T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EĞİTİM TEKNOLOJİSİ ARAÇLARIYLA DESTEKLENEN ÇEVRE EĞİTİMİNİN FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVRE OKURYAZARLIĞINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

BÜŞRA ŞAFAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı: Doç. Dr. NURCAN ÖZKAN

EDİRNE-2020

BÜŞRA ŞAFAK'ın hazırladığı **"EĞİTİM TEKNOLOJİSİ ARAÇLARIYLA DESTEKLENEN ÇEVRE EĞİTİMİNİN FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVRE OKURYAZARLIĞINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ"** başlıklı bu tez, tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında bir **Yüksek lisans tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri (Ünvan, Ad, Soyad): İmza

Doç. Dr. Nurcan Özkan

Doç. Dr. İsmail Kılıç

Prof. Dr. Yılmaz Çakıcı

Tez Savunma Tarihi: 02/09/2020

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

İmza

Doç. Dr. Nurcan ÖZKAN
Tez Danışmanı

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

Doç. Dr. H.R. Ferhat KARABULUT
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

T.Ü.FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DOĞRULUK BEYANI

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında, tüm verilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini, kullanılan verilerde tahrifat yapılmadığını, tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını, kullanılan tüm literatür bilgilerinin bilimsel normlara uygun bir şekilde kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını ve bu tezin tamamı ya da herhangi bir bölümünün daha önceden Trakya Üniversitesi ya da farklı bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

02/09/2020

Büşra Şafak

Yüksek Lisans Tezi
Eğitim Teknolojisi Araçlarıyla Desteklenen Çevre Eğitiminin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığına Etkisinin İncelenmesi
T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

ÖZET

Bu çalışmanın amacı eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisini belirlemektir. Araştırmada tek gruplu ön test-son test desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu 2018-2019 öğretim yılı Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği Bölümü 3. sınıfta öğrenim görmekte olan 56 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Eğitim süreci 14 haftayı kapsayacak şekilde planlanmış ve 56 öğretmen adayının tümüyle gerçekleştirilmiş olup, süreç sonunda 4 kadın 2 erkek öğretmen adayıyla eğitim sürecine yönelik görüşlerinin belirlenmesi adına görüşmeler geçekleştirilmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda veri toplama aracı olarak çevre okuryazarlığı kavramının alt boyutlarını yansıtacak biçimde çevreye yönelik başarı testi (ÇYBT), çevreye yönelik duyuşsal eğilimler ölçeği (ÇYDEÖ), çevreye yönelik sorumlu davranış ölçeği (ÇYSDÖ), çevreye yönelik problem çözme becerisi ölçeği (ÇYPÇBÖ) kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda ise yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verileri SPSS 20.00 (Statistical Package for the Social Science) programı ile çözümlenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilere ise kategorisel içerik analizi uygulanmıştır. Analizler sonucunda elde edilen bulgular araştırma problemlerine bağlı kalınarak yorumlanmıştır.

Araştırma sonucunda eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının bilgi, duyuşsal eğilimler, sorumlu davranış ve beceri boyutlarında mevcut düzeylerini anlamlı ölçüde artırdığı tespit edilmiştir. Uygulama sürecinin sonunda altı öğretmen adayıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğretmen adaylarının çevre eğitimi sürecine yönelik

görüşlerinin “farkındalık kazandırma, öğreneni aktif kılma, deneyimleme olanağı sunma, anlamlı öğrenme sağlama, ilgi çekici olma ve verimli olma” üzerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Öğretmen adayları “duyu organlarını aktif kılma, aktif katılımı destekleme, motivasyonu artırma, dikkat çekme, karmaşık konuları anlaşılabilir kılma” özellikleri bakımından eğitim sürecini avantajlı bulduklarını belirtmişlerdir. Çevre eğitiminin kendilerinde yaratmış olduğu değişiklikler incelendiğinde öğretmen adaylarının görüşlerinin “çevre ve çevre sorunlarını tanıma ve bu öğelerin farkında olma, geleceğe yönelik endişe duyma, eylemleriyle değişim yaratabileceğine inanma ve sorumluluk alma isteği, kaynak korumaya yönelik eylemlerde bulunma, çevreye duyarlı tüketim alışkanlıkları edinme, çevre sorunlarına yönelik proje üretