sınıf öğretmeni adaylarının çoğu, bireysel argümanlarından vazgeçmeyip, grup argümanı oluşturmada demokratik bir anlayışla karar

verilmesinde etkili olmuşturlardır. Ancak bu adayların grup etkinliği sonrası ifadelerine bakıldığında; bazıları kendi argümanlarını yeterli görmüş, bazıları argümanlarının daha da güçlendiğini savunmuş, bazıları karşı argüman üretenlerin fikirlerinin kendi argümanlarına farklı bakış açısı kazandırdığını, bir kısmı da kendi argümanına karşı argüman üretilemediğinden argümanını değiştirmedini ifade etmişlerdir. Sınıf öğretmeni adaylarının süreç boyunca kendi argümanlarını savunurken dahi farklı bakış açısı kazandıkları ve bu durumun adayların eleştirel düşünme sürecini olumlu etkilediği görölmüştür. Öğrenciler argümantasyon sürecinde farklı görüşlerle karşılaştıkları zaman, kendi fikirlerini karşılarındakilere yansıtabilir, kavram yanlışlarının ya da yanlış öğrenmelerin farkına varabilir ve sonuçta daha iyi öğrenebilirler (Cross vd., 2008). Karabal ve Kara (2018) yaptıkları araştırmada fen bilgisi öğretmenliği lisans programında yer alan Çevre Bilimi dersinde ortak bilgi yapılandırma modeli ile 6 hafta süren ve 5 farklı sosyobilimsel konu (genetik çalışmalar, biyolojik çeşitlilik, küresel ısınma, nükleer enerji ve hidroelektrik santralleri) içeren bir uygulama yapmışlardır. Araştırmanın sonucunda, argümantasyon sürecinin kullanıldığını deney grubundaki öğretmen adaylarının karar verme eğilimlerinin olumlu şekilde etkilendiği görölmüştür. Bu çalışma da benzer şekilde sosyobilimsel konuların dahil edildiği argümantasyon süreci sınıf öğretmeni adaylarının fikirlerini oluşturmalarında, geliştirmesinde, farklı bakış açısı kazanmalarında ve sonunda bu fikri savunmalarında etkili olmuştur.

Araştırma sonucunda, grup etkinliği sonrasında sınıf öğretmeni adaylarının bazıları bireysel argümanlarından vazgeçip kendi argümanlarını değiştirerek grup argümanına katılmış, bazıları da grup argümanına katılmayıp bireysel argümanında sabit kalmışlardır.

Argümanını değiştiren adaylardan bazıları bireysel argümanlarını zayıf olarak nitelendirmiş ve karşı argümanları kuvvetli görmüşler, bazıları grup etkinliği sonrasında durumlara çok yönlü bakabildiklerini, birkaçı ise sadece grup çoğunluğuna uyarak bireysel argümanlarını değiştirdiklerini ifade etmişlerdir. Grup içerisinde çoğunluğu savunan adayların bireysel argümanları, bu adayların kendi argümanlarını eleştirmelerine, akıl yürütmelerine ve sorgulamalarına imkân sağlamış olabilir. Argümanını değiştirmeyip sabit kalan adaylardan bazıları bireysel argümanlarını daha güçlü görüp, karşı argüman üreten adayların argümanlarına ikna olamadıklarını, birkaçı karşı argüman üreten adaya saygı duyduklarını ancak bireysel argümanlarını değiştirmedikleri, birkaçının ise sürdürülebilir çevre anlayışını ve ülke ekonomik kalkınmasını savundukları için bireysel argümanlarını değiştirmediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca grup argümanı ile aynı bireysel argüman oluşturan adayların grup tartışması sonrasında argümanını değiştiren adaylardan daha yüksek düzeyde ve yüksek puan ortalamasında argüman oluşturdıkları sonuçları da dikkate alındığında, grup etkinliği sırasında karşı görüşü savunan adayların diğer öğretmen adaylarını ikna edebilmeleri için daha kaliteli argüman üretmeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Tüm bu veriler adayların bütünsel bakış açısı kazanmalarına ortalama puan ve argüman düzeylerinin de etkisi olmuştur sonucunu pekiştirmektedir. Aynı zamanda sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel akıl yürütme son test ortalama puanları ile bireysel ve karşıt argüman oluşturma ortalama puanları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiş ve argüman oluşturma ortalama puanlarının artışı adayların eleştirel düşüncelerini arttığı sonucu desteklenmiştir.

Celep (2015) tarafından lise onuncu sınıflarla yapılan araştırmada, argümantasyona dayalı sorgulayıcı eğitimle birlikte deney grubu öğrencilerinin başta oluşturdıkları kavram

yanlışları, süreç içerisinde tartışma etkinlikleriyle değişmiş ve kavram yanlışları daha da azalmıştır. Öğrencilerin hem tartışmaya istekleri artarken hem de savunduğu argümanlar değişmiştir. Bilimsel tartışmaların özelliği gereği bilgi verme, kanıt sunma ve lehte ya da aleyhte fikirleri savunma şeklinde sürecin yapılandırılmasıdır. Sadece bireyin kendi fikirleri etkili olamamakta, farklı insanların görüşleri ile fikirler değişmekte ya da çeşitlenmektedir (Çınar, 2013). O'Rourke (2005)'a göre, eleştirel düşünme becerisi kuvvetli bireyler aynı zamanda zıt görüşte oldukları bir durumla karşılaştıklarında da argüman oluşturmada yetenekli bireylerdir. Mevcut duruma alternatif bakış açılarından bakmayı sağlayan argümanları oluşturabilmede eleştirel düşünme etkili olabilmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada öğretmen adayları süreç içerisinde grup çalışmalarında argümanlarını değiştirme ya da farklı açılardan argümanlarını değerlendirebilme şansı kazanmışlardır. Bu da öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerisinin artmasında etkili olmuştur.

Bu araştırmada, grup etkinliği sonrasında sınıf öğretmeni adaylarının çok azı hem kendi argümanlarını hem de karşı argümanları güçlü görmeleri nedeniyle argümanlarında kararsız kalmışlardır. Bu kararsızlığın sebebi oluşturulan senaryoya, grup etkinliğinde durumun yeterince tartışılamamasına veya o gün adayın bulunduğu duruma bağlı olabilir. Demirbağ (2016), orta seviyede argüman üreten sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon sürecinde büyük grup tartışmasında düşünceye itiraz etmediklerini ve bir argüman oluşturmadıklarını tespit etmiştir. Bu durum adayların grubun sosyal yapısından o an için etkilenecek düşüncüyü tam anlamıyla kavramasalar da kabul etmiş olabilecekleri şeklinde yorumlamıştır. Patronis, Potari ve Spiliotopoulou, (1999) yaptıkları çalışmada, ortaokul öğrencilerinin karar verme becerilerini yeterince geliştirecek düzeyde argümanlar üretilmediği sonucuna

varmışlardır. Bunu geliştirmek için sınıf içi gerçek yaşam problemleri ile karşılaşabilecekleri durumlar üretilmeli ve argümantasyon sürecine uygun tartişma ortamının oluşturulması gerekliliğini savunmuşlardır. Dolayısıyla adaylar bu sürece odaklanamamış olabilirler, çok az aday yukarıda bahsedildiği gibi grup etkinliği sırasında sadece çoğunluğa uymuş, çok az aday karasız kalmış, ancak çoğunlukla bir görüşü (savunma, değiştirme, sabit kalma) argüman olarak savunmuşlardır.

neriler

Çalışmanın bu kısmında elde edilen sonuçlar doğrultusunda uygulamaya ve araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Uygulayıcılara Yönelik neriler

Uygulanan argümantasyon temelli ğretim sürecinin sınıf ğretmeni adaylarının eleştirel düşünme beceri ortalama puanlarını ve eleştirel düşünme seviyelerini arttırdığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu süreçte uygulanan bireysel argüman, grup argümanı, bireysel karşıt argüman ve grup karşıt argümanı oluşturma etkinlikleri, eleştirel düşünme becerisine olumlu yönde etki etmesi bakımından ğretmen eğitiminde ders süreçlerine dahil edilebilir.

Argümantasyon temelli ğretim süreci boyunca hazırlanan evre-enerji konu temelli sosyobilimsel senaryolar sınıf ğretmeni adaylarının enerji başarı ortalama puanlarını ve enerji başarı düzeylerini arttırmıştır. Gerçek hayatta karşılaşılabilecek sosyobilimsel konular

farklı derslerde ve farklı konularda yapılandırılarak akademik başarıyı arttırmak için kullanılabilir.

Argümantasyon temelli öğretim süreci sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman, grup argümanı, bireysel karşıt argüman ve grup karşıt argümanı oluşturma ortalama puan ve düzeylerini arttırmıştır. Öğretmen adaylarının nitelikli argüman üretebilmeyi kazanmaları için farklı derslerde bu sürecin uygulanması faydalı olabilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının bireysel argüman oluşturma ortalama puanları ile eleştirel akıl yürütme son test ortalama puanları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede karşılaştıkları olay, durum ve problemlere karşı argüman elemanlarını kullanarak nitelikli argüman üretmeleri sağlanmalı ve adayların argüman elemanlarını daha çok kullanmaya yönlendirilmelidir.

Grup argümanı oluşturma sürecinin ortalama puan ve düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Argüman oluşturma becerisi kazandırmada daha etkili olması açısından, argümantasyon temelli öğretim uygulamaların küçük grup tartışmaları ile başlanması önerilmektedir.

Argümantasyon temelli öğretim sürecinde uygulanan grup tartışmaları sınıf öğretmeni adaylarına argümanlarını savunmalarının yanı sıra, argümanlarını güçlendirme, argümanın farkına varma, argümanında farklı bakış açısı kazanma, argümanını değiştirme ya da karşıt argümanlara saygı duyma gibi özellikler kazandırmıştır. Dolayısıyla süreçte uygulanan grup etkinlikleri adayların fikirlerini paylaşma ve demokratik bir toplum düzenine katkı sağlaması bakımından farklı zorunlu/seçmeli derslerde (Hayat Bilgisi Öğretimi, Sosyal Bilgiler

Öğretimi, Vatandaşlık Eğitimi, vb.) kullanılabilir.

Argümantasyon temelli öğretim süreci, ders sürecini geleneksel öğretimin dışarısına çıkarttığı ve öğrencilerin aktif katılımını sağladığı, düşünme, tartışma, etkileşime sokma, sosyalleşme gibi özellikler içermektedir. Dolayısıyla Lisans eğitiminde “Çevre Eğitimi” derslerini zorunlu ve ya seçmeli olarak alan diğer öğretmen adaylarına (Okul Öncesi Öğretmenliği, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği, vb.) yönelik bu sürecin uygulanması ve öğretmen eğitimi için kullanılması önerilmektedir.

Öğretmen adaylarının argümantasyon temelli öğretim sürecine aşina olmaları için farklı derslerde de uygulanması öğretmen adaylarının meslek hayatlarına hazırlık ve pedagojik becerilerinin gelişmesi noktasında katkı sağlayacaktır.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerilerinin tespiti ve süreç sonrası değişimi için “Watson – Glaser Eleştirel Düşünme Ölçeği” kullanılmıştır. Farklı araştırmacılarca süreç tasarlanırken farklı veri toplama araçları ile sürecin yapılandırılması ve sonuçların karşılaştırılması önerilebilir.

Araştırmacılarca hazırlanan “Enerji Başarı Testi” farklı araştırmacılarca geliştirilebilir ve daha farklı üniversite ve daha büyük örneklem grubunda uygulama yapılması önerilebilir.

Adayların karşıt argüman oluşturma beceri ortalama puanları ve düzeylerinin düşüklüğü dikkate alındığında, öğretmen adaylarının karşıt argüman üretmelerini geliştirmelerine katkı

sağlayacak bilimsel çalışmaların yapılması faydalı olabilir.

Grup argüman oluşturma etkinlikleri boyunca argümanında sabit kalan veya argümanını değiştiren öğretmen adaylarının yaşadığı tartışma süreci araştırmacılarca incelenebilir. Adayların bireysel argümanını kabul ettirmede veya argümanı reddetmede yaşanan sürecin irdelenmesi önerilebilir.

Argümantasyon temelli öğretim sürecinde sınıf öğretmeni adaylarının ortak karar alma sürecinde demokratik davrandıkları ve diğer adayları kendi argümanına ikna etme konusunda argüman oluşturma ortalama puan ve düzeylerinin etkili olduğu tespit edilmiştir. İkna etme ve karar verme becerisinin gelişimi yönünde yapılacak çalışmalarda, argümantasyon temelli öğretim yöntemi araştırmacılar tarafından kullanılması ve hazırlanacak etkinliklerin bu yönde tasarlanması önerilebilir.

Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik bireysel ve grup argüman oluşturma becerisi ile ikna etme, karar verme, iletişim kurma vb. beceriler arasındaki ilişkiler farklı veri toplama araçları kullanılarak araştırmacılarca incelenmesi önerilebilir.

Araştırma sürecinin bir dönemi kapsayacak şekilde yapılandırılması (14 hafta), adaylarda motivasyon kaybına neden olabilmekte, araştırmacıların süreci motivasyonu arttırıcı etkinliklerle (gezi, laboratuvar çalışması, görsel – işitsel etkinlikler, vb.) çeşitlendirmesi önerilebilir.

Lisans eğitiminde “Çevre Eğitimi” derslerini zorunlu ve ya seçmeli olarak alan diğer öğretmen adayları (Okul Öncesi Öğretmenliği, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği, Fen Bilgisi

Öğretmenliği, vb.) ile süreç tasarlanabilir ve sonuçlar karşılaştırılabilir.

Çevre Eğitimi kapsamında enerji konusunun yanı sıra çevre farkındalığını artırıcı farklı sosyobilimsel konular (klonlama, GDO, gen tedavisi, organ bağışı vb.) seçilebilir ve bu senaryolarla süreç tasarlanması önerilebilir.

Çevre-enerji konularına yönelik hazırlanan senaryolara oluşturulan argümanlar, boyutları ile incelenebilir, her bir senaryonun ayrı ayrı analiz edilmesi sağlanabilir.



KAYNAKLAR

- AB (2017). *Geleceğe dair: Paris iklim anlaşması*. Ankara: Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu
- Acar Ö. (2009). *Argumentation skills and conceptual knowledge of undergraduate students in a physics by inquiry class*. Doctoral Dissertation, Ohio State University, Columbus
- Acaray, C. (2014). *Fen ve teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin çevre bilgisine ve enerji farkındalığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Ad, V. N. K. & Demirci, N. (2012). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarını bilim dalları ve termodinamik yasaları ile ilişkilendirme düzeyleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3). 19-46
- Akar, B. (2010). *Tıp fakültesi öğrencilerinin insan genetiği uygulamalarına yönelik risk algıları ve etik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü, Ankara.
- Akçöltekin, A. & Doğan, S. (2013). Sınıf öğretmenlerinin yenilenebilir enerji hakkındaki tutumlarının belirlenmesi. *International Journal of Social Science*, 6(1), 143-153.

- Akdere, N. (2012). *Türkiye’de öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri, eleştirel düşünme öğretimine yönelik tutumları ve öz yeterlik seviyeleri*. Doktora tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Akkaş, B. N. Ç., Öz, M. & Memiş, E. K. (2018). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının 5. Sınıf öğrencilerinin başarılarına ve başarının kalıcılığına etkisi*. 17. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu’nda sunulmuş bildiri, Ankara
- Akkuş, R., Günel, M. & Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there differences? *International Journal of Science Education*, 29(14), 1745-1765.
- Akşit, A. C. A. (2011). *Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konularla ve bu konuların öğretimiyle ilgili görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Aktaş, T. (2017). *Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Al, Ş. N. C. & Güven, D. (2014). *8. sınıf öğrencilerinin nükleer enerji konusunda argümantasyonları*. 11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi’nde sunulmuş bildiri, Adana
- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 13-34
- Altıntaş, H. & Mercan, M. (2015). Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: G-11 Ülkeleri Örneğinde Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik Uygulaması. *TİSK Akademi*, 2, 318-347.

- Altuntaş, E. Ç. & Turan, S. L. (2016). Çevre eğitiminde 2010-2015 yılları arasında yapılan araştırmalar ve eğilimler. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 1-14.
- Anagün, Ş. S. & Atalay, N. (2016). Laboratuvarında deneylerle ilişkilendirilmiş öykülerin kullanımının sınıf öğretmeni adaylarının argümantasyon becerilerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5, 158-168.
- Andrews, R. (2010). *Argumentation in higher education improving practice through theory and research*. Newyork and London: Routledge.
- Aslan, F. (2015). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının fen eğitimi açısından önemi ve bu bağlamda geliştirilen rüzgâr türbini materyalinin fen ve teknoloji dersi kazanımları üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ
- Aslan, N. & Yamak, T. (2006). Türkiye'nin enerji sorununun alternatif enerji kaynakları açısından değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 21(1), 53-76.
- Atasoy, Ş. & Yüca, O. Ş. (2018). *Öğrencilerin argümantasyona dayalı kavram karikatürleri yoluyla yerel sosyobilimsel konular (sbk) hakkındaki argümanlarının incelenmesi: Yeşil yol örneği*. 27. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Antalya
- Ay, A., Kızılkaya, O. & Sofuoğlu E. (2015). *Türkiye'de karbondioksit emisyonu, doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve enerji tüketimi ilişkisi: Eşbütünleşme analizi*. EconAnadolu Uluslararası İktisat Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Eskişehir.
- Aydın, Ö. & Kaptan, F. (2014). Fen-teknoloji öğretmen adaylarının eğitimin de argümantasyonun biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi ve argümantasyona ilişkin görüşler. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 164-188.

- Ayvaz, Z., vd. (1998) *Okul öncesi çevre eğitimi*. İzmir: Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı, Çevre Eğitimi Merkezi Yayınları.
- Babacan, M. A. (2017). *Sosyobilimsel konulardaki etkinliklerin yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde
- Balcı, A. (2013). *Sosyal bilimlerde araştırma* (10. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Bayındır, C. (2015). Dalgalardan enerji üretme teknolojisinin yirminci yüzyıl başında Türkiye'deki yansımaları üzerine bir çeviri. *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*, 16(2), 67-70.
- Bayraç, H. N. (2010). Enerji kullanımının küresel ısınmaya etkisi ve önleyici politikalar. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 229-260.
- Bayramoğlu, T. (2015). Biyokütle enerjisi ısıtma amaçlı fosil yakıtlara alternatif olabilir mi? Tra1 bölgesi üzerine tanımsal bir analiz. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(1), 163-174.
- Benzer, E. & Şahin, F. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının proje tabanlı öğrenme süresince örnek olaylarla değerlendirilmesi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 35, 55-83
- Berberoğlu, E. O. & Uygun, S. (2012). *Çevre farkındalığı-çevre tutumu arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeli ile sınanması*. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(2), 459-473.
- Bergman, M. M. (2008). *Advances in mixed methods research: Theories and applications*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2013). Otomotiv sektörü raporu. *Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi*, 1-27
- Buldur, S. & Doğan, A. (2017). Performansa dayalı tekniklerle yürütülen biçimlendirmeye yönelik değerlendirme sürecinin öğrencilerin hedef yönelimlerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 143-167
- Büyüköztürk Ş., Çakmak, E. K., Akgün Ö. E., Karadeniz Ş. & Demirel F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri (12. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Celep, N. D. (2015). *Argümantasyona dayalı sorgulayıcı eğitim modelinin 10. Sınıf öğrencilerinin gaz kavramlarını anlamalarına etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Ceylan, Ç. (2010). *Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme-atbö yaklaşımı*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Chen, C. H. & She, H.C. (2012). The impact of recurrent on-line synchronous scientific argumentation on students' argumentation and conceptual change. *Educational Technology & Society*, 15(1), 197–210.
- Crammond, J. G.(1998). The uses and complexity of argument structures in expert and student persuasive writing. *Written Communication*, 15(2), 230-268.
- Creswell, J. W. (2013). *Araştırma deseni* (S. B. Demir, Çev.). Ankara: Eğiten Kitap
- Creswell, J. & Clark, V. L. P. (2014). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi* (Y. Dede & S. B. Demir, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Cross, D., Taasoobshirazi, G., Hendricks S. & Hickey, T. D. (2008). Argumentation: A Strategy for improving achievement and revealing scientific identities. *International Journal of Science Education*, 30(6), 837-861.

- Çankaya, H. (2014). Dünyanın düzeltilmesi üzerine bir araştırma: Genetizm ve insan hakları. *Memleket Siyaset Yönetim (MSY)*, 9(22), 295-326.
- Çapık, C. (2014). İstatistiksel güç analizi ve hemşirelik araştırmalarında kullanımı: temel bilgiler. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 17(4), 268-274.
- Cüceoğlu, D. (1999). *İyi düşün doğru karar ver*. İstanbul: Sistem Yayıncılık
- Çavuş, R. (2013). *Farklı epistemolojik inanışlara sahip 8. Sınıf öğrencilerinin sosyobilimsel konulara bakış açıları*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Çelik, T., Gökçe, S., Yenmez, A. A. & Özpinar, İ. (2017). Online argümantasyon: Eleştirel okuma özyeterlik algısı. *Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 117-134.
- Çelikler, D. & Kara, F. (2011). *İlköğretim matematik ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji konusundaki farkındalıkları*. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications'ta sunulmuş bildiri, Antalya.
- Çeliker, D. (2013). Awareness about renewable energy of pre-service science teachers in Turkey. *Renewable Energy*, 60, 343-348.
- Çengel, Y. A. (2003). *Dünyada ve Türkiye’de jeotermal, rüzgar ve diğer yenilenebilir enerjilerin kullanımı*. Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu’nda sunulmuş bildiri, Kayseri.
- Çetin, P. S., Kutluca, A. Y. & Kaya, E. (2013). Öğrencilerin argümantasyon kalitelerinin incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(1), 56-66.
- Çıkrıkçı, N. (1993). Watson-Glaser eleştirel akıl yürütme gücü ölçeğinin (Form YM) lise öğrencileri üzerindeki ön deneme uygulaması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 25(2), 559-569.

- Çıkrıkçı, N. D. (1996). *Eleştirel düşünme: Bir ölçme aracı bir araştırma*. III. Ulusal Psikolojik Danışma ve Rehberlik Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Ankara
- Çınar, B. T. (2016). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin başarıları kavramsal anlamaları ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi: Yaşamımızdaki Elektrik ünitesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Çınar, D. (2013). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. Sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya
- Çınar, S. & Yılmaz, M. (2015). Yenilenebilir enerji kaynaklarının belirleyicileri ve ekonomik büyüme ilişkisi: gelişmekte olan ülkeler örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(1), 55-78.
- Çiftçi, A. (2016). *5., 6. ve 7. sınıflarda fen derslerinde argümantasyon kalitesinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Alparslan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muş
- Çoban, O. & Kılınç, N. Ş. (2016). Enerji kullanımının çevresel etkileri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 33, 589-606.
- Çukurçayır, M. A. & Sağır, H. (2008). Enerji sorunu, çevre ve alternatif enerji kaynakları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20, 257-278.
- Demiral, Ü. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi: GDO örneği*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Demirbağ, M. (2016). *Argümantasyon çatısı nasıl kurulmalıdır? Sınıf öğretmenliği adaylarının elektrik kavramına yönelik argümanlarının incelenmesi*. International Conference on Quality in Higher Education’da sunulmuş bildiri, Sakarya
- Demircioğlu, T. & Uçar, S. (2014). Akkuyu Nükleer Santrali konusunda üretilen yazılı argümanların incelenmesi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1373-1386.
- Demirel, T. (2017). *Argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenme ve argümantasyon becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Adana
- Deniz, T. (2014). *Çevre eğitiminde toplumbilimsel argümantasyon yaklaşımının kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara
- Disinger, J. F., & Roth, C. E. (1992). Environmental literacy. *ERIC/CSMEE Digest*, 1-7.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dias R. A., Mattos C.R. & Balestieri J.A.P. (2004). Energy education: Breaking up the rational energy use barriers. *Energy Policy*, 31, 1339–1347.
- Doğan, S. (2013). Sınıf öğretmenlerinin yenilenebilir enerji hakkındaki tutumlarının belirlenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(1), 143-153.
- Dolan, T. J., Nichols, B. H. & Zeidler, D. L. (2009). Using socioscientific issues in primary classrooms. *Journal of Elementary Science Education*, 21(3), 1-12.

- Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (1987). *Ortak geleceğimiz*. Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı
- Ekborg, M. (2003). How student teachers use scientific conceptions to discuss a complex environmental issue. *Journal of Biological Education*, 37(3), 126-132.
- Enerji Bakanlığı (2017). Türkiye elektrik enerjisi talep projeksiyon raporu. *Türkiye Cumhuriyeti Enerji Bakanlığı*
- Erdoğan, M. (2014). *Türkiye'nin yenilenebilir enerji potansiyelinin termodinamik analiz yöntemi ile incelenerek, yenilenebilir enerji kullanımının gelecek projeksiyonlarının değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makina Mühendisliği Anabilim Dalı Makina Mühendisliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Erduran, S. (2007). Methodological foundations in the study of argumentation in science. In S. Erduran & M.P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education*. Dordrecht: Springer.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Erenler, S. (2017). *Argüman temelli sorgulayıcı araştırma uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyine ve yazma becerilerine olan etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, Bolu
- Erökten, S. & Durkan, N. (2010). Çevre eğitimi dersinin öğrencinin çevreye karşı tutumları ve davranışları üzerine etkileri. *E-Journal of New World Sciences Academy: Education Sciences*, 5(4), 1861-1867.

- Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır. *Çevre ve İnsan Dergisi*, 65(66), 1-13.
- Evren, A. & Kaptan, F. (2014). *Fen eğitiminde sosyobilimsel durum temelli öğretim ve önemi*. VI. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Ankara
- Fah L.Y., Hoon C. K, Munting E. T. & Chong C.A. (2012). Secondary school students' energy literacy: Effect of gender and school location. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 3(7), 75-86.
- Fan, X. & Chen, M. (2001). Parental involvement and students' academic achievement: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 13(1), 1-22.
- Fraenkal, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education (8th edn)*. New York: McGraw-Hill.
- Fırat, A., Sepetçioğlu, H. & Kiraz, A. (2012). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 216-224
- Glesne C. (2012). *Nitel araştırmaya giriş* (A. Ersoy & P. Yalçınoglu, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Göçük, A. & Şahin, F. (2016). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının 5. Sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları üzerine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 13(2), 3446-3468.
- Gray, D.S. & Bryce, T. (2006). Socio-scientific issues in science education: Implications for the professional development of teachers. *Cambridge Journal of Education*, 36(2), 171-192.
- Gül, Ş. & Erkol, M. (2016). Fen bilgisi öğretmeni adaylarının bilimsel bilginin doğası anlayışlarının incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 9(4), 642-661.

- Güler, Ç. (2016). *Fen laboratuvarı derslerinde kullanılan “argümantasyon tabanlı bilim öğrenme” yaklaşımının, fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisi ve yaklaşım hakkındaki görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya
- Gülhan, F. (2012). *Sosyobilimsel konularda bilimsel tartışmanın 8. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı, bilimsel tartışmaya eğilim, karar verme becerileri ve bilim toplum sorunlarına duyarlılıklarına etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gültepe, N. (2011). *Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gürses, A. (2010). *Geleneksel öğretim nedir? Ne değildir*. Araştırma Projesi Eğitim Çalıştayı’nda sunulmuş bildiri, Çanakkale
- Güzel, B. Y., Erduran, S. & Ardaç, D. (2009). Aday kimya öğretmenlerinin kimya derslerinde bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğini kullanımları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 26(2), 33-49.
- Fırat, A., Sepetçioğlu, H. & Kiraz, A. (2012). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 216-224.
- Fung, D. ve Howe, C. (2012). Liberal studies in hong kong: A new perspective on critical thinking through group work, *Thinking Skills and Creativity*, 7, 101– 111.
- Hasançebi, F. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (atbö) öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum

- Huberman, M. (1994). Gentle teaching in a violent society. *Educational Horizon*, 72(3), 131-135.
- Hudson, R. A. (2010). *Statistical argumentation in project-based learning environments*. Doctoral Dissertation, Indiana University, USA
- IUCN (1991). *Caring for the earth: a strategy for sustainable living*. Switzerland: The World Conservation Union.
- İpekoğlu, H. Y., Üçgül, İ. & Yakut, G. (2014). Yenilenebilir enerji algısı anketi: Güvenirlik ve geçerliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Yekarum E-Dergi*, 2(3), 20-26.
- Jan, M. (2009). *Desiging an augmented reality game-based curriculum for argumentation*. Doctoral Dissertation, University of Wisconsin, USA
- Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karabal, M. & Kara, İ. (2018). *Ortak bilgi yapılandırma modelinin sosyobilimsel konuların öğretiminde öğretmen adaylarının karar verme eğilimlerine etkisi*. 27. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Antalya
- Karabulut, A., Gedik, E., Keçebaş, A. & Alkan, M. A. (2011). An investigation on renewable education at university level in Turkey. *Renewable Energy*, 36, 1293-1297.
- Karaer, G. (2016). *Fen laboratuvarında sınıf öğretmen adaylarına uygulanan argümantasyon ve proje tabanlı öğretim yöntemlerinin etkililiğinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir
- Karakaya, E. (2015). *Bilimsel bilginin doğasını anlama ve sosyo-bilimsel konularda akıl yürütme*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

- Kaya, H. (1997). *Üniversite öğrencilerinde eleştirel akıl yürütme gücü*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Kaya, E., Akıllı M. & Sezek, F. (2009). Lise öğrencilerinin çevreye karşı tutumlarının cinsiyet açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(18), 43-54
- Keçebaş, A. & Alkan, M. A. (2015). Türkiye’de sürdürülebilir gelişme için yenilenebilir enerji kaynaklarının eğitimi ve öğretimi. *Mugla Journal of Science and Technology*, 1(1), 1-4.
- Kerem, A. (2014). Elektrikli araç teknolojisinin gelişimi ve gelecek beklentileri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 1-13.
- Kervankıran, İ. (2012). Afyonkarahisar ilinde jeotermal enerji kullanımı ve sorunları. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 25, 108-126.
- Keys, C. W. et al, (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(10) 1065-1084.
- Kılıç, S. (2014). Etki Büyüklüğü. *Journal of Mood Disorders*, 4(1), 44-60.
- Kılıç, R. & Urgan, N. (2016). Türkiye’de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmenin ülke ekonomisine etkileri ve Türkiye’nin enerjideki dışa bağımlılığının azaltılmasına yönelik katkıları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 47, 148-166
- Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E. & Çoban, O. (2016). Ekonomik büyüme, enerji tüketimi ve çevre kirliliği analizi: Türkiye örneği. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 255-272.

- Klosterman, M. L. & Sadler, T. D. (2009). Multi-level assessment of scientific content knowledge gains associated with socioscientific issues-based instruction. *International Journal Of Science Education*, 1–27.
- Kluger B. & Bell B. (2000). Recognizing inquiry: Comparing three hands-on teaching techniques. *National Science Foundation, Inquiry Thoughts, Views, And Strategies For The K-5 Classroom*, 2, 39-50.
- Kolsto, S. O. (2010). Patterns in students' argumentation confronted with a riskfocused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 28(14), 1689-1716.
- Kroll, T. & Neri, M. (2009). *Designs for Mixed Methods Research*. In S. Andrew and E. J. Halcomb (Eds.), *Mixed Methods Research for Nursing and Health Sciences*. West Sussex: Wiley-Blackwell.
- Kurnaz, M. A. (2007). *Enerji kavramının üniversite 1. Sınıf seviyesinde öğrenim durumlarının analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Kuzzu, E. P. (2018). *5.sınıf fen bilimleri dersinde güneş, dünya ve ay ünitesinde oluşabilecek kavram yanlışlarının argümantasyon yöntemi ile giderilmesi*. 27. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Antalya
- Küçükömer, Y. & Yürük, N. (2018). *Öyküleştirilmiş argümantasyon temelli kavramsal değişim metinlerine yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi*. 27. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Antalya
- Lazarou, D. (2009). *Learning to tap: An effort to scaffold students' argumentation in science*. In G. Cakmakci & M. F. Taşar (Eds.) *Contemporary Science Education*

Research: Scientific Literacy And Social Aspects Of Science (pp: 43-50), Ankara, Turkey: Pegem Akademi

- Lee, H., Abd-El-Khalick, F. & Choi, K. (2006). Korean science teachers' perceptions of the introduction of socio-scientific issues into the science curriculum. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6(2), 97-117
- Lester, B. T., Ma, L. ,Okhee, L. & Lambert, J. (2006). Social activism in elementary science education: A science, technology and society approach to teach global warming. *International Journal of Science Education*, 28(4), 315-339.
- Levinson, R. (2006). Towards a theoretical framework for teaching controversial socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1267-1287
- Liarakou, G., Gavrilakis, C. & Flouri, E.(2009). Secondary school teachers' knowledge and attitudes towards renewable energy sources. *Journal Science Education Technology*, 18, 20–129.
- Lin, S. S, & Mintzes, J. J. (2010). Learning argumentation skills through instruction in socioscientific issues: The effect of ability level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 993-1017.
- Magnus, V. J., Martinez, P. & Peduya, R. (1997). Analysis of enviromental concepts and attitudes biology degree students. *Journal of Enviromental Education*, 29(1), 28-33.
- Magnussen, L., Ishida, D. & Itano, J. (2000). The impact of the use of inquiry-based learning as a teaching methodology on the development of critical thinking. *A Journal of Nursing Education*, 39(8), 360–364.
- Martinas, K. (2005). Energy in physics and in economy. *Interdiciplinary Description of Complex Systems*, 3(2), 44-58.

- Mason, L. (2001). Introducing talk and writing for conceptual change: A classroom study. *Learning and Instruction*, 11, 305-329.
- MEB (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2018). *İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mills, G. E. (2003). *Action research a guide for the teacher researcher. (2. Edition)*. Boston: Pearson Education.
- Morgil, İ., Seçken, N., Yücel, A. S., Oskay, Ö. Ö., Yavuz, S. & Ural, E. (2006). Developing a renewable energy awareness scale for pre-service chemistry teachers. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 7(1), 63-74.
- MTA (2016). *Jeotermal enerji araştırmaları*. Ankara: Maden Teknik ve Arama Genel Müdürlüğü.
- Muluk, Ç. B., Turak, A., Yılmaz, D., Zeydanlı, U. & Bilgin, C. C. (2009). *Hidroelektrik santral etkileri uzman raporu: Barhal vadisi*. Kaçkar Dağları Sürdürülebilir Orman Kullanımı ve Koruma Projesi, Ankara
- Mutlu, O. (2016). *Fen dersleri (fizik, kimya, biyoloji) öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji farkındalık düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü, Isparta
- Namdar, B. & Salih, E. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji destekli argümantasyona yönelik görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 1384-1410.
- Newborough, M. & Probert, D. (1994). Purposeful energy education in the UK, *Applied Energy*, 48, 243–259.

- O'Rourke, M. (2005). *UI critical thinking handbook*. University of Idaho: UI Critical Thinking Advisory Committee.
- Oulton, C., Dillon, J., & Grace, M. M. (2004). Reconceptualizing the teaching of controversial issues. *International Journal of Science Education*, 19, 411 – 423
- Öntaş, T. (2012). *Eğitimde ölçme-değerlendirme ve taksonomi*. Ankara: Özel Ankara Maya İlk ve Orta Okulu.
- Özbaş, E. (2013). Türkiye'nin kalkınması için itici güç olan enerjiye toplu bakış. *Türk Dünyası Araştırmaları Dergisi*, 206, 193-209.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 3, 42-56.
- Özdemir, N. (2014). Sosyo bilimsel esaslar çerçevesinde sosyo bilimsel konuları tartışmak tutumları nasıl etkiler? Nükleer santraller. *Turkish Studies*, 9(2), 1197-1214.
- Özdemir, S. M., Altıok, S. & Baki, N. (2015). Bloom'un yenilenmiş taksonomisine göre Sosyal Bilgiler öğretim programı kazanımlarının incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 363-375.
- Özdemir, O., Yıldız, A., Ocaktan, E. & Sarışen, Ö. (2004). Tıp fakültesi öğrencilerinin çevre sorunları konusundaki farkındalık ve duyarlılıkları. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 57(3), 117-127.
- Özelçi, S. Y. (2012). *Eleştirel düşünme tutumunu etkileyen faktörler: sınıf öğretmeni adayları üzerine bir çalışma*. Doktora tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Özmen, H., Dumanoğlu, F. & Ayas, A. (2000). *Ortaöğretimde enerji kavramının öğretimi ve enerji eğitimi*. IV. Fen Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Ankara.

- Özsoy, S. & Özsoy, G. (2013). Eğitim araştırmalarında etki büyüklüğü raporlanması. *İlköğretim Online*, 12(2), 334-346.
- Öztürk, A. (2013). *Sosyo-bilimsel konularla argümantasyon becerisi ve insan haklarına karşı tutum geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana
- Öztürk, H. H. (2013). *Yenilenebilir enerji kaynakları*. İstanbul: Birsen Yayınevi
- Palabıyık, H., Yavaş, H. & Aydın, M. (2010). Türkiye’de nükleer santral kurulabilir mi? Çatışmadan uzlaşıya: Türkiye’de nükleer enerji projelerinde sosyal kabul sorunu ve halkın reddetme sendromunun araştırılması. *Girişimcilik ve Kalkınma*, 5(2), 175-201.
- Pallant, J. (2001). *SPSS Survival Manual*. Buckingham: Open University Press.
- Patronis, T., Potari, D. & Spiliotopoulou, V. (1999). Students' argumentation in decision-making on a socio-scientific issue: Implications for teaching. *International Journal of Science Education*, 21(7), 745-754.
- Patton, Q. M. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (M. Bütün & S. B. Demir, Çev.). Ankara: PegemA
- Pearce A. R. (1999). *The science and engineering of sustainability: a primer*. Technical Paper Produced For The Institute Of Sustainable Technology And Development, Georgia Institute Of Technology, Atlanta, USA
- Peyton, B., Campa, H., Peyton, M.D. & Peyton, J.V. (1995). *Biological diversity for secondary education*. UNESCO - UNEP –IEEP: Environmental Education Module
- Pooley, J. A. & O’Connor, M. (2000). Enviromental education and attitudes: Emotions and beliefs are what is needed. *Environment and Behavior*. 32(5), 711–723.
- Roth C., E. (1968). *Curriculum owerwiev for developing environmentally literate citizens*. Liberty council of schools. Lincoln: Mass. Conservation Education Center.

- Saçlı, F. (2008). *Beden eğitimi ve spor öğretmenliği, antrenörlük ve rereasyon programlarında öğrenim gören öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinin saptanması ve karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Sadler, T. D. (2003). *Informal reasoning regarding ssı: the influence of morality and content knowledge*. Doctoral Dissertation, University of South Florida, USA
- Sadler, T.D. (2006). Promoting discourse and argumentation in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 17(4), 323- 346.
- Sadler, T. D. & Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal Of Science Education*, 28(12), 1463–1488.
- Sağdıç, A. & Şahin, E. (2015). Sürdürülebilir kalkınma eğitime yönelik inançlar: Ölçek geliştirme çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 161-180.
- Sağlam, H. İ. (2016). *Öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik informal muhakemeleri üzerine karma yöntem araştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Aksaray.
- Salmon, J. (2000). Are we building environmental literacy? *Journal of Environmental Education*, 31(4), 4–10.
- Sampson, V., Walker, J., Dial, K., & Swanson, J. (2010). *Learning to write in undergraduate chemistry: The impact of argument-driven inquiry*. Paper presented at the Annual International Conference of the National Association of Research in Science Teaching, Philadelphia, USA
- Saraç, E. & Bedir, H. (2014). Sınıf öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili algılamaları üzerine nitel bir çalışma. *KHO Bilim Dergisi*, 24(1), 19-45.

- Schmoker, M. & Graff , G. (2011). More argument, fewer standards. *Education Week*, 30(28), 31-33.
- Schreglmann, S. (2011). *Konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimine ve düzeyine olan etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Selici, A. T. (2006). *Enerji kullanımının çevresel etkileri ve sürdürülebilir gelişme: Balıkesir örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Balıkesir
- Sertkahya, M. (2016). *Gerçek yaşamla bağlantılı etkinliklerin öğrencilerin tutum ve başarısına etkisi: Enerji ünitesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Öğretimi Bilim Dalı, İzmir
- Serttürk, M. (2008). *Fen öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen başarıları ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Sönmez, V. (1994). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Sönmez, V. & Alacapınar, G. F. (2014). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Spiropoulou, D., Antonakaki, T., Kontaxaki, S. & Bouras, S. (2007). Primary teachers' literacy and attitudes on education for sustainable development. *Journal Science Educational Technology*, 16(5), 443–450.
- Stapp, W. B., Bennett, D., Bryan, W. Jr., Fulton, J., MacGregor, J., Nowak, P., Swan, J., Wall, R. & Havlick, S. (1967). The concept of enviromental education. *Journal of Enviromental Education*, 1, 30-31.

- Şahin, D. (2014). *Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin argüman yapıları*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şahin, E. (2016). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, üstbiliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tal, T. & Kedmi, Y. (2006). Teaching socioscientific issues: Classroom culture and students' performances. *Cultural Studies of Science Education*, 1(4), 615–644.
- Tamer, E. & Ömürgönülşen, M. (2013). Marmara Bölgesi'ndeki rüzgâr elektrik santrallerinin (res) görelî etkinliklerinin veri zarflama analizi (vza) ile ölçümü. *Verimlilik Dergisi*, 4, 7-32.
- Tatlısöz, T. (2013). *Nükleer enerji kullanımının sınırlandırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Tavşancıl, E. & Aslan, E. (2001). *Sözel, yazılı ve diğer materyaller için içerik analizi ve uygulama örnekleri*. Ankara: Epsilon
- Teddle, C. & Tashakkori, A. (2015). *Karma yöntem araştırmalarının temelleri* (Y. Dede & S. B. Demir, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Teksöz, G., Şahin, E. & Ertepinar, H. (2010). Çevre okuryazarlığı, öğretmen adayları ve sürdürülebilir bir gelecek. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 307-320.
- TEMA (2015). *İklim ve enerji bilgi kitapçığı*. İstanbul: Türkiye Erozyonla Mücadele Vakfı
- Temoçin, E. (2007). *İlköğretim öğrencilerinin sürdürülebilir enerji farkındalıklarının belirlenmesi ve geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

- Toolin, R., & Watson, A. (2010). Conducting sustainable energy projects in secondary science classrooms. *Science Activities*, 47(2), 47-53.
- Topçu, M. (2008). *Fen öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki kritik düşünme yetenekleri ve bu yetenekleri etkileyen faktörler*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Topçu, M. S. (2010). Development of attitudes towards socioscientific issues scale for undergraduate students. *Evaluation & Research in Education*, 23(1), 51-67.
- Topçu, M. S. (2015). *Sosyobilimsel Konular ve Öğretimi*. Ankara: Pagem Akademi.
- Tortop, H. S. & Özek, N. (2013). Proje tabanlı öğrenmede anlamlı alan gezisi; Güneş enerjisi ve kullanım alanları konusu. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 300-307.
- Torun, F. (2015). *Sosyal bilgiler dersinde argümantasyon temelli öğretim ve karar verme becerisi arasındaki ilişki düzeyi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Torun, F. (2017). *Sosyal bilgiler öğretiminde argümantasyon yönteminin kullanımı*. İçinde R. Turan & H. Akdağ (Ed), *Sosyal Bilgiler Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar III*, (ss: 150-166). Ankara: Pegem Akademi
- Toulmin, S. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press
- TÜİK (2014). Seragazı emisyon envanteri. *Türkiye İstatistik Kurumu*, Sayı: 21582
- Turan, B. (2012). *İlköğretim öğretmen adaylarının bilimsel düşünme alışkanlıklarının, sosyobilimsel konular kullanılarak belirlenmesi ve karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tutar, F. & Eren, M. V. (2011). Geleceğin enerjisi: hidrojen ekonomisi ve Türkiye. *International Journal of Economic and Administrative Studies*, 6, 1-26.

- Tümay, H. (2008). *Argümantasyon odaklı kimya öğretimi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara,
- Türkmen, N. (2014). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve yaratıcılık düzeylerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Tüysüz, M. & Tüzün Ü. N. (2018). *Astronomi entegreli kimya düşünce deneyleri temelli argümantasyon öğrenme yaklaşımının özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarının zenginleştirilmesi yoluyla onların eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi*. 27. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Antalya
- Tüzün, Y. Ö. (2013). Fen derslerinde sosyobilimsel konuların işlenişine yönelik kuramsal ve uygulamalı yaklaşımlar. *Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama*, 22, 9-20.
- Ulu, C. (2018). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kavram öğrenmeye etkisinin iki aşamalı teşhis testiyle incelenmesi*. 27. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Antalya
- UNCED (1992). *The global partnership for environment and development: A guide to agenda 21*. Geneva: United Nations Commission on Environment Development.
- Ünal, S. & Dımişkı, E. (1999). Unesco-unep himayesinde çevre eğitiminin gelişimi ve türkiye'de ortaöğretim çevre eğitimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 142-154
- URL 1. www.bmw.com.tr adlı internet sitesinden 19.09.2017 tarihinde araç karşılaştırma değerleri alınmıştır.
- Van Eemeren, F. H. & Grootendorst, R. (2004). *A systematic theory of argumentation. The pragma-dialectical approach*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Watson, G. & Glaser, M.E. (1964). *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual For Foms YM And ZM*. USA New York: Harcourt, Brace and World Inc.

- Waghid, Y. (2005). Action as educational virtue: toward a different understanding of democratic citizenship education. *Educational Theory*, 55(3), 323-243
- Yapıcı, G. (2015). Nükleer enerji ve Türkiye'nin ilk nükleer santrali "Akkuyu". *Toplum ve Hekim*, 30(1), 42-55.
- Yapıcıoğlu, A. E. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımı uygulamalarına yönelik görüşleri ve çalışmalarına yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Araştırmaları Dergisi (HÜNER)*, 2(2), 132-151.
- Yangın, S., Geçit Y. & Delihassan S. (2012). Öğretmen adaylarının hidroelektrik santralleri konusundaki görüşleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 26, 124-146.
- Yeşilpınar, M. (2011). *Sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının eleştirel düşünmenin öğretimine yönelik yeterliklerine ilişkin görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Yıldırım, H. İ. (2009). *Eleştirel Düşünmeye dayalı fen eğitimini öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, Ş. (2011). *Öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin sürdürülebilir çevre ile ilgili kavramsal anlamaları ve tutumları*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yılmaz, A. & Altay, H. (2016). Türkiye'de enerji tüketimi ile enflasyon arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 49, 214-232.
- Yılmaz, V., Çelik, H. E. & Arslan, S. T. (2010). Enerji çeşitleri ve geri dönüşüme karşı tutumların çevresel davranışa etkisi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 323-342.

- Yücel, E. Ö. & Özkan, M. (2013). 2013 Fen bilimleri programının 2005 fen ve teknoloji programıyla çevre konuları açısından karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 2013, 237-265.
- Yüksel, N. S., Uzun, M. & Dost, Ş. (2013). Matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel Sayı(1)*, 393-403.
- Yürümezoğlu, K., Ayaz, S. & Çökelez, A. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin enerji ve enerji ile ilgili kavramları algılamaları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 52-73.
- Zeidler, D. L. & Sadler, T. D. (2008). *The rol of moral reasoning in argumentation: Conscience character and care*. In S.Erduran & M.P. Jimenez-Aleixandre (Eds), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research* (201-216). Dordrecht Nerherlands: Springer Press
- Zengin, F., Keçeci, G. & Kırılmazkaya, G. (2012). İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyobilimsel konusu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi. *New World Sciences Academy – Education Sciences*, 7(2), 647-654.
- Zohar, A. & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62
- Zyadin, A., Puhakka, A., Ahponen, P. & Pelkonen, P. (2014). Secondary school teachers' knowledge, perceptions, and attitudes toward renewable energy in Jordan. *Renewable Energy*, 62, 341-348.

EKLER



EK 1. Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği

Test 1: Çıkarıma

Yönerge

Çıkarıma, bireyin gözlediği veya doğruluğunu kabul ettiği belirgin durumlardan çıkardığı bir yargıdır. Örneğin, bir kişi bir evden gelen piyano sesinden ve pencereden sızan ışıktan evde birisinin olduğu sonucunu çıkarabilir. Evdekiler dışarıya çıkarken ışığı açık bırakmış olabilirler. Müzik sesi de açık bırakılmış bir teypten veya radyodan geliyor olabilir.

Bu testteki uygulamalardan her biri, doğru olduğunu kabul etmek durumunda olduğunuz olguları içeren bir metinle başlar. Her metnin altında, bu metne dayalı çeşitli çıkarımlar verilmiştir. Her çıkarıma ayrı ayrı inceleyiniz ve incelediğiniz her bir çıkarımın doğruluk- yanlışlık düzeyi hakkında karar veriniz. Her çıkarıma metinde verilen bilgilere göre, kesin doğru veya yanlış ya da doğruya veya yanlışla yakın olabilir.

Cevap kâğıdında her bir çıkarıma için D, MD, YV, MY ve Y sembolleri altında gösterilen boşluklar bulacaksınız. Her çıkarıma için uygun olan sembolün altındaki boşluğu, sembollerin anlamına ilişkin açıklamaları dikkate alarak işaretleyiniz.

D (Doğru): Eğer çıkarımın kesinlikle DOĞRU olduğunu düşünüyorsanız; yani bunun hiçbir şüpheye yer bırakmadan verilmiş olan olgu ifadesini izlediğini düşünüyorsanız, D sembolünü işaretleyiniz.

MD (Muhtemelen Doğru): Metinde verilen olguların ışığı altında, çıkarımın doğru olma olasılığının daha çok olduğunu yani MUHTEMELEN DOĞRU olduğunu düşünüyorsanız, MD sembolünü işaretleyiniz.

YV (Yetersiz veri): Metinde verilen olgular, bir yargıya varmak için gerekli bilgi ve ipuçlarını vermiyorsa, dolayısıyla verilen çıkarımın doğru ya da yanlış olduğunu söyleyemiyorsanız YETERSİZ VERİ anlamına gelen YV sembolünü işaretleyiniz.

MY (Muhtemelen Yanlış): Metinde verilen olguların ışığı altında, çıkarımın yanlış olma olasılığının daha çok olduğunu yani MUHTEMELEN YANLIŞ olduğunu düşünüyorsanız, MY sembolünü işaretleyiniz.

Y (Yanlış): Çıkarımın, verilen olguların yanlış yorumlanmasından ya da çıkarımın olgulara veya olgulardan çıkarılması gereken çıkarımlara ters düşmesinden dolayı, kesinlikle YANLIŞ olduğunu düşünüyorsanız Y sembolünü işaretleyiniz.

Bazen bir çıkarsamanın muhtemelen doğru ya da muhtemelen yanlış olduğuna karar verirken pratik olarak herkesin sahip olduğu ve yaygın kabul gören belirli bilgileri kullanmanız gerekmektedir.

Aşağıda verilen örneği inceleyiniz. Doğru cevaplar koyu renkli kutucuklarla belirtilmiştir.

Örnek

ABD’de sekizinci sınıfta okuyan 200 öğrenci, bir kentte hafta sonu forumu biçiminde düzenlenen bir konferansa gönüllü olarak katılmıştır. Bu öğrenci konferansında ırk ilişkileri ile dünya barışını sağlama ve devam ettirme yolları tartışılmıştır. Çünkü bu konular öğrenciler tarafından bugünün dünyasında önemli konular olarak seçilmiştir.

1. Bu toplantıya katılan öğrenciler, insanlığa ilişkin konulara ve yaygın toplumsal sorunlara çoğu sekizinci sınıf öğrencisinden daha fazla ilgi göstermişlerdir.

☐D ☒MD ☐YV ☐MY ☐Y

2. Bu öğrencilerin çoğu 17-18 yaşları arasında idi.

☐D ☐MD ☐YV ☒MY ☐Y

3. Öğrenciler ülkenin değişik yörelerinden gelmekteydiler.

☐D ☐MD ☒YV ☐MY ☐Y

4. Öğrenciler yalnızca işki ilişkileri sorunlarını tartışmışlardır.

☐D ☐MD ☐YV ☐MY ☒Y

5. Bazı sekizinci sınıf öğrencileri, ırk ilişkilerini ve dünya barışını sağlama ve devam ettirme yollarının tartışılmasını önemli bulmuşlardır.

☒D ☐MD ☐YV ☐MY ☐Y Yukarıdaki örnekte;

1. Çıkarsama muhtemelen doğrudur (MD). Çünkü birçok sekizinci sınıf öğrencisi yaygın toplumsal sorunlarla ciddi olarak fazla ilgilenme eğiliminde değildir. Verilen olgulardan, bu çıkarsamanın kesinlikle doğru olduğu sonucuna varılmaz. Çünkü bu olgular diğer sekizinci sınıf öğrencilerinin dünya sorunlarına gösterebilecekleri ilginin derecesi ve çeşidi hakkında kesin bilgi sağlamamaktadır. Ayrıca toplantıya katılan öğrencilerden bazılarının gönüllü olarak bir hafta sonunu evden uzakta, başka bir yerde geçirmek istemiş olmaları mümkündür.

2. Çıkarsama muhtemelen yanlıştır (MY). Çünkü yaygın olarak bilindiği gibi ABD’de 17 ve 18 yaşları arasında olup da sekizinci sınıfa giden çok az öğrenci vardır.

3. Çıkarsama için metinde hiçbir kanıt yoktur. Bu bakımdan bu konu hakkında bir yargıya varılabilmesi için yeterli veri yoktur (YV).

4. Çıkarsama kesinlikle yanlıştır (Y). Çünkü olguyu belirleyen ifadede tartışma için seçilen sorunların dünya barışının sağlanması ve ırk ilişkileri konuları olduğu belirtilmiştir.

5. Çıkarsama metinde verilen olguların kaçınılmaz bir sonucudur, dolayısıyla doğrudur (D).

Herhangi bir çıkarsamayı en iyi tanımladığını düşündüğünüz seçeneğin sembolü altındaki boşluğa size verilen cevap kâğıtları üzerinde “X” işareti koyunuz, eğer cevabınızı değiştirmek isterseniz iyice silip, yeni cevabınızı işaretleyiniz, bunun dışında hiçbir işaret koymayınız.

Aşağıda Uygulamalarla Devam Ediniz.

Bir edebiyat öğretmeni ders verdiği sınıflardan birindeki öğrencilerin “Büyük Umutlar” filmini görmeleri için gerekli düzenlemeyi yapmış, aynı öğretmen diğer sınıflardaki öğrencilerin ise filmi görmeden, sadece kitabını okumalarını sağlamıştır. Öğretmen, edebiyat derslerinde filmlerin etkili bir araç olarak kullanılıp kullanılmayacağını görmek istemektedir. Her iki uygulamanın hemen ardından öğrencilere konunun beğenilip beğenilmediğini ve nasıl anlaşıldığını ölçen testler uygulamıştır. Bu testler, filmi izleyen sınıfın daha başarılı olduğunu göstermiştir. Bu sınıf “Büyük Umutlar” a öyle büyük bir ilgi göstermiştir ki, ders dönemi sona ermeden önce öğrencilerin çoğu tamamen kendi girişimleri ile kitabı okumuşlardır. Öğretmen yaptığı ön denemeden büyük bir memnuniyet duymuştur.

1. Hikâyenin beğenilip beğenilmediğini ve nasıl anlaşıldığını ölçmeyi amaçlayan testler hem filmi gören hem de sadece kitabı okuyan öğrencilere uygulanmıştır.
2. Filmı görerek konuyu öğrenen öğrencilerden ders dönemi başında kitabı okumaları istenmiştir.
3. Buna benzer bir uygulamaya girişecek diğer edebiyat öğretmenlerinin hiçbirı benzer sonucu elde edemez.
4. Bu çalışmayı yapan öğretmen (edebiyat öğretmenliğini sürdürdüğü takdirde) bundan sonra, bu uygulamayı yapma konusunda serbest bırakıldığında, uygun bulduğu filmleri öğretim aracı olarak kullanmaya devam edecektir.

5. Bu iki tip öğretim uygulaması sonunda, filmi gören sınıfın sadece kitabı okuyan sınıflara kıyasla “Büyük Umutlar” filmi daha çok beğendiği ve anladığı yolunda herhangi bir kanıt elde edilememiştir.
6. Öğrenciler birçok konuyu kitaplardan daha çok filmlerden öğrenebilirler.

Yapılan araştırmalar, ABD’de göreceli olarak veremin, zenciler arasında, beyazlara kıyasla daha yaygın olduğunu göstermiştir. Bununla beraber, aynı gelir düzeyine sahip zenci ve beyazlar arasındaki verem oranında çok az bir fark (eğer bir fark olarak kabul edilirse) vardır. ABD’de beyazların ortalama gelir düzeyi zencilerin ortalama gelir düzeyinden oldukça yüksektir.

7. ABD’de veremi ortadan kaldırmanın en kolay yolu, genel yaşam standardını yükseltmektir.
8. Yüksek gelir diliminde bulunan kişiler veremden korunma konusunda düşük gelir diliminde bulunanlardan daha iyi durumdadırlar.
9. Göreceli olarak yüksek gelir diliminde bulunan zenciler arasındaki verem oranı, düşük gelir diliminde bulunan zenciler arasındaki verem oranından daha düşüktür.
10. Zencilerin gelirlerinin yüksek ya da düşük olması, onların verem olma olasılıklarında bir farklılık yaratmaz.

Bir süre önce, Mississippi Eyaletinin Middletown kentinde kalabalık bir grup, yörenin Ticaret Odası’nın yeni başkanının konuşmasını dinlemek üzere bir araya geldi. Yeni başkan konuşmasında, “işçi sendikalarının, hem vatandaşların durumunu hem de toplumun refahını daha ileriye götürmek için tüm sorumluluğu paylaşmalarını rica etmiyor, kesinlikle istiyorum” dedi. Merkez İşçi Sendikalarının toplantıda hazır bulunan üyeleri bu konuşmayı büyük bir coşku ile alkışladılar. Üç ay sonra Middletown’daki tüm işçi sendikaları Ticaret Odasına kayıt oldu. Bu temsilciler, başka grupların temsilcileriyle birlikte komitelerde çalıştılar, fikirlerini açıkladılar, aktif olarak belediye hizmetlerini iyileştirme projelerine katıldılar ve Ticaret Odasının bu projelerle ilgili olarak belirlediği hedeflere ulaşmasına yardım ettiler.

11. Hem İşçi Sendikası temsilcileri hem de diğer komisyonların üyeleri Ticaret Odasındaki ilişkileri sayesinde birbirlerinin görüşlerinin daha iyi farkına vardılar.

12. İşçi Sendikalarının Middletown Ticaret Odasına katılması bu kentteki işçi- işveren yönetimindeki anlaşmazlıkları önemli ölçüde azalttı.
13. İşçi sendikalarının etkin olarak katılımı Ticaret Odası'nın komite toplantılarında çözülmeyen birçok anlaşmazlıklara neden oldu.
14. Sendika temsilcilerinin çoğu, Ticaret Odası tarafından yapılan Odaya katılma çağrısını kabul ettiklerine pişman oldular.
15. Bazı Ticaret Odası üyeleri, başkanlarının, sendika temsilcilerinin Odaya katılmalarını istemesinin akıllıca bir davranış olmadığı duygusuna kapıldılar.
16. Yeni başkan konuşmasında, işçi sendikalarının, vatandaşların durumunun daha da iyileştirilmesi için henüz sorumluluğu tümüyle paylaşmayı kabul etmediklerini belirtti.

ABD'de ilk gazete, Ben Harris'in yayım sorumluluğunda Boston'da 25 eylül 1960 tarihinde yayımlandı ve aynı gün vali Simon Bridestreet tarafından yasaklandı. Bunun ardından, yayım sorumlusunun küçük gazetesini yaşatmak ve istediklerini yayımlamak yolunda verdiği savaş, basın özgürlüğünün korunması için verilen mücadelenin önemli bir aşamasını oluşturdu.

17. İlk Amerikan gazetesinin yayım sorumlusu, gazetenin yayımlanmasının yasakladığı 25 Eylül 1960'dan birkaç gün sonra öldü.
18. Ben Harris'in gazetesinin, ilk sayısının bir kopyası, hemen vali Bridstreet'in dikkatine sunuldu.
19. Bu gazetenin sorumlusu valiyi eleştiren yazılar yazdı.
20. Ben Harris, bazı görüş ve amaçlarını korumada ısrarcı bir kişi idi.

Test 2: Varsayımların Farkına Varma

Yönerge

Varsayım, olduğu ya da doğruluğu kabul edilen bir şeydir. Birisi 1 Haziran'da mezun olacağım" derse, bu kişi Haziran'da yaşıyor olacağını ya da okulun kendisini mezuniyet için yeterli göreceğini veya benzeri şeyleri kabul etmekte ya da varsaymaktadır.

Aşağıda bazı ifadeler verilmektedir. Her ifadeden sonra önerilen birkaç varsayım yer almaktadır. Her bir varsayım için ifadeyi veren kişinin, o ifadede, o varsayımı gerçekten yapıp yapmadığına karar vermek durumundasınız. Varsayımın doğru olduğunu düşünüyorsanız, cevap kağıdında uygun yerdeki "VARSAYIM YAPILDI" ifadesinin altındaki boşluğu karalayınız. Varsayımın, verilen ifadeye dayalı olmadığını düşünüyorsanız cevap kağıdında "VARSAYIM YAPILMADI"nın altındaki boşluğu karalayınız.

Aşağıda bir örnek verilmiştir. Sağdaki çerçevede, cevapların cevap kağıdında nasıl işaretleneceği gösterilmiştir.

Eğer aşağıdaki örnekte cevapların niçin doğru olduğunu göremezseniz açıklaması için, test uygulayıcısına sorunuz. Bazı ifadelerde varsayımlardan birden fazlası çıkabilirken diğer ifadelerde hiçbirisi çıkmayabilir.

Teste başlamadan önce aşağıdaki örneği dikkatle inceleyiniz.

Örnek

İfade: "Oraya gitmek için zamandan tasarruf etmemiz gereklidir, onun için uçakla gitmemiz daha iyi olur".	VARSAYIM	
	YAPILDI	YAPILMADI
1. Uçakla gitmek diğer bir ulaşım aracı ile gitmekten daha az zaman alır. (Verilen ifadede uçağın diğer ulaşım araçlarından daha hızlı olması nedeniyle grubun gidilecek yere daha kısa zamanda varacağı varsayılmaktadır.)	X	
2. Gidilecek yere olan uzaklığın en azından bir kısmını katedebileceğimiz bize uygun bir uçak servisi vardır (Bu, yukarıda verilen ifadeden çıkarılması gereken bir varsayımdır. Çünkü zamandan kazanmak için uçakla gidebilmek mümkün olmalıdır.)	X	

3. Uçakla yolculuk etmek, trenle yolculuk etmekten daha uygundur.

(Verilen ifadede böyle bir varsayım yoktur. Çünkü ifade zaman tasarrufu ile ilgilidir ve rahatlık, kolaylık veya seyahatla ilgili özel bir belirlemeden söz etmemektedir.)

X

Aşağıda Uygulamalarla Devam Ediniz.

İfade: "Akıllı bir insan, kazancından haftada en az 100-150 lira biriktirebilir."

21. Aptallar haftada 100-150 bin lira biriktirmeyi akıl edemezler.
22. Her hafta 100-150 bin lira biriktirebilmek için insanın akıllı olması gerekir.

İfade: "Derhal üstün bir silahlı güç oluşturarak barış ve refahı koruyalım."

23. Üstün bir silahlı güç oluşturmak barış ve refahın sürdürülmesinin garantisidir.
24. Eğer silahlanmamızı artırmazsak en kısa zamanda savaşa gireriz.
25. Şimdi barış ve refah içindeyiz.

İfade: "Aile bütçesi için ayrılan paradan bir miktar artırabilen bir ev hanımının bu parayı kişisel gereksinimleri için harcamasına izin verilmelidir."

26. Bazen ev hanımlarının aile bütçelerini, ev gereksinimlerini karşılayacak biçimde yönetme sorumlulukları vardır.
27. Aile bütçesi başka hiç bir şekilde ev hanımının kişisel gereksinimleri için para ayırmasına olanak sağlamaz.

İfade: "Atom enerjisinden yararlanmada başka yolların keşfedilmesinin uzun vadede insanlık için bir nimet olduğu anlaşılabacaktır."

28. Atom enerjisi çok çeşitli biçimlerde kullanılabilir.
29. Atom enerjisinden başka amaçlarla yararlanma yolunda yapılan buluşlar uzun vadeli yatırımlar gerektirecektir.

30. Atom enerjisinin şu andaki kullanım biçimleri insanlık için bir beladır.

İfade: *"Zenith tam yaşanacak şehirdir. En düşük vergiler buradadır."*

31. Yetkin bir şehir yönetimi düşük vergileri beraberinde getirir.

32. Nerede yaşanılacağına karar verilirken, göz önünde tutulacak en önemli şey, yüksek vergilerden kaçınabilme olasılığının olmasıdır.

33. Zenith şehrinde yaşayanların çoğunluğu şimdiki şehir yönetiminden memnundur.

İfade: *"Üniversiteye devam etmek isteyen öğrenci sayısı gittikçe arttığına göre çok sayıda üniversite binası yapılmalıdır."*

34. İnşa edilmesi gereken yeni üniversite binalarının sayısı yükseköğrenim görmeyi düşünen lise öğrencilerinin gelecekteki eğitimlerine ilişkin planları ile bağlantılı olmalıdır.

35. Şu andaki üniversite binaları öğrenci sayısının çok fazla olması yüzünden kapasitesini aşmış durumdadır.

36. Öğrencilerin üniversiteye devam edebilmeleri için yeterli sayıda bina gerekmektedir.

Test 3: Tümdengelim

Yönerge

Bu testte her bir uygulama, iki önerme ifadesi ile bunları izleyen bazı olası sonuçları içermektedir. Bu testin amacı bakımından, iki önermenin de istisnasız doğru olduğunu kabul ediniz. Önermelerin altındaki ilk sonucu okuyunuz. Bunun, verilen önermelerin zorunlu bir sonucu olduğunu düşünüyorsanız, cevap kağıdına “SONUÇ İZLER” başlığı altındaki boşluğu iyice karalayınız. Eğer sonucun verilen önermeyi izlemediğini düşünüyorsanız, genel bilgileriniz çerçevesinde doğru olduğuna inansanız bile “SONUÇ İZLEMEZ” başlığı altındaki boşluğu iyice karalayınız.

Bunun gibi diğer her bir sonucu okuyunuz ve karar veriniz. Ön yargılarınızın kararınızı etkilemesine izin vermemeye çalışınız. Yalnızca verilen önermelere bağlı kalınız ve her bir sonucun önermeleri zorunlu izleyip izlemeyeceğine karar veriniz.

Bu önermelerden herhangi birindeki “bazı” sözcüğü bir grup şeyin belirsiz bir kısmını veya miktarını ifade etmektedir. “Bazı” ifadesi grubun en az bir kısmını belki de tamamını kastetmektedir. Bu nedenle “bazı tatiller yağmurludur” derken, tatillerden en az birinin, muhtemelen birden fazlasının ve hatta belki de hepsinin yağışlı olduğu söylenmek istenilmektedir.

Örnek

Bazı tatiller yağmurludur. Bütün yağmurlu günler sıkıcıdır. Bundan dolayı,	SONUÇ	
	İZLER	İZLEMEZ
1. Açık havalı günler sıkıcı değildir. (Bu sonuç verilen önermeleri izlemez. Zira önermelerden yağışsız günlerin sıkıcı olup olmadığı anlaşılmamaktadır. Bazıları olabilir.)		X
2. Bazı tatiller sıkıcıdır. (Önermelerden bu sonucu çıkarmak gerekir. Zira önermeye göre yağışlı tatiller sıkıcı olmalıdır.)	X	
3. Bazı tatiller sıkıcı değildir. (Bazı tatillerin çok iyi olduğunu biliyor olmanıza rağmen bu sonuç verilen önermeyi izlemez.)		X

Aşağıdaki Uygulamalara Devam Ediniz

Belli bir şehirde, belli bir yıl içinde, tüm ciddi çocuk felci vakaları 10 yaşından küçük çocuklarda ortaya çıktı. O yıl çocuk felci aşısı yaptıranlardan hiçbirinde ciddi bir çocuk felci durumu görülmeydi. Bundan dolayı,

- 37. 10 yaşından küçük bazı çocuklar çocuk felci aşısı olmamışlardı.
- 38. Çocuk felci aşısı olanların tamamı 10 yaşından büyüktü.
- 39. 10 yaşından küçük çocukların bazıları o yıl çocuk felci aşısı olmuşlardı.

Eğer bir insan batıl inançlı ise, falcılara inanır. Bazı insanlar falcılara inanmazlar. Bundan dolayı,

- 40. Eğer bir insan batıl inançlı değilse, falcılara inanmayacaktır.
- 41. Bazı insanlar batıl inançlı değildir.
- 42. Eğer bir insan falcılara inanıyorsa o batıl inançlıdır.

Okullar için daha büyük bütçe ayrılmasına taraftar olan kişilerden bazıları lise eğitiminin herkes için zorunlu olmasına karşıdır. Yalnızca eğitimin önemine içtenlikle inanan kimseler okullara daha büyük bütçe ayrılmasından yanadır. Bundan dolayı,

- 43. Eğitimin önemine içtenlikle inanan kimselerden bazıları lise eğitiminin herkes için zorunlu olmasına taraftar değildirler.
- 44. Lise eğitiminin zorunlu tutulmasına taraftar olanlardan bazıları öğretim konusuna içtenlikle inanmamaktadır.
- 45. Öğretimin önemine içtenlikle inanan bir kimse lise eğitiminin zorunlu olmasına karşı çıkmaz.

Bazı fanatikler (tutku haline gelmiş düşüncelere sahip kimseler) içten idealist kimselerdir. Bütün fanatikler sıkıcıdır. Bundan dolayı,

- 46. Bazı içten idealist kişiler sıkıcıdır.
- 47. Bazı sıkıcı kimseler içten idealistlerdir.

48. Hiçbir sıkıcı kimse içten idealist değildir.
49. Eğer bir kimse içten idealist ise, o kimse muhtemelen sıkıcıdır.

Eğer bir düşünce inanış üzerine temelledirilmez ise en zayıf karşı görüşlerle bile çökebilir. Düşüncelerimizin çoğu bir inanışa dayanmamakta gelişigüzel benimsenmektedir. Bundan dolayı,

50. İnanışlarımızın çoğundan bir tartışma sonunda vazgeçmemiz mümkündür.
51. Birçok insan körü körüne bağlı olduğu inançlara sahiptir.
52. Eğer bir insanın düşünceleri değişirse, ya da karşı görüşlerle çökerse, öncelikle o inanış inanca dayanmıyor demektir.

Tüm iyi atletlerin fiziksel kondisyonları iyidir. Bazı iyi atletlerin okul başarıları ise zayıftır. Bundan dolayı,

53. Okul başarısı zayıf olan bazı öğrencilerin fiziksel kondisyonları iyidir.
54. Eğer bir öğrencinin fiziksel kondisyonu iyi ise, okul başarısı zayıf olacaktır.
55. İyi fiziksel kondisyona sahip bazı öğrencilerin okul başarıları zayıftır.
56. Hem okul başarısı iyi olan, hem de iyi atlet olan her öğrencinin fiziksel kondisyonu da iyidir.

Tüm büyük romanlar birer sanat eseridir. Tüm büyük romanlar hayal dünyamızı sararlar. Bundan dolayı,

57. Hayal dünyamızı saran her şey bir sanat eseridir.
58. Bazı sanat eserleri hayal dünyamızı sararlar.
59. Hayal dünyamız pek çok değişik şey tarafından doldurulabilir.

Gelir düzeyi yüksek olan hiçbir kimse gelir vergisi ödemekten kaçamaz. Gelir düzeyi yüksek olan bazı kimseler gelir vergisi ödemekten hoşlanmazlar. Bundan dolayı,

60. Gelir düzeyi yüksek olan bazı kimseler istemedikleri bazı şeyleri yapmak zorunda kalırlar.

61. Gelir vergisini ödeyen herkesin gelir düzeyi yüksektir.

Test 4: Yorumlama

Yönerge

Aşağıda yazılı olan her madde, kısa bir paragraf ile bunu izleyen birkaç sonuçtan oluşmaktadır.

Bu testin amacı bakımından, kısa paragrafta belirtilen her şeyin doğru olduğunu kabul ediniz. Yapılacak iş, önerilen her bir sonucun mantıken paragrafta verilen bilgilerden, şüphe götürmez bir biçimde çıkartılıp çıkartılmayacağına karar vermektir.

Eğer önerilen sonucun akla uygun, şüphe götürmez bir biçimde verilen paragraftan çıkartılabileceğini düşünürseniz. (Tamamen ve gerekli bir biçimde izlemese bile) cevap kağıdına “SONUÇ ÇIKARTILIR” başlığı altındaki boşluğu karalayınız. Eğer verilen sonucun şüphe götürmez bir biçimde çıkartılamayacağını düşünüyorsanız o zaman “SONUÇ ÇIKARTILAMAZ” başlığı altındaki boşluğu işaretleyiniz.

Bazı durumlarda önerilen sonuçların birden fazlası verilen paragraftan çıkarılabilirken, diğer bazı durumlarda ise hiç biri çıkartılamayabilir.

Aşağıdaki örnekte, sağ taraftaki çerçeve cevabınızın cevap kağıdında nasıl işaretleneceğini göstermektedir.

Testi cevaplamadan önce örneği dikkatlice inceleyiniz.

Örnek

	SONUÇ	
	ÇIKARTILIR	ÇIKARTILAMAZ
8 ay ile 6 yaş arasındaki çocuklarda sözcük bilgisi gelişimini inceleyen bir araştırma, konuşulan kelime sayısının 8 ayda sıfır iken, 6 yaşında 2562'ye yükseldiğini göstermektedir. Bundan dolayı,		
1. Bu araştırmadaki çocuklardan hiç biri 6 aylık olana kadar konuşmayı öğrenmemiştir. (Paragrafa göre, 8 aylık iken konuşulan kelime sayısı sıfır olduğundan bu sonuç şüphe götürmeksizin çıkartılır.)	X	
2. Kelime bilgisindeki artış, çocukların yürümeyi öğrendiği dönemde en yavaştır. (Bu sonuç çıkartılmaz, çünkü önermede yürümeyle sözcük öğrenmenin gelişimi arasındaki ilişki ile ilgili hiçbir bilgi verilmemiştir.)		X

Aşağıdaki Uygulamalara Devam Ediniz

A.B.D.' de belli bir yılda liselerin 3. ve 4. sınıflarında okuyan 2.800.000 öğrenciden yalnızca 830.00'i fen, 660.000'i matematik derslerine kayıt olmuştur.

62. Söz konusu yılda bazı liselerde 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin tümünün fen ve matematik derslerini almaları zorunlu tutulmamıştır.

63. Belirtilen yılda 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin yarısına yakınının fen ve matematik derslerini almamalarının başlıca nedeni, bu öğrencilerinin, bu dersleri lisenin 1. ve 2. sınıfında almış olmalarıdır.

64. Belirtilen yıl içinde A.B.D.'nin liselerindeki bazı 3. ve 4 sınıf öğrencileri ne fen ne de matematik dersi alıyorlardı.

Bir Los Angeles gazetesi belirli bir zaman içinde Los Angeles bölgesinde araba kazasına karışan kadın ve erkek sürücülerini kapsayan bir araştırma yapmıştır. Bu araştırmanın sonucunda erkek sürücülerin 1210, kadın sürücülerin 920 kazaya karıştıkları ortaya çıkmıştır.

65. Eğer araştırmanın yapıldığı dönem tipik bir dönem olarak kabul edilirse, Los Angeles bölgesindeki kazalara erkek sürücüler kadın sürücülerden daha fazla karışmaktadırlar.

66. Herhangi bir günde Los Angeles bölgesinde araba kullanan erkeklerin sayısı kadınlardan daha fazladır.

67. Los Angeles bölgesinde ergenlik çağındaki erkek çocuklar, ergenlik çağındaki kız çocuklarından daha fazla araba kazalarına karışmaktadırlar.

Bir sosyolog, belli bir grup otel ve lokanta işletmecisinin otellerine ya da lokantalarına konuk veya müşteri olarak Çinlileri kabul edip etmeyeceklerine ilişkin tutumlarını, posta ile gönderilen anketlerle araştırdı. Sonra, bu otel ve lokantaları bir Çinli çiftin ziyaret etmesini sağlayarak bu çiftten hangi kuruluşların kendilerine gerçekten hizmet verdiğini öğrendi. Bu Çinli çiftte hizmet veren kuruluşların %90'dan fazlasının daha önceden, Çinlilere hizmet veremeyeceklerini belirtenler olduğunu buldu.

68. Bir eyleme yönelik olarak belirtilen tutumlar, her zaman davranışın güvenilir bir göstergesi değildir.

69. Belirtilen tutumların ölçülmesini amaçlayan araştırmalar, insanların günlük yaşamdaki davranışlarında ne yapacaklarını anlamaya hiçbir katkıda bulunamazlar.

70. Çinli çifte yolculukları boyunca hizmet veren otel ve lokanta işletmecilerinin çoğunluğu daha önce Çinlileri konuk ya da müşteri olarak kabul etmeyeceklerini belirtmişlerdir.

Son 2000 yıllık tarih göstermiştir ki, savaşlar giderek sıklaşmış ve daha yıkıcı hale gelmiştir. 20. yüzyıl şimdiye kadar her iki konuda da en kötü göstergelere sahiptir.

71. İnsanlık, barışı koruma yeteneğinde fazla bir gelişme göstermemiştir.

72. Bilim daha güçlü silahlar ürettikçe, savaşlar daha yıkıcı olmaktadır.

73. Son 300 yıl içinde insanlar, MS (milattan sonra) 1 yıldan bu yana herhangi bir 300 yıl boyunca yaptıkları savaşlardan daha sık ve daha yıkıcı savaşlara katılmışlardır.

Genellikle yatar yatmaz uyurum. Fakat yaklaşık ayda iki kez akşamları kahve içerim ve ne zaman bunu yapsam, yatağa girdikten sonra saatlerce uyanık kalır, sağa sola döner dururum.

74. Çoğunlukla benim sorunum zihinseldir. Akşamları içtiğim kahvenin beni uyanık tutacağından o kadar emin olurum ki, bundan dolayı kahve beni uyutmaz.

75. Gece kahve içtikten sonra hemen uyuyamam çünkü kahvedeki kafein saatlerce sinirlerimi ayakta tutmaktadır.

76. Uyumamı engelleyen ve yatağa dönüp durmama neden olan şey her ne ise, akşamın erken saatlerinde içtiğim kahve ile ilgilidir.

Radyasyon kurbanları (örneğin atomik patlama sonucu çoğunlukla kansızlıktan ölmektedir. Çünkü kemik iliklerinin kan yapıcı özellikleri hasar görmektedir. Günlük tıbbi uygulamalarda, röntgen ışınının dozu insanların radyasyona bağlı rahatsızlıkların kurbanı olmalarını önlemek için son derecede dikkatli biçimde ayarlanmalıdır. Tavşanlar üzerinde deneme yapan Dr. Leon Jacobson hayvanların dalak ve apandisitlerinin kurşunla korunmaları durumunda, öldürücü dozda röntgen ışını alsalar bile ölmediklerini göstermiştir. Hasar görmemiş olan dalak ve apandisit, zarar gören dokuların yeniden iyileşebilmeleri için yeterli kanı üretebilmektedir.

77. Tavşanlarda, radyasyon sonucu, kemik iliği kan yapıcı işlevini yitirdiğinde, zarar görmemiş belli organlar bu eksikliği telafi etmek eğilimindedir.

78. Dr. Jacobson'un tavşanlar üzerindeki deneyleri, yeterince geniş insan grupları üzerinde denenip aynı sonucun elde edilemeyeceğine bakılmalıdır.

79. Bazı hayvan türlerinden kan, birden fazla organ tarafından üretilir.

A.B.D. 'de yayınlanan haftalık bir dergi Katolik Kilisesinin sağlık ve sansürle ilgili eylemlerini eleştiren bazı makaleler yayımladı ve yayımdan hemen sonra bir Doğu şehrinin yetkili yerel okul kurulu bu derginin lise kütüphanelerine girişini yasakladı.

80. Yetkili yerel okul kurulu üyelerinin çoğunluğu Katalolik kilisesinin gücünden çekiniyorlardı.

81. Söz konusu şehirdeki insanların çoğunluğu Katolik olmalı idi.

82. Dergi bu makaleleri yayınlamamalıydı.

Belirli bir yılda, A.B.D. 'deki nüfus istatistikleri raporuna göre A.B.D. 'de yaklaşık 1.650.000 kişi evlenmiş, 264.000 kişi de boşanmıştır.

83. Eğer yukandaki oranlar hala doğru ise A.B.D. 'de her yıl boşananların yaklaşık 6 katı evlenmektedir.

84. A.B.D. 'de boşanma göreceli olarak kolaydır.

85. A.B.D. 'de boşanma oranı çok yüksektir.

Test 5: Karşı Görüşlerin Değerlendirilmesi

Yönerge

Önemli sorunlara ilişkin kararlar alırken, söz konusu kararlara dayanarak oluşturan güçlü görüşlerle zayıf görüşleri birbirinden ayırmak gerekir. Bir görüşün güçlü olabilmesi için hem önemli hem de doğrudan sorunla ilgili olması gerekir.

Bir görüş, genel anlamda büyük bir önem taşısa bile, doğrudan sorunun özü ile ilgili değilse veya fazla bir önem taşımıyorsa ya da sorunun önemsiz yönleri ile ilgili ise zayıf bir gerekçedir.

Aşağıda bir dizi sorun verilmiştir. Her sorunu birkaç görüş izlemektedir. Bu testin amacı bakımından her görüşü doğru kabul etmelisiniz. Sizden istenen bu görüşün GÜÇLÜ veya ZAYIF olduğuna karar vermenizdir.

Bir görüşün güçlü olduğu düşüncesinde iseniz cevap kağıdında görüş "GÜÇLÜ", değilse "ZAYIF" sözcüğünün altındaki boşluğu karalayınız. Her bir gerekçeyi ayrı ayrı değerlendiriniz, kendi kişisel tutumlarınızın değerlendirmenizi etkilememesine çalışınız. Testi yanıtlamadan önce aşağıdaki örneği dikkatlice inceleyiniz.

Testi cevaplamadan önce örneği dikkatlice inceleyiniz.

Örnek

A.B.D. 'de bütün genç erkekler üniversiteye gitmeli midir?	GÜÇLÜ	ZAYIF
1. Evet; çünkü okul onlara okul şarkılarını ve eğlencelerini öğrenmek için fırsat sağlar. (Bu, bir üniversitede o kadar yıl geçirmek için saçma bir nedendir.)		X
2. Hayır; genç erkeklerin büyük bir yüzdesi üniversite eğitiminden yararlanabilmek için yeterli yetenek ve ilgiye sahip değildir. (Eğer bu doğru ise, ki yönerge bizden bunu doğru kabul etmemizi istemektedir, bu tüm genç erkeklerin üniversiteye gitmelerine karşı olmak için güçlü bir gerekçedir.)	X	
3. Hayır; aşırı çalışma bireyin kişiliğinde kalıcı sapmaya neden olur. (Bu gerekçe doğru olarak kabul edildiği takdirde çok büyük önemi olmasına karşın doğrudan sorunla ilgisi bulunmamaktadır. Çünkü üniversiteye devam etmek mutlaka aşırı çalışmayı gerektirmez.)		X

Not: Aşağıdaki soruların herhangi birindeki ilk kelime zorunluluk bildiren bir ekle (-meli, -malı gibi) kullanıldığında; cümlemin anlamı A.B.D.'deki insanların genel olarak refahını artıracak bir eylemin önerilmesi şeklinde olacaktır.

Aşağıdaki Uygulamalara Devam Ediniz

Eğer nitelikleri uygunsa A.B.D.'deki evli kadınlar resmi okullarda öğretmen olarak çalıştırılmalı mıdır?

86. Hayır; ülkede ihtiyaç duyulan öğretmenlik mesleği sayısının üstünde bekar kadın vardır.
87. Evet; kadınlar evlendikten sonra, daha iyi öğretmen olma eğilimindedirler.
88. Hayır; bir annenin ilk sorumluluğu kendi çocuklarına karşıdır.

A.B.D. hükümeti, yeni silahlar, araç ve gereçler üzerinde yapılmakta olan denemelerden beklenen sonuçlardan önce deneme programlarının ayrıntılarını vaktinden önce açıklamak yoluyla, halkın bilimsel araştırma programlarının ayrıntıları hakkında bilgi sahibi olmasını sağlamalı mıdır?

89. Hayır; halka geniş bir biçimde tanıtılan çalışmalar başarısız olduğunda bazı kişiler hükümeti eleştirirler.
90. Evet; ancak bu şekilde bilinçlendirilen bir toplum ülkenin güvenliği bakımından gerekli görülen araştırma ve geliştirme çalışmalarına gereken desteği sağlar.
91. Evet; projeler halkın ödediği vergilerle desteklenir, toplum da parasının nerelere harcandığını bilmek ister.

Davaların bir jüri tarafından karara bağladığı mahkemelerde, birbirleri ile hukuki bir anlaşmazlığa düşmüş olan zengin ve fakir kişilere yasaların hemen hemen eşit olarak uygulandığı söylenebilir mi?

92. Evet; her iki tarafın avukatları jüri üyelerini muhtemel yanlılık yönünden sorgulama olanağına sahiptir.
93. Hayır; mahkemede jüri üyelerinin çoğu karşı tarafın zengin olduğunu bildiğinden fakir insanlara karşı daha sempatik olurlar, jüri üyelerinin sempatisi onların bulgularını etkiler.

94. Hayır; zenginlerin fakirlere karşı kazandıkları davaların sayısı, fakirlerin zenginlere karşı kazandıkları dava sayısından biraz daha azdır.

A.B.D. hükümeti belli başlı sanayi kuruluşlarını devletleştirme yolu ile her isteyene iş vermeli ve ürünleri maliyetine satmalı mıdır?

95. Hayır; Hükümetin ekonomik ve bürokratik gücünün bu kadar artması halkın kişisel ve siyasal özgürlüğünü kısıtlar.

96. Evet; devlet zaten postaneleri, karayollarını, silahlı kuvvetleri, parkları, halk sağlığı hizmetlerini ve diğer bazı kamu hizmetlerini yönetmektedir.

97. Hayır; rekabetin ve kar amacının bu derece ortadan kaldırılması sonucunda, yararlı yeni mal ve hizmetlerin üretilmesi için gerekli olan girişimler azalacaktır.

A.B.D. 'de hükümetin bazı politikalarına karşı olan gruplara sınırsız bir basın ve konuşma özgürlüğü tanınmalı mıdır?

98. Evet; demokratik bir ülke ancak serbest ve sınırsız tartışma ile eleştirinin bulunduğu bir ortamda hayat bulur.

99. Hayır; ülkemizin yönetim biçimine karşı olan diğer ülkeler, kendi topraklarında görüşlerimizin özgürce ifade edilmesine izin vermezler.

100. Hayır; eğer basın ve konuşma özgürlüğü tam olarak verilirse karşı gruplar birçok ciddi iç çekişmelere neden olur, hükümetin durumunu temelden sarsar, bunun doğal bir sonucu olarak demokrasimizin kaybedilmesine yol açar.

EK 2. Enerji Başarı Testi

1. “İş yapabilme yeteneği” tanımıyla karşılaşan bir öğrenci aşağıdaki kavramlardan hangisini işaretler?

- a. Kuvvet
- b. Enerji
- c. İvme
- d. Hız
- e. Kütle

5. Rüzgar enerji santrallerinde sırasıyla hangi enerji dönüşümleri yaşanır?

- a. Potansiyel enerji, kinetik enerji, ısı enerjisi
- b. Işık enerjisi, elektrik enerjisi
- c. Kinetik enerji, mekanik enerji, elektrik enerjisi
- d. Mekanik enerji, kinetik enerji, elektrik enerjisi
- e. Potansiyel enerji, ısı enerjisi, ışık enerjisi

6. Ülkemize nükleer santral kurulmasını destekleyen birinin aşağıdakilerden hangisini savunması beklenir?

- a. Kurulum maliyeti ucuzdur.
- b. Atık oluşturmaz.
- c. Kaza riski bulunmamaktadır.
- d. Yenilenebilir enerji kaynağıdır.
- e. Sera gazı salınımı en az düzeydedir.

7. Yenilenebilir enerji kaynağı tanımı yapacak olan ilkokul öğrencisi Ceren'in aşağıdaki tanımlardan hangisini seçmesi beklenir?

- a. Daha verimli enerji kaynağı
- b. Maliyeti daha ucuz enerji kaynağı
- c. Doğada tükenebilen enerji kaynağı
- d. Daha teknolojik enerji kaynağı
- e. Doğa tarafından kısa sürede tekrar doldurulabilen kaynaklar

8. Yenilenemeyen bir enerji kaynağına örnek vermek isteyen bir öğrenci aşağıdakilerden hangisini örnek olarak gösterilebilir?

- a. Rüzgar Enerjisi
- b. Dalga Enerjisi
- c. Hidrolik (su) Enerji
- d. Nükleer Enerji
- e. Biyokütle Enerjisi

9. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının genel özelliklerini sıralayan Ahmet'in aşağıdaki ifadelerden hangisini sunması gerekir?

- a. Sınırlıdır ve tükenirler.
- b. Bu kaynaklar geri dönüştürülebilir.
- c. Doğal çevreye zarar vermezler.
- d. Belirli bir süre sonra tekrar doğada yenilenirler.
- e. Küresel ısınmayı en az etkileyen kaynaklardır.

10. Enerji kaynaklarıyla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- a. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı diğer enerji kaynaklarına göre daha ucuzdur.
 - b. Yenilenebilir enerji kaynakları, temiz enerji olarak adlandırılır.
 - c. Okyanus ve denizlerde oluşan dalgalardan enerji üretilme fikri uygulanamaz.
 - d. Biyodizel, bitki yağlarından üretilen bir yakıt türüdür.
 - e. Jeotermal enerji, yerkabuğunun derinliklerindeki su, buhar ve gazlardan elde edilir.
11. Dünyada en çok kullanılan enerji kaynaklarını sıralayan bir öğrencinin aşağıdakilerden hangi kaynağı ilk sırada yazması beklenir?
- a. Doğalgaz
 - b. Kömür
 - c. Petrol
 - d. Güneş
 - e. Uranyum
12. Aşağıdaki verilen bilgilerden hangisi doğrudur?
- a. Petrol zengini bir ülkenin alternatif enerji kaynaklarına ihtiyacı yoktur.
 - b. Fosil yakıtlar, doğa dostu yakıtlar olarak adlandırılır.
 - c. Petrol, kısa bir sürede doğa tarafından tekrar üretilebilir.
 - d. Fosil yakıtlar, yenilenebilir enerji kaynağının bir çeşididir.
 - e. Doğal gaz, tükenebilir bir kaynaktır.

14. Ülkemizde yenilenebilir enerji santrallerinin hangisinden daha çok üretim yapıldığını araştıran bir kimse, aşağıdaki hangi kaynağı işaretler?

- a. Güneş Enerji Panelleri (GES)
- b. Termik Santraller
- c. Hidroelektrik Enerji Santralleri (HES)
- d. Rüzgar Enerji Santralleri (RES)
- e. Nükleer Enerji Santralleri

15. Yeni bir elektrikli ürün satın almak isteyen Ahmet Bey; bu ürünler üzerinde “A, B, C” gibi simgeleri fark etmiştir. Kendi satın aldığı ürün üzerinde yer alan “A” simgesi hakkında hangi yorumu yapması beklenir?

- a. Bu ürün diğerlerine göre daha ucuzdur.
- b. Bu ürün diğerlerine göre daha teknolojiklidir.
- c. Bu ürün diğerlerine göre daha pahalıdır.
- d. Bu ürün diğerlerinden daha az yer kaplar.
- e. Bu ürün diğerlerine göre daha az enerji harcar.

16. Enerji üretim yöntemlerine örnek veren Kerim, hangi yöntemi yanlış olarak açıklamıştır?

- a. Hayvan gübrelerinden biyogaz üretilerek enerji için kullanılır.
- b. Hidroelektrik santralleri, su potansiyelinden elektrik elde etmek için kullanılır.
- c. Şehir çöplüklerinde biriken metan gazı, enerjiye dönüştürülebilir.
- d. Güneşli bölgelerde, evler güneş panelleri ile kendi elektriklerini üretebilirler.
- e. Bor minerali nükleer reaktörlerde parçalanarak enerji üretilir.

17. Aşağıdaki durumlardan hangisi *daha az* hava kirliliğine neden olur?

- a. Nükleer santralde elektrik üretilmesi
- b. Ulaşım sektöründe kurşunsuz benzin kullanımı
- c. Termik santralde elektrik üretilmesi
- d. Atıkların yakılarak elektrik üretilmesi
- e. Sanayi kuruluşlarında petrol kökenli yakıt kullanımı

18. Aşağıdakilerden hangisi ülkemizde enerji üretiminde kullanılan kaynaklardan değildir?

- a. Jeotermal Su
- b. Doğalgaz
- c. Linyit
- d. Bor
- e. Rüzgar

19. Aşağıda isimler verilen enerji santrallerinden hangisi ülkemizde bulunmaz?

- a. Termik Santral
- b. Hidroelektrik Santrali
- c. Güneş Enerji Santrali
- d. Rüzgar Enerji Santrali
- e. Dalga Enerji Santrali

22. Fotovoltaik panellerin reklamı ile karşılaşan bir öğrenci, aşağıdaki durumların hangisinde kullanıldığını bilmelidir?

- a. Gel-git enerjide elektrik üretmeye
- b. Hidro enerjide elektrik üretmeye
- c. Doğalgazdan elektrik üretmeye
- d. Fosil yakıtlardan hidrojen üretmeye
- e. Güneş enerjisinden elektrik üretmeye

25. Aşağıdaki ifadelerden hangisi enerji-çevre ilişkisi açısından doğru bir ifadedir?

- a. Biyodizel kullanmak karbon salımını artırır.
- b. Enerji kullanımı sonucu oluşan küresel ısınma abartılmaktadır.
- c. Rüzgâr çiftlikleri doğal çevre güzelliğini daha da artırır.
- d. HES projeleri bulunduğu ekolojik dengeye zarar vermez.
- e. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanmak sera gazlarının olumsuz etkisini azaltabilir.

26. Ekolojik dengenin en az zarar görmesini isteyen bir kimse, aşağıdaki enerji üretim yöntemlerinden hangisinin kullanılmasını tercih eder?

- a. HES'lerden elektrik üretimi
- b. Fosil yakıtları kullanarak elektrik üretimi
- c. Fotovoltaik panelleri kullanarak elektrik üretmek
- d. Atıkları yakarak elektrik üretmek
- e. Nükleer santrallerden elektrik üretmek

27. Güneş Enerji Santrali (GES) kurmaya karar veren bir şirketin aşağıdaki alanların hangisine yatırım yapması daha uygundur?

- a. Sarp kayalık arazi
- b. Engebeli arazi
- c. Dağ yamacı
- d. Düz açık arazi
- e. Dar Kanyon

28. Ayçiçek, kanola, soya gibi bitkilerden yakıt üretme hakkında sunum yapan Fatma, aşağıdaki enerji kaynaklarından hangisini sınıfa tanıtmaktadır?

- a. Yenilenemeyen enerji kaynaklarına
- b. Fosil yakıtlara
- c. Biyokütle yakıtlarına
- d. Fisyon ve füzyona
- e. Elektrikli araç üretimine

30. Ülkemizdeki tüm termik santralleri ziyaret eden bir araştırmacının hangi ham maddenin daha çok elektrik üretmede kullanıldığını tespit etmiştir?

- a. Petrol
- b. Güneş
- c. Kömür
- d. Su
- e. Odun

31. Bilim insanlarının birçoğu küresel ısınmanın arttığını savunmaktadır.

Aşağıdakilerden hangisi bu ısı artışının nedenlerinden birisidir?

- a. Fosil yakıtlar sonucu CO₂ yoğunluğunun artması
- b. Nükleer Santrallerin yaygınlaşması
- c. Asit yağmurlarının artması
- d. Buzulların erimesi
- e. Ozon tabakasının tahribi

32. Ülkemizde Jeotermal kaynaklarından daha fazla yararlanılması gerektiğini savunan bir ekonomist, aşağıdaki durumların hangisini bir risk olarak nitelendirebilir?

- a. Araştırma ve hazırlık maliyeti
- b. Yeni iş alanları oluşturması
- c. Sağlık, Enerji ve Tarım sektörlerinde aynı anda kullanılması
- d. Dışa bağımlılığı azaltması
- e. Bölgeye yapılacak yatırımların artması

33. Aşağıdaki bilgilerden hangisi biyokütle enerjisi kullanmanın dezavantajlarından değildir?

- a. Veriminin düşük olması
- b. Yeşil bitki örtüsünün azalması ile birlikte erozyona neden olması
- c. Evsel yağların geri dönüşüme kazandırılması
- d. Ekosistemi bozması,
- e. Suyun kalitesini düşürmesi

34. Bazı gazların küresel ısınmayı artırdığını savunan bir öğrenci, aşağıdaki gazlardan hangisinin artmasına dikkat çekmelidir?

- a. Karbondioksit
- b. Oksijen
- c. Hidrojen
- d. Azot
- e. Ozon

36. Jeotermal kaynaklar ülkemizde aşağıdaki alanların hangisinde kullanılmamaktadır?

- a. Turizm Sektörü
- b. Tarım Sektörü
- c. Enerji Sektörü
- d. Ulaşım Sektörü
- e. Sağlık Sektörü

38. Biyokütle yakıt çeşitlerine örnekler verilirse aşağıdakilerden hangisi bu örnekler içerisinde yer almaz?

- a. Odun
- b. Soya fasulyesi
- c. Hayvan gübresi
- d. Bor
- e. Ayçiçeği

40. Ülkemizde Güneş Enerji Panelleri (GES) satan bir firma müşterilerine sunduğu aşağıdaki sloganlardan hangisinde yanlış bir ifade kullanmıştır?

- a. Doğada en kolay bulunabilen kaynaktır.
- b. Evlerin çatısına kurulabilecek kadar basit bir teknoloji gerektir.
- c. Karbon salımının azaltılmasına katkıda bulunur.
- d. 7 gün 24 saat yıl boyu ucuz enerji üretir.
- e. Enerjide dışa bağımlılığın azaltılmasına katkıda bulunur.

41. Eşit miktarda kullanıldığında, diğer enerji kaynaklarına göre daha yüksek miktarda enerji açığa çıktığını belirten bir Fizikçi aşağıdaki hangi kaynağı örnek olarak sunmuştur?

- a. Kömür
- b. Petrol
- c. Uranyum
- d. Doğalgaz
- e. Hidrojen

42. “Enerji kaynaklarını riske atıp tüketmeden, gerekli olan enerji ihtiyacını karşılamak” fikri aşağıdaki kavramlardan hangisini tanımlar?

- a. Yenilenemez Enerji
- b. Temiz Enerji
- c. Sürdürülebilir Enerji
- d. Ekolojik Enerji
- e. Biyo Enerji

43. Enerji üretiminin günümüzde farklı alternatif kaynaklardan da karşılanabileceğini düşünen bir öğrencinin aşağıdaki örneklerden hangisini vermesi beklenmez?

- a. Hidrojenin araçlar için yakıt olarak kullanılabileceği
- b. Her evin kendi enerjisini üretebileceği
- c. Evsel atıkların enerji üretimi için kullanılabileceği
- d. Karbon kökenli kaynakların tükenmeyeceği
- e. Medcezir (gel-git) ile enerji üretilebileceği

44. Bir çiftçi hayvan atıklarından enerji üretebiliyorsa aşağıdaki enerji üretme yöntemlerinden hangisini kullanıyordur?

- a. Dalga Enerjisi
- b. Solar Enerji
- c. Hidrolik Enerji
- d. Biyokütle Enerjisi
- e. Hidrojen Enerjisi

45. Doğal bir enerji kaynağı olmamasına rağmen, doğada bileşikler halinde bulunan bir gazın işlenmesi ve dönüştürülmesiyle üretilen enerjiye ne ad verilir?

- a. Rüzgar Enerjisi
- b. Jeotermal enerji
- c. Biyokütle enerjisi
- d. Hidrojen Enerjisi
- e. Potansiyel Enerji

46. Aşağıdaki enerji santrallerini gözlemleyen bir öğrencinin hangisinin hava kirliliğine doğrudan etkisi olduğunu savunur?

- a. Termik Santral
- b. Hidroelektrik Santral
- c. Güneş Enerji Santrali
- d. Jeotermal Enerji Santrali
- e. Nükleer Santral

47. Asit yağmurlarının oluşmasında aşağıdaki enerji santrallerinden hangisinin payı daha yüksektir?

- a. Jeotermal Enerji Santrali
- b. Güneş Enerji Santrali
- c. Nükleer Santral
- d. Termik Santral
- e. Hidroelektrik Santral

48. Küresel ısınma konusunda tedbir almak isteyen bir ülkenin aşağıdaki durumlardan hangisini uygulaması beklenmez?

- a. Emisyon azaltımına yönelmesi
- b. Yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapması
- c. Yeni termik santraller kurma
- d. Sürdürülebilir çevre yatırımlarını artırma
- e. Nükleer Enerji Santralı kurma fikrini destekleme

EK 3. Çevre-Enerji Konularına Yönelik Hazırlanmış Olan Senaryolar

Etkinlik 1: Hidrolik Enerji Senaryosu

Enerji Bakanlığı ülkemizde var olan hidrolik (su) gücü kullanarak daha fazla enerji elde etmek amacıyla bir toplantı düzenledi. Bu toplantıya İnşaat Mühendisi Ali Bey, Elektrik Mühendisi Fatih Bey, Çevre Mühendisi Fazıl Bey ve Ziraat Mühendisi Fatma Hanım davet edildi.

Toplantıya ev sahipliği yapan bakanlık yetkilisi Ayşe Hanım şunları söyleyerek toplantıyı başlattı:

- *Türkiye hidrolik gücünü kullanarak elektrik üretme açısından şanslı bir ülke konumundayız. Yenilenebilir bir enerji kaynağı olan hidroelektrik enerjiyi ülke ekonomisinin gelişmesi açısından daha fazla kullanmalıyız. Potansiyel enerjiye sahip durgun su; dalgalanma, gel-git hareketleri ve yüksekten akıtılma ile kinetik enerjiye ve bu kinetik enerji de tribünler aracılığıyla mekanik enerjiye dönüşür. Meydana gelen mekanik enerji de jeneratörler aracılığıyla elektrik enerjisine dönüştürülür ve hidroelektrik enerji oluşur. Bu sayede temiz, doğa dostu bir enerjiye sahip oluruz.*

Elektrik Mühendisi Fatih Bey söz alarak:

- *Dünya'nın çeşitli bölgelerinde dalgalardan ve gel-git (medcezir) enerji üretilmektedir. Ülkemizin 3 tarafı denizlerle çevrili ve bu denizler yüzeyinde oluşan inişli-çıkışlı hareketler dalga enerjisini oluşturmaktadır. Bu enerjiyi, dalga jeneratörleri vasıtasıyla elektrik üretmek için biz de kullanabiliriz. Aynı şekilde gel-git enerjisi ile oluşan dalgaların önüne tribünler konularak elektrik enerjisi üretilmektedir. Dalga enerjisi ve gel-git enerjisi çevreye ve doğaya zararlı olmayan yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Bu enerji kaynakları doğada tükenmez ve bol miktarda bulunur. Aynı zamanda herhangi bir gaz çıkmaz ve çevreyi kirletmez.*

Çevre Mühendisi Fazıl Bey bu konuda Fatih Bey'in önerisine bazı eleştirilerde bulunarak:

- *Dalga enerjisi ve gel-git enerjisi ile elektrik üretimi günümüzde dünyada en az kullanılan yöntemdir. Çünkü bu yöntemlerin ilk kurulum maliyetleri maalesef yüksektir. Ülkemizde gel-git görülmediğinden büyük dalgaların oluşması muhtemel değildir. Rüzgârın esmesi ile oluşacak her dalganın boyu farklı*

olacaktır ve kurulacak sistemler dalga boyutuna göre ayarlanmalıdır. Dolayısıyla her bölgeye farklı bir sistem kurulması gereklidir. Dalga ve gel-git enerji sistemlerinin kurulacağı bölgenin iyi tespit edilmesi gereklidir. Bu bölgelerin yerleşim yerine yakın olmalı, balıkçılık, gemi trafiği, askeri bölge gibi alanlara ise uzak olması gerekir. Bunun yanı sıra ülkemizde bu sektörde yetişmiş eleman bulma sıkıntısı da yaşanmaktadır.

İnşaat Mühendisi Ali Bey, bakanlık yetkilisi Ayşe Hanım'a yeni hidroelektrik enerji santralleri (HES) kurulması önerisinde bulundu. Mühendis Ali Bey:

- *Günümüzde dünyada hidrolik güçten en fazla elektrik üretilen tesisler HES'lerdir. HES barajlarında biriktirilen su, yüksekten akıtılarak suda bulunan potansiyel enerji kinetik enerjiye dönüştürülür. Akan su türbinlerin dönmesini sağlamakta, açığa çıkan enerji ile elektrik elde edilmektedir. Yeni HES'ler kurmak ülke enerji ihtiyacını karşılamada daha etkili olabilir.*

Elektrik Mühendisi Fatih Bey, bu öneriye katkıda bulunarak:

- *HES'ler aracılığıyla elektrik üretmek temiz ve verimli olmaktadır. Hidroelektrik santrallerin sisteminden geçen suyun kalitesinde ve miktarında herhangi bir değişiklik olmaz. Hidroelektrik santrallerde doğal ve yerli su kaynakları kullanılır ve en az düzeyde olumsuz çevresel etkiye sebep olurlar. Çevre kirliliğine neden olmazlar. HES Barajları, taşkınla gelen fazla suları göl alanında depolar ve suyun yetersiz olduğu zamanlarda kullanma imkânı verir. Akarsularda suyun kontrolünü ve akarsu rejiminin düzenliliğini sağlar. Her mevsim baraj sonrası yatakta aynı debide akış sağlanabilir. Aynı zamanda baraj sularının ıslanlaştırmacı etkisi dolayısı yakın çevresinde mikro klima iklim etkisi yapması beklenir. Su sporları etkinliklerine zemin hazırlayarak turizme ve sosyo-kültürel etkinliklerle bulunduğu yöreyi de canlandırır.*

Toplantıda söz alan Ziraat Mühendisi Fatma Hanım, HES'lerle ilgili birkaç bilgi paylaşmıştır:

- *Hidrolik enerjide baraj göllerinin ıslanlaştırmacı etkisi buharlaşmayı arttırdığı için tarım arazilerinde tuzlanma ve çoraklaşmaya neden olabilir. Ayrıca baraj gölünde sudan kaynaklanan parazit hastalıklar artabilir. Küçük HES'ler akıntı hızını kestiği ve suyu topladığı için çevredeki yeşil alanların susuz kalmasına neden olabilir. Barajlar, konumuna göre bazı taşınmazların su altında kalmasına neden olur. Tarım alanları ve tarihi eserler de baraj suları altında kalabilir. Baraj alanında kalan yerlerde bulunan nadir bazı bitki ve hayvan türleri yok*

olabilir. Dolayısıyla yeni HES'ler yerine doğaya daha az zarar veren farklı enerji üretme yöntemlerine yönelebiliriz.

Toplantı sonrasında bakanlık yetkilisi tüm katılımcılara teşekkür etti ve hidrolik gücü kullanarak enerji üretme çalışmalarına uzmanların görüşleri doğrultusunda yön verileceğini belirtti.

Ülkemizin hidrolik gücü değerlendirildiğinde bir öğretmen adayı olarak;

1. Türkiye’de hangi tür hidrolik enerji santrali kurulması fikrini desteklersiniz? Kendi/grup görüşünüz yönünde diğerlerini ikna etmek isterseniz hangi argümanları öne sürersiniz?
2. Kendi/grup görüşünüzün aksine bir düşünceye sahip olan bir birey/grup hangi argümanları öne sürer? Bu karşıt argümanları yazınız.
3. Grup çalışması sonrası savunduğunuz argümanlarda ya da fikirlerinizde bir değişiklik yaşandı mı? Nedenleriyle açıklayınız. (Not: Grup tartışması sonunda yazılacaktır.)

Etkinlik 2: Elektrikli Otomobil Senaryosu

Arabasını yenilemek isteyen Gökhan Bey, birkaç araba modelini araştırmış ve aynı marka, segment ve özelliklerde A elektrikli otomobili ve B benzinli otomobili arasında kararsız kalmıştır. Gökhan Bey beğendiği modeller hakkında bilgi almak için A ve B otomobillerinin satış temsilcileri ile görüşmeye gitmiştir.

A otomobili yetkilisi elektrikli olan aracı için şu ifadelerde bulunmuştur:

- 125 kw motor gücü ve 250 Nm tork güce sahip olan elektrikli araç ile max 150 km hızla gidilebilmektedir. Araç dolu bir batarya ile ortalama 200 km mesafeye ulaşabilmekte ve batarya günlük şarj istasyonunda 30 dk, evde ise 5,5 saatlik bir şarj tam dolu hale gelebilmektedir. Bu elektrik maliyetinin ise 100 km'de ortalama 3 TL'ye denk geldiği hesaplanmıştır. Aynı zamanda her hangi bir CO₂ emisyonuna neden olmadığı bilinmektedir. Bütün bu özelliklerinden ötürü çevreci bir teknolojiye sahip olduğu öylenebilir. Tüm araçlardan alınan ÖTV vergisinin kanun gereği indirimle gidilerek %15 olarak hesaplanmıştır ve satış fiyatı 190 bin liradır.



B otomobili yetkilisi ise benzinli aracı hakkında şu ifadelerde bulunarak Gökhan Bey'i bilgilendirmiştir.

- 1499 cm³ motor hacmi ve 220 Nm tork gücüne sahip olan benzinli araç ile max. 210 km hıza ulaşılabilir. Dolu bir depo ile ortalama 900 kilometreye yakın yol gidilebilmekte ve 100 km'de ortalama 30 TL benzin maliyeti hesaplanmıştır. Aracın ortalama CO₂ emisyon oranı ise gr/km'de ortalama 101'dir. Bu özellikleri itibarıyla ÖTV (%50) dâhil satış fiyatı 113 bin lira olarak belirlenmiştir.

Gökhan Bey, bu bilgilendirmeler sonrasında kararsız kalmış ve arkadaşı Pelin ve Derya'nın fikirlerini almıştır. Pelin:

- *Bence elektrikli aracı almalısın. Çünkü benzin ve dizel ile çalışan otomobil kullanımının gün geçtikçe artması, hava kirliliğini, küresel ısınmayı ve enerji ihtiyacını etkileyen önemli bir faktördür. Bu aşamada petrol benzeri enerji kaynaklarının daha az tüketilmesi açısından elektrikle çalışan otomobillerin hayatımıza girmesi, karbon salınımını azaltacak ve petrole dayalı enerji gereksiniminin azalmasını sağlayacaktır. Bu sayede sen de elektrikli araç kullanarak daha yaşanabilir bir dünyaya katkıda bulunmuş olacaksın.*

Derya:

- *Elektrikli araç kullanma fikri bana çok mantıklı gelmemektedir. Çünkü elektrikli araçların yaygınlaşması ile elektrik talebi daha da artacak ve ülkeler elektrik üretimini arttırmak için daha çok yatırım yapmaya mecbur kalacaktır. Örneğin, termik santral, hidroelektrik santrali, rüzgar tribünü, güneş paneli gibi. Bu durum belki de yenilenemeyen enerji kaynaklarına yönelme riskini artıracaktır. Bunun yanı sıra elektrikli araçlarda var olacak bataryaların belirli bir süre sonunda ömrünü tamamlamasıyla onların depolanması ve imha edilmesi de ayrı bir risk unsurudur. Aynı zamanda ülkemizin birçok yerinde maalesef şarj istasyonları mevcut değildir. Şarj bekleme süresi zaman kaybına yol açarken, elektrikli araçlar için her bölgede kurulacak şarj istasyonları da ayrı maliyet gerektirecektir. Bu da ülke ekonomisi açısından ek yük teşkil edecektir. Diğer taraftan elektrikli araçların üretim maliyeti yüksek olduğu için emsali benzinli bir araca göre daha pahalı olması sana ayrı bir yük getirecektir.*

Elektrikli araçlar hakkındaki bilgiler ışığında Gökhan Bey'in yerinde bir öğretmen adayı olarak siz olsaydınız;

1. Hangi tip araç alma fikrini desteklersiniz? Kendi/grup görüşünüz yönünde diğerlerini ikna etmek isterseniz hangi argümanları öne sürersiniz?
2. Kendi/grup görüşünüzün aksine bir düşünceye sahip olan bir birey/grup hangi argümanları öne sürer? Bu karşıt argümanları yazınız.

3. Grup çalışması sonrası kendi savunduğunuz argümanlarınızda ya da fikirlerinizde bir değişiklik yaşandı mı? Nedenleriyle açıklayınız. (Not: Grup tartışması sonunda yazılacaktır.)



Etkinlik 3: Biyo-Yakıt Üretimi Senaryosu

Edirne’de kurulan yeni bir tesis, biyoyakıt konusunda oldukça büyük yatırımlar yapmıştır. Bu tesis, kolza (kanola), ayçiçek, soya, aspir gibi yağlı tohum bitkilerinden elde edilen yağlardan bir katalizör (kimyevi değişikliği sağlayan yardımcı madde) eşliğinde kısa zincirli bir alkol (metanol ya da etanol) reaksiyonu sonucu yakıt üretmektedir. Bu yakıtı biyodizel olarak piyasaya sürmektedir. Aynı zamanda evsel yağ atıklarını ve hayvansal yağ atıklarını toplayarak değerlendirmekte ve biyodizel üretiminde hammadde olarak tekrar kullanmaktadır. Böylece çevreye zarar vermeden bu kaynaklardan yenilenebilir enerji üretmektedir. Bu tesisin müdürü Bahri Bey, ürettikleri ürün hakkında şu değerlendirmeyi kamuoyuyla paylaşmıştır:

- *Biyoyakıtlar, biyolojik olarak çok kolay bir şekilde ayrışabilen bir yakıt olduğundan kesinlikle toksin özellik göstermez. Bu nedenle güvenli bir şekilde evlerde veya iş yerlerinde bu yakıt kullanılabilir. Bu yakıt türü petrol ithalatını azaltabileceği için ülke ekonomisine katkı sağlarken, sürdürülebilir enerjiye de destek olmaktadır. Petrol fiyatlarındaki anormal artışları talebin bir kısmı veya tamamı biyodizel yakıt ile karşılayarak önlenmiş olacağız. Biyodizel üretiminin yanında tesisimiz ayrıca ileride biyogaz üretimi yatırımları da yapacaktır. Biyogaz üretimi tesisinde ise evsel atıklar, tarımsal atıklar ve hayvansal atıklardan enerji üretimi sağlanacak ve bu sayede kırsal alanlarda yaşayan insanların refah düzeyinin yükseltilebileceğini düşünmekteyiz.*

Edirne’de kurulan bu tesis, yöredeki birçok tarlayı kiralamış ve bu tarlalarda biyodizel üretmek için ayçiçeği ve kanola ekimi yapmıştır. Tarla sahibi Çiftçi Ahmet de, tarlalarını kiraya vermiştir. Yılsonunda ayçiçeği ve kanola toplanarak biyodizel üretimi için tesise götürülmüştür. Ahmet Bey gibi birçok çiftçi kira paralarını zamanında almıştır. Ancak bölgedeki birçok tarla ayçiçeği ve kanola üretimi için kullanıldığından, bölgedeki meyve, sebze ve yağ fiyatları yükselmiş ve ayçiçeği üretimi için ürün bulunamaz duruma gelmiştir. Ahmet Bey gibi yöre halkının birçoğu temel gıda maddelerine daha fazla ücret ödemek zorunda kalmıştır. Ayrıca üretilen bu biyodizelin çiftçilerin traktörlerinde kullanımı için ek

maliyet gerektirmekte olduğu fark edilmiştir. Üreticiler bu yakıtı traktörlerinde kullanabilmek için yakıt sistemlerinde, hortum, bağlantı elemanları ve contalarında değişiklik yapmak zorunda kalmışlardır. Soğuk havalarda ise biyodizel ile dizel karıştırılarak (%20 biyodizel, %80 dizel) kullanılmıştır. Çünkü biyodizelin soğuk iklim bölgelerinde kullanımını sınırlamaktadır. Bu durum da çiftçilere ek maliyet olarak yansımıştır.

Bu durumla sizin de karşılaştığınızı düşünürseniz, bir öğretmen adayı olarak;

1. Sizce enerji kaynağı olarak biyo-yakıtlar kullanılmalı mıdır? Kendi/grup görüşünüz yönünde diğerlerini ikna etmek isterseniz hangi argümanları öne sürersiniz?
2. Kendi/grup görüşünüzün aksine bir düşünceye sahip olan bir birey/grup hangi argümanları öne sürer? Karşıt fikirde argüman üretiniz?
3. Grup çalışması sonrası kendi savunduğunuz argümanlarınızda ya da fikirlerinizde bir değişiklik yaşandı mı? Nedenleriyle açıklayınız. (Not: Grup tartışması sonunda yazılacaktır.)

Etkinlik 4: Paris İklim Değişikliği Antlaşması Senaryosu

Paris İklim Değişikliği Anlaşması ile ilgili X gazetesinde çıkan haber Ferhat ve Burcu'nun dikkatini çekmiş ve aralarında bu konuyu tartışmışlardır. Ferhat'a göre;

- *Bu anlaşmanın kabul edilmesi, iklim değişikliğine karşı verilen mücadelede önemli bir dönüm noktasıdır. Çünkü bu anlaşma ile devletler emisyon azaltımı konusunda yükümlülükler almayı kabul etmişlerdir. Hatta gelişmiş ülkelerin daha fazla azaltım yapması istenirken, 2050 yılında bu ülkelerin sıfır emisyon sağlayacak konuma gelmeleri bu antlaşma ile istenmektedir. Böylece küresel sıcaklık artışının sanayileşme öncesi döneme göre önce 2 derecenin altına ve daha sonra mümkün olduğunca 1,5 derecede tutulması hedeflenerek küresel ısınma ile mücadele edilecektir.*

Burcu ise bu anlaşmanın iklim değişikliğiyle mücadeleyi hedeflemediğini, aslında diğer ülkelerin gelişmiş ve üreten ülkelere karşı ekonomik avantaj kazandırmayı amaçladığını ifade etmiştir.

- *En fazla sera gazı yayan ülkeler ise sırasıyla Çin, ABD, Hindistan, Rusya, Brezilya, Japonya, Almanya, Güney Kore, Kanada ve İran'dır. Bu ülkeler aynı zamanda en çok üretim yapan ve ekonomik anlamda gelişmiş ülkelerdir. Paris Anlaşması çerçevesinde verdiği taahhütlerle bu ülkelerin ekonomisini sarsılacaktır. Bu antlaşma taahhütleri gereği bu ülkeler 2050 yılı itibariyle kağıt, çimento, demir, çelik, doğalgaz ve kömür üretimini azaltmaları gerekecek. Bu durumda ise ülke ekonomilerinin zarar göreceği ve bu ülkelerde istihdam kaybı olacağını tahmin ediyorum. Aynı durumun Türkiye için de geçerli olacaktır ve bu antlaşmadan bence çekilmemiz gerekir. Bu anlaşmanın uygulanma zorunluluğunun bulunmamakta ve sadece devletlerin iyi niyetine bırakılmaktadır.*

Burcu ve Ferhat'ın görüşlerini dikkate alarak bir öğretmen adayı olarak;

1. Sizce Türkiye Paris İklim Değişikliği antlaşması yükümlülüklerini uygulamalı mıdır? Kendi/grup görüşünüz yönünde diğerlerini ikna etmek isterseniz hangi argümanları öne sürersiniz?
2. Kendi/grup görüşünüzün aksine bir düşünceye sahip olan bir birey/grup hangi argümanları öne sürer? Karşıt fikirde argüman üretiniz?

3. Grup çalışması sonrası kendi savunduğunuz argümanlarınızda yada fikirlerinizde bir değişiklik yaşandı mı? Nedenleriyle açıklayınız. (Not: Grup tartışması sonunda yazılacaktır.)



Etkinlik 5: Nükleer Enerji Senaryosu

01-03 Eylül 2016 tarihinde Sivas'ta gerçekleştirilen “Nükleer Yapılar ve Özellikleri” adlı kongreye dünyanın farklı ülkelerinden nükleer enerji alanında çalışan birçok bilim insanı katılmış ve düşüncelerini paylaşmışlardır. Bu kongrede “Nükleer Güç ve Çevre” konulu oturum düzenlenmiş ve oturum başkanı Prof. Dr. Mehmet Bey nükleer enerji konusunda dinleyicilere genel bilgiler vermiştir.

Prof. Dr. Mehmet Bey öncelikle nükleer enerjinin nasıl oluştuğunu ve nasıl enerji üretildiğini kısaca anlatmıştır. Ağır radyoaktif (uranyum gibi) atomlara bir nötronun çarpması ile daha küçük atomlara bölünmesi (filyon parçalanma – bölünme – bozunma) veya hafif radyoaktif atomların birleşerek daha ağır atomları oluşturması (füzyon – birleşme – bir araya gelme) sonucu çok büyük bir miktarda enerjinin açığa çıktığını belirtmiştir. Bu enerjiyi nükleer enerji olarak tanımlamıştır. Nükleer santraller ise; reaktörlerde ağır radyoaktif maddeleri daha küçük atomlara parçalayarak elektrik enerjisi üretir. Radyoaktif maddeler kullanılmasından dolayı bu santraller diğer santrallerden farklı teknolojiyi kullanırken sıkı güvenlik önlemleri almayı gerektiğini belirtmiştir.

Oturumun ilerleyen bölümünde kürsüye çıkan Nükleer Fizikçi Serkan Bey; ülke kalkınması için nükleer enerjiyi niçin kullanmamız gerektiğinden bahsetmiştir. Bu konuda Serkan Bey:

- *Ülkemizde nükleer enerji santrali kurulmasına destek vermeliyiz. Çünkü dünyanın enerji talebinin hızla artması, fosil yakıt rezervlerinin zamanla tükenmeye mahkûm olması ve ciddi çevre problemleri karşısında, nükleer enerjinin önemli yararları mevcuttur. Nükleer reaktörlerde çok yüksek miktarda enerji üretilir. 1 kg kömürden 3 kWh (Kilowatt saat), 1 kg petrolden 4 kWh elektrik enerjisi üretilmekteyken 1 kg uranyumdan ise 50.000 kWh elektrik enerjisi üretilmektedir. Nükleer tesislerden 1988 yılında elde edilen elektrik enerjisi (306544 MWe), kömür yakılarak termik santrallerde elde edilecek olsaydı, yaklaşık 1600 milyon ton daha fazla CO₂ salınımı söz konusu olacaktı. Bu karbondioksit miktarının artması ise küresel iklim değişikliğine neden olmaktadır. Nükleer enerji günümüz dünyasının elektrik ihtiyacının yaklaşık %17'sini karşılamaktadır. Bazı ülkeler enerjilerinin büyük bir kısmını nükleer*

santrallerden karşılamaktadır. Örneğin Fransa Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı verilerine göre elektrik enerjisinin %75'ini nükleer enerjiden sağlamaktadır. Nükleer kapasitelerini arttıran Kanada, Güney Kore, Tayvan, Fransa, Belçika gibi ülkelerin katkıları ile karbondioksit gibi sera (greenhouse) gazlarının önemli ölçüde azaldığı açıkça gözlenmektedir. Bunun yanı sıra nükleer santrallerde diğer santrallere göre daha az arazi kullanılmaktadır. Örneğin Akkuyu'da kurulması planlanan Nükleer Santral yerine rüzgâr santrali kuracak olursak Yalova'nın tamamının rüzgâr panelleri ile kaplanması, hidroelektrik santrali kuracak olursak Düzce'nin tamamının da sular altında kalması gerekecektir. Ayrıca nükleer atıkların geri dönüşümü söz konusudur. İleri teknoloji sayesinde yeniden işleme ile yanmış yakıtın içinde kalan fosil malzeme (uranyum, plütonyum) fisyon ürünlerinden ayrılıp tekrar yakıt üretiminde kullanılabilir. Radyoaktif atıklar güven içinde saklanması mümkündür. Atıklar önce camlaştırılır, sonra bunlar 3 mm paslanmaz çelik, 10 cm kurşun ve 6 mm titanyumdan oluşan aşınma karşı dayanıklı fiçiler içine konur ve yer altında uygun bir katman içinde açılmış galerilere yerleştirilerek girişleri tıkanır. Bu galeriler yer altı sularından ve fay hatlarından uzak bölgelere, yerin 600-700 m altına açılırlar.

Nükleer Fizikçi Serkan Bey'in konuşması sonrası söz hakkı almak isteyen Biyoloji Öğretmeni ve aynı zamanda Greenpeace üyesi Aslı Hanım, Serkan Bey'in görüşlerine karşı çıkmıştır. Aslı Hanım:

- Nükleer santraller radyoaktivite nedeniyle üretimden önce, üretim aşamasında ve üretim sonrası oluşan atıklar nedeniyle tehlike arz edebilirler. Çünkü nükleer santrallerde kaza riski her zaman yüksektir. Risk doğal afetlerle daha da artar. Bu nedenle deprem, heyelanlar, çığ düşmeleri gibi doğal afetler santrallerin yer seçiminde dikkate alınması gerekir. Ayrıca nükleer santraller büyük kentler ve yoğun nüfuslu bölgelerden uzak konumlara kurulmalıdır. Çünkü teknik arızalar nedeniyle radyoaktif kirleticiler çevreye ve havaya yayılarak büyük zararlara yol açabilirler. Ayrıca dünyada şu ana kadar radyoaktif atıkların güvenle saklanabilmesine yönelik gömme işleminden başka bir formül bulunabilmiş değildir. Gömme işlemi sonrası sızıntı olabilmektedir. Bu sızıntı ise çok tehlikeli boyutlara ulaşabilir. Örneğin, nükleer reaktörlerin çalışması sırasında atık olarak ortaya çıkan Plütonyum üst düzeyde zehirli ve kanser yapıcı bir maddedir ve doğada bulunma ömrü 250 yıldır. Açığa çıkan bir diğer radyoaktif madde olan Stronsiyum yağış yoluyla bitkilere, oradan da hayvanların sütüne geçerek insanlara bulaşabilir. Kan kanserine (lösemi) yol açar ve bu maddenin doğada

bulunma ömrü 280 yıldır. Bir diğer sorun ise, nükleer santrallerin kuruluşunda yaşanan bütçe sorunları ve süre aşımaları, üretilen enerjinin kolay satılamayacak kadar pahalı olmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla nükleer santraller kurulumu uzun süren ve yüksek maliyetli olan tesislerdir. Ömrünü tamamlayan tesislerin sökülmesi işlemi de uzun süreli ve oldukça risklidir. Bu nedenlerden ötürü ülkemizde nükleer santral kurulma fikri desteklenmemelidir.

Serkan Bey ve Aslı Hanım'ın görüşleri doğrultusunda bir öğretmen adayı olarak;

1. Sizce Türkiye’de Nükleer enerji santrali kurulmalı mıdır? Kendi/grup görüşünüz yönünde diğerlerini ikna etmek isterseniz hangi argümanları öne sürersiniz?
2. Kendi/grup görüşünüzün aksine bir düşünceye sahip olan bir birey/grup hangi argümanları öne sürer? Karşıt fikirde argüman üretiniz?
3. Grup çalışması sonrası kendi savunduğunuz argümanlarınızda ya da fikirlerinizde bir değişiklik yaşandı mı? Nedenleriyle açıklayınız. (Not: Grup tartışması sonunda yazılacaktır.)

Etkinlik 6: Rüzgâr Enerji Santralleri (RES) Senaryosu

Araçlarıyla tatile çıkan Kadir Öğretmen ve Dilek Öğretmen, yolda gördükleri Rüzgar Enerji Santrallerinin (RES) kurulmasına yönelik görüşlerini belirtmişlerdir. Dilek Öğretmen:

- *RES'in yakıtı, tamamen bedava olan rüzgâr. Artan temiz ve sürdürülebilir enerji ihtiyacını karşılama amacıyla dünyanın birçok bölgesinde kurulan türbinlerle elektrik üretimi sağlanıyor. Ülkemiz de bu enerji türünden olabildiğince yararlanmalıdır. Hem rüzgâr enerjisi ile elektrik üretirken doğaya hiçbir zararlı gaz salınmaz. Bundan dolayı tamamen temiz enerji kaynağı ve temiz enerji üretim yöntemidir. Aynı zamanda rüzgâr türbinlerini neredeyse her yere kurma imkânı vardır ve güneş enerjisi gibi çok fazla arazi alanı kaplamaz. 1 MW büyüklüğünde bir güneş santrali 20.000 metre kare alan kaplarken, bir adet rüzgâr türbini tek başına 1 MW enerji üretebilir. Rüzgâr türbinleri için havanın aydınlık veya karanlık olması önemli değildir. Gece ve gündüz uygun rüzgâr koşullarında elektrik üretmeye devam eder. RES'ler için daha fazla ödenek ayrılmalı ve daha fazla RES kurulumu teşvik edilmelidir.*

Kadir Öğretmen ise RES'ler hakkında bazı şüpheleri olduğunu belirterek:

- *RES'lerin kurulum maliyeti yüksektir bu maliyetin geri dönüşümünün iyi şekilde hesaplanması gerektiğini düşünüyorum. RES tribünlerinin çalışması için rüzgârın uygun seviyede esmesi gereklidir. Eğer rüzgâr gereğinden yüksek veya az eserse tribünler çalışamaz. Dolayısıyla rüzgâr santrali kurulacak bölgenin ciddi şekilde fizibilite araştırması yapılması gerekmektedir. Rüzgâr tribünlerinin uçak motorlarına benzer bir gürültüleri vardır. RES'ler bir bölgede çok fazla miktarda hem gürültü kirliliğine yol açmakta hem de o bölgenin cep telefonu ve TV sinyallerini bozabilmektedir. Aynı zamanda doğal yaşama da RES'ler zarar verebilmektedir. Göç eden göçmen kuşlara ciddi sorunlar oluşturmakta, onların ölmesine veya göç yollarını değiştirmelerine yol açabilmektedir.*

Kadir ve Dilek Öğretmenin görüşlerini dikkate alarak bir öğretmen adayı olarak;

1. Sizce Türkiye'de daha fazla Rüzgar Enerji Santrali kurulmalı mıdır? Kendi/grup görüşünüz yönünde diğerlerini ikna etmek isterseniz hangi argümanları öne sürersiniz?

2. Kendi/grup görüşünüzün aksine bir düşünceye sahip olan bir birey/grup hangi argümanları öne sürer? Karşıt fikirde argüman üretiniz?
3. Grup çalışması sonrası kendi savunduğunuz argümanlarınızda ya da fikirlerinizde bir değişiklik yaşandı mı? Nedenleriyle açıklayınız. (Not: Grup tartışması sonunda yazılacaktır.)



Etkinlik 7: Güneş Enerji Santrali (GES) Senaryosu

Ahmet Bey X ilinde tarımla uğraşan bir çiftçidir. Bulunduğu yöre ılıman iklimiyle yıl boyu tarıma elverişlidir. Verimli araziler üzerinde modern tarım uygulamaları yapmakta, hem üretim yaparak hem de istihdam ettiği çalışanlarıyla ülke ekonomisine katkıda bulunmaktadır. Yetiştirmiş olduğu birçok ürün X ilinde doğrudan tüketici ile buluşmakta ve şehirdeki insanlar uygun fiyata bu tarım ürünlerini temin edebilmektedir.

Bir şirket bu X iline Güneş Enerji Santrali (GES) üzerine yatırım yapmak istemektedir. GES'ler güneşten gelen sonsuz enerjiyi fotovoltaik modüllerin ve diğer bileşenlerin kurulumu ile elektrik enerjisine çeviren sistemlerdir. Güneş enerjisi santralleri hesap makinelerindeki sistemler gibidir fakat büyük ebatlarda güneş pilleri kullanılır. Fotovoltaik güneş pilleri, üzerine gelen güneş ışınlarını elektriğe çevirirler. Mevcut en temiz enerji üretim teknolojisi ve doğa dostu olan güneş enerjisi santrallerinde üretilen elektrik 10 yıl devlet garantili gelir sağlar. Aynı zamanda yapım – işletim maliyetleri ve verimli olması açısından da karlı bir enerji kaynağıdır.



GES'lerin kurulumundan önce arazinin yüzey alanı, konumu, güneşlenme süresi ve depolama kapasitesi açısından gerekli fizibilite çalışmaları yapılmalıdır. Çünkü GES'lerin kurulum maliyeti yüksek olan bir yenilenebilir enerji kaynağıdır. Eğer GES'ler için iyi bir

fizibilite çalışması yapılmadan kurulacak olursa, milyonlarca liranın boşa harcanmasına yol açabilir. Böylece kaplamış olduğu alanlarda enerji üretemez durumda atıl olarak kalabilmektedir.

Bu şirket X ilinde gerekli fizibilite çalışmaları yapmış ve Ahmet Bey'in arazilerini GES kurulum maliyetleri açısından uygun bulmuştur. Bu arazileri satın almak için Ahmet Bey ile görüşmüş ve Ahmet Bey'e yüklü miktarda satın alma bedeli teklif etmiştir. Bu fiyat Ahmet Bey'i fazlasıyla memnun edecek seviyedir.

Ahmet Bey'in yerinde olsaydınız;

1. Siz Güneş enerji santrali kurulumu için tarım arazinizi satar mıydınız? Kendi/grup görüşünüz yönünde diğerlerini ikna etmek isterseniz hangi argümanları öne sürersiniz?
2. Kendi/grup görüşünüzün aksine bir düşünceye sahip olan bir birey/grup hangi argümanları öne sürer? Karşıt fikirde argüman üretiniz?
3. Grup çalışması sonrası kendi savunduğunuz argümanlarınızda yada fikirlerinizde bir değişiklik yaşandı mı? Nedenleriyle açıklayınız. (Not: Grup tartışması sonunda yazılacaktır.)

Etkinlik 8: Sıcak Çermik Senaryosu

“Sıcak Çermik” olarak adlandırılan jeotermal bölge Sivas ilinin önemli turizm merkezlerinden bir tanesidir. Yer kürenin kilometrelerce altında magmadan gelen ısıyı kullanarak yeryüzüne çıkan su, bölgede turizm amacıyla kullanılmakta ve yılda çok sayıda turisti bölgeye çekmektedir. Birçok otel ve işletme bu bölgede yatırım yapmakta ve ülke ekonomisine katkıda bulunmaktadır.

Sıcak Çermik bölgesine 2020 yılında *A firması*, Enerji Bakanlığı ve Tarım Bakanlığı ortaklığıyla jeotermal enerji santrali, gıda, tarım ve hayvancılığa yönelik tesisler kurmayı planlanmaktadır. Bu bölgeden çıkan sıcak su öncelikli olarak buhar tribünleri aracılığıyla elektrik üretiminde daha sonra da seralarda, kümeslerde, ahırlarda ve gıda sanayi tesislerinde ısıtma amaçlı kullanılacaktır. A firması bu yatırım ile, bir yandan kentin elektrik ihtiyacını gidermeyi hedeflerken bir yandan da gıda, tarım ve hayvancılığa yönelik ekonominin canlanmasını hedeflemektedir. Jeotermal enerji sayesinde 4 mevsim seralarda ürün elde edilmesi sağlanmış olacaktır. Etrafında ticari amaçlı kurulan ahır, kümes gibi tesislerin ısıtılmasında jeotermal sıcak su kullanılarak maliyetlerin en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Konserve sektöründe hazır gıdaların, balık, meyve ve sebzenin hızlı bir şekilde kurutulmasında jeotermal sıcak suyu kullanılabilir. Bu yatırım, bölgenin zamanla A firması aracılığıyla gelişmesine ve diğer sanayi kuruluşlarının da bölgeye yatırım yapmasına olanak sağlayabilecektir. İleride kurulacak sanayi tesislerinde odun, kereste, çimento gibi ürünlerin kurutulmasında jeotermal kaynaklardan faydalanılabilir. Böylece üretim maliyetleri düşmekte ve sıcak su üretmek için kullanılacak enerjiden tasarruf edilecektir.

Bölgede yer alan *jeotermal turizm işletmecileri* ise bölgenin turizmin potansiyelinin azalabileceğine dikkat çekmektedirler. Bölgeye kurulacak santral, sera, ahır, kümes ve sanayi kuruluşlarının görüntü ve gürültü kirliliğine yol açarak doğal güzelliği bozacağını ve

bölgeye gelen turist sayısında önemli azalmalara neden olacağını savunmaktadır. Ayrıca santral için açılacak yeni sıcak su kuyularının, jeotermal turizmde kullanılan su miktarını azaltabileceğini belirterek kamuoyunu etkilemeye çalışmaktadırlar.

Bir öğretmen adayı olarak;

1. Bu durumda Sıcak Çermik Bölgesi'nde hangi tarafın görüşlerini desteklersiniz Kendi/grup görüşünüz yönünde diğerlerini ikna etmek isterseniz hangi argümanları öne sürersiniz?
2. Kendi/grup görüşünüzün aksine bir düşünceye sahip olan bir birey/grup hangi argümanları öne sürer? Karşıt fikirde argüman üretiniz?
3. Grup çalışması sonrası kendi savunduğunuz argümanlarınızda ya da fikirlerinizde bir değişiklik yaşandı mı? Nedenleriyle açıklayınız. (Not: Grup tartışması sonunda yazılacaktır.)

Etkinlik 9: Hidrojen Enerji Senaryosu

Kimya Öğrencisi Gökhan, uzun uğraşlar sonucu hidrojende kimyasal reaksiyon sağlayarak elektrik enerjisi üretilmişdir. Ürettiği bu yöntemin geleceğin enerji üretme yöntemi olabileceğini savunmaktadır. Doğada bileşik halinde bulunan hidrojen gazını işlemiş, dönüştürmüş ve hidrojen enerjisi üretmiştir.

Gökhan'ın ürettiği hidrojen, birincil enerji kaynakları olan su, fosil yakıtlar, biyokütle gibi değişik maddelerden yararlanarak ürettiği sentetik bir yakıttır. Bu ürettiği hidrojen enerjisinin aslında birçok alanda kullanıldığını belirtmiştir. Zeplin ve balonlar gibi hava taşıtlarında, petrolün rafine edilmesinde, amonyak ve metanol imalatında, metalürji ve gıda sektörlerinde hidrojenden yararlanılmaktadır. Uzay mekiklerinde roket yakıtı olarak da hidrojenden yararlanılır. Karbon içermediği için herhangi bir zararlı gaz salınımı yapmadığını, üretim süreci sonucunda atık olarak sadece saf su ortaya çıktığını ifade etmiştir. Kolayca ve güvenli olarak her yere taşınabilen hidrojen, taşınması sırasında az enerji kaybı olan enerji çeşididir. Bu sebeplerden dolayı hidrojen enerjisinin, temiz ve verimli enerji kaynakları arasında yer aldığını savunan Gökhan, ileride bu kaynağın karbon kökenli yakıtların yerini alıp maliyetlerin azalacağını savunmuştur.

Gökhan'ın sınıf arkadaşı Kerim ise; hidrojen enerjisi doğal bir enerji kaynağı olmayıp, sentetik olarak üretildiğini belirterek, diğer yakıt türlerine göre hidrojenin daha pahalı olacağını savunmuştur. Bunun yanında yüksek maliyetlerle kurulacak olan hidrojen enerji üretim tesisleri ile bu ürün piyasaya sürülecektir. Hidrojeni kullanacak yeni sistem araç, motor ve makinaların üretimi, buna uygun yedek parça ve hidrojen dolum istasyonlarının da ek bir maliyet oluşturacaktır. Bu dönüşüm için ülkelerin yüksek miktarda yatırım yapması gerekecek ve bu alana yüksek miktarda bütçe ayıracaktır. Ayrıca Kerim'e göre bu maliyetlerin tüketiciye yüksek oranda yansıtacağını belirtmiştir. Gökhan'ın savunduğu görüşlerin aksine, hidrojenin gelecekte pahalı olacağını savunmuştur.

Bir öğretmen adayı olarak;

1. Hangi öğrencinin görüşlerini desteklersiniz Kendi/grup görüşünüz yönünde diğerlerini ikna etmek isterseniz hangi argümanları öne sürersiniz?
2. Kendi/grup görüşünüzün aksine bir düşünceye sahip olan bir birey/grup hangi argümanları öne sürer? Karşıt fikirde argüman üretiniz?
3. Grup çalışması sonrası kendi savunduğunuz argümanlarınızda ya da fikirlerinizde bir değişiklik yaşandı mı? Nedenleriyle açıklayınız. (Not: Grup tartışması sonunda yazılacaktır.)



Etkinlik 10: Enerjinin Geleceği Senaryosu

Sanayi sektörünün hızlı gelişimi, şehirleşmenin çok ciddi bir biçimde büyümesi ve tüketimin hızla artması enerjiye duyulan talebi de arttırmıştır. Ayrıca, devletlerin hızlı büyüme çabaları ve güç savaşlarında ön plana çıkma isteği enerjiye olan talebi arttıran başka bir unsurdur.

Enerjinin kullanımı ile ilgili baş gösteren problemler, gelecekte çok büyük sorunlar olarak karşımıza çıkması muhtemeldir. Günümüzde enerji kaynaklarından yenilenemez kaynakları daha fazla tercih ediyor olmamız, bu kaynakların ömürlerini kısaltmaktadır. Araştırmalara göre dünyada yaklaşık petrolün 40 yıl, doğalgazın 65 yıl ve kömürün 150 yıl sonra tükeneceği tahmin edilmektedir. Asıl sorun bu kaynakların tükenmesinden ziyade, miktarları azaldıkça maliyetlerinin yükseleceği gerçeğidir. Bu durum ülke ekonomilerini daha zor durumda bırakacağı gibi, onları dışa bağımlı hale getireceği gerçeğidir. Hatta enerji krizleri yaşanabilecek ve ülkeler bu kıt enerji kaynaklarını elde etmek için düşmanca tavırlar sergileyebilecektir.

Ekonomik olarak duyulan kaygının yanında bir de çevreye verilen zararları düşünmemiz gereklidir. Fosil kaynakların küresel olumsuz çevresel etkilerinden kaynaklı birçok çevre sorunu ile karşı karşıyayız. Bu sebeple uluslararası kuruluşlar ülkeleri çeşitli tedbirler almaya davet etmektedir. Günümüzde gelişmiş devletler; tükenmez, temiz, doğal, bol bulunan, ucuz ve çevreye dost enerjiye yönelmeye başlamışlardır.

Yenilenebilir enerji teknolojilerinin kısaca maliyet ve uygulama ölçütleri aşağıdaki tablodaki gibidir.

Maliyet ve Uygulama Ölçütü	Güneş Enerjisi		Rüzgar Enerjisi	Hidrojen	Jeotermal	Hidroelektrik	Biyokütle
	Toplaç	PV					
İlk Yatırım Maliyeti	Düşük	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Yüksek	Orta	Yüksek
Kullanım Maliyeti	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Orta
Bakım Maliyeti	Düşük	Orta	Orta	Yüksek	Düşük	Yüksek	Yüksek
Atık Maliyeti	Orta	Yüksek	Düşük	Yüksek	Orta	Yüksek	Yüksek
Uygulama Kolaylığı	Orta	Orta	Düşük	Yüksek	Orta	Düşük	Yüksek
Kullanma Kolaylığı	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Orta	Düşük	Orta
Bakım Kolaylığı	Orta	Orta	Orta	Yüksek	Yüksek	Orta	Yüksek

Referans: Prof. Dr. H. Hüseyin Öztürk, **Yenilenebilir Enerji Kaynakları**, Birsan Yayınevi, İstanbul, 2013

yenilenebilir-enerji-teknolojileri-karsilastirma-tablosu

Bir öğretmen adayı olarak;

1. Yukarıdaki tabloya bakarak ülke geleceğimiz için sürdürülebilir enerji kaynağı sizce hangi/hangileridir? Kendi/grup görüşünüz yönünde diğerlerini ikna etmek isterseniz hangi argümanları öne sürersiniz?
2. Kendi/grup görüşünüzün aksine bir düşünceye sahip olan bir birey/grup hangi argümanları öne sürer? Karşıt fikirde argüman üretiniz?
3. Grup çalışması sonrası kendi savunduğunuz argümanlarınızda ya da fikirlerinizde bir değişiklik yaşandı mı? Nedenleriyle açıklayınız. (Not: Grup tartışması sonunda yazılacaktır.)



EK 4. Yasal İzin Belgeleri

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-3

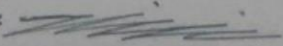

T.C:
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU

İLGİLİ BÖLÜM / ANABİLİM DALI / BİLİM DALI BAŞKANI VEYA
KURUM SORUMLUSUNUN BİLGİLENDİRİLDİĞİNE DAİR BELGE

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU BAŞKANLIĞINA

Hamdi KARAKAŞ 'ın sorumlu araştırmacısı olduğu "Çevre-Enerji İlişkisi Bağlamında Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme, Argüman Oluşturma Ve Geliştirme Becerilerine Etkisi" isimli araştırma projesi hakkında bilgilendirildim.

Bilgilerinize arz ederim.

Tarih: 14.09.2017
Kurum: Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı
Unvan: Bölüm Başkanı
Ad ve Soyad: Yrd. Doç. Dr. Taner ÇİFÇİ
İmza: 



T.C.
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Rektörlük



Sayı : 30182376-044
Konu : Anket Uygulama İzni

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : 13.12.2017 tarihli ve 044 sayılı yazınız.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı Doktora öğrencisi Hamdi KARAKAŞ'ın Prof. Dr. Rabia SARIKAYA'nın danışmanlığında yürüttüğü "Çevre-Enerji İlişkisi Bağlamında Argümantasyon Temelli Öğretim Sürecinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme, Argüman Oluşturma ve Geliştirme Becerilerine Etkisi" konulu tez çalışmasını 15 Aralık 2017-15 Haziran 2018 tarihleri arasında Üniversitemiz Eğitim Fakültesinde uygulama isteği Rektörlüğümüzce uygun görülmüştür.

Gereğini arz ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Ünal KILIÇ
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

BELGENİN ASLI
ELEKTRONİK İMZALIDIR
29.12.2017

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakın elektronik imzalı suretine <https://ebelgedogrulama.cumhuriyet.edu.tr> adresinden 46c74915-9e9e-4577-ad71-3548fd0c35e2 kodu ile erişebilirsiniz.
Adres: Cumhuriyet Üniversitesi Rektörlüğü SİVAS
Tel: 0 346 219 1010 Faks: 0 346 219 1110 E-posta: ryazisil@cumhuriyet.edu.tr



EK 5. Özgeçmiş**ÖZGEÇMİŞ****Kişisel Bilgiler**

Soyadı, Adı	Karakaş, Hamdi
Uyruğu	Türkiye Cumhuriyeti
Doğum tarihi ve yeri	10.05.1983 Sivas
Medeni hali	Evli
Telefon	(0543) 781 4571
Faks	
E-posta	hamdikarakas58@yahoo.com.tr



Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet yılı
Üniversite	Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Bölümü	2005
Yüksek Lisans	Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Bilimleri Bölümü	2014
Doktora	Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Anabilim Dalı, Sınıf Eğitimi Bölümü	2018

İş Deneyimi, Yıl	Çalıştığı Yer	Görev
2005-2013	Milli Eğitim Bakanlığı	Sınıf Öğretmeni
2013-Devam Ediyor	Cumhuriyet Üniversitesi	Öğretim Görevlisi

Yabancı Dil	İngilizce (YDS :60 – YÖKDİL : 72,50)
--------------------	--------------------------------------

Yayınlar

A. Uluslararası Hakemli Dergilerde Yayımlanan Yayınlar

- A1.** Karakaş, H. & Erbaş, Y. H. (2018). Öğretmen adaylarının çokkültürlü deneyimleri ve (Türkiye'deki) kültürel ve sosyal gruplara yönelik düşünceleri. *International Journal of Social and Educational Sciences*, 5(9), 59-81.
- A2.** Karakaş, H. & Doğan, A. (2017). Sınıf öğretmenlerinin sınıfta kullandıkları bilgi iletişim teknolojilerine yönelik olumsuz tutumları ve yaşadıkları sorunlar. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(1), 629-654
- A3.** Tertemiz, N. I., Doğan, A. & Karakaş, H. (2017). 4. Sınıf üstün yetenekli öğrenciler ile başarılı akranlarının problem çözme stratejilerinin karşılaştırılması. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 7(13), 161-188.
- A4.** Ayaz, E., Karakaş, H. & Sarıkaya, R. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kavramına ilişkin görüşleri: bağımsız kelime ilişkilendirme örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi (CFD)*, 37, 42-54
- A5.** Karakaş, H. & Törnük, F. (2016). Geleneksel gıdaların okul çağı çocuklarının beslenmesindeki rolü üzerine bir araştırma. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi (CFD)*, 37(3), 292-302
- A6.** Karakaş, H., Doğan, A. & Sarıkaya, R. (2016). Etkinlik temelli eğitimin üstün yetenekli öğrencilerin ekolojik ayak izi farkındalığına etkisi. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(3), 1365-1386

B. Ulusal Dergilerde Yayınlanan Makaleler

B1. Karakaş, H. & Çidem, İ. (2017). Akademisyenlere göre meslek yüksekokullarındaki sorunlar ve çözüm önerileri: Cumhuriyet Üniversitesi ve Gaziosmanpaşa Üniversitesi örneği. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 12(1), 27-44.

B2. Karakaş, H. ve Dilci, T. (2015). İsteğe bağlı olarak ilkokula kaydedilen öğrencilerin bitişik eğiti yazı çalışmalarında karşılaştıkları problemler. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 6(12), 101-122.

B3. Doğan S., Uğurlu C. T. & Karakaş H. (2014). Etkili sınıf yönetimi uygulamalarına ilişkin öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 13(4), 1097-1119.

C. Kitap / Kitap Bölümü

C1. Karakaş, H. (2018). *Head Start: Sığınmacı Çocuklar İçin Alternatif Bir Erken Müdahale Programı*. G. Yıldız (Ed.) Eğitim Bilimlerinde Akademik Araştırmalar içinde (s. 295-311), Ankara: Gece Kitaplığı. ISBN: 978-605-288-384-6

D. Ulusal ve Uluslararası Sempozyumlarda Sunulmuş / Yayınlanmış Bildiriler

D1. Karakaş, H. (2017). *İlkokullarda fen ve mühendislik uygulamalarına legolarla başlama*. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu (UETS, 2017), 27-29 Ekim 2017, Sivas, Turkey

D2. Karakaş, H. (2017). *Sınıf öğretmeni adaylarına çevre farkındalığı kazandırmada sosyo-bilimsel konuların önemi*. International Congress Of Eurasian Social Sciences, 6-8 April 2017 Antalya, Turkey

- D3.** Ayaz, E., Karakaş, H. & Sarıkaya, R. (2016). *Sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kavramına yönelik düşünceleri: Bağımsız kelime ilişkilendirme örneği*. X. International Workshop On Nuclear Structure Properties, 1-3 September 2016 Sivas, Turkey
- D4.** Karakaş, H. & İrem, Y. (2016). *Türk eğitim sisteminde bir gerçek: birleştirilmiş sınıflar*. 25. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 21-24 Nisan 2016, Antalya, Turkey
- D5.** Karakaş, H. & Doğan, A. (2015). *Prospective teachers' views related to the teaching practice process*. Paedeia Conference, 21– 23 October 2015, Gazi University, Ankara, Turkey
- D6.** Karakaş, H. & Törnük, F. (2015). *A way for protection of school-age children from unhealthy foods: traditional foods*. 3rd International Symposium on Traditional Foods from Adriatic to Caucasus, 1-4 October 2015 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina
- D7.** Karakaş, H. (2016). *Öğretmen yetiştirme uygulamalarının meslek yüksekokulları staj faaliyetlerine uyarlanması üzerine bir tartışma*. ISVED 2016, 12-15 Ekim 2016, Çorum, Türkiye
- D8.** Karakaş, H. & Çidem, İ. (2016). *Meslek yüksekokullarına sınavlı ve sınavsız geçiş uygulaması ile yerleşen öğrencilerin akademik başarılarının karşılaştırılması*. 5th International Vocational Schools Symposium 18-20 May 2016, Prizren/KOSOVA
- D9.** Karakaş, H. (2015). *Değerler eğitimi etkinliklerinin okul öncesi öğretmenlerine göre değerlendirilmesi*. Nitel Bir Çalışma. Eğitimde Gelecek Arayışları: Dünden Bugüne Türkiye’de Beceri, Ahlak Ve Değerler Eğitimi Uluslararası Sempozyumu, 16-18 Nisan 2015, Bartın
- D10.** Karakaş, H., Bilbay, A. & İrem, Y. (2014). *Okul öncesi öğretmenliği lisans ders programına yeni ders önerisi: değerler eğitimi ve uygulamaları*. Uluslararası İnsani Değerlerin Yeniden İnşası Sempozyumu, 19-21 Haziran 2014, Erzurum

D11. Karakaş, H. & Bilbay, A. (2013). *Okul öncesi eğitimde Reggio Emilia yaklaşımı*. Uluslararası Eğitimde Değişim ve Yeni Yönelimler Sempozyumu, 22 – 24 Kasım 2013, Konya





GAZİ GELECEKTİR..

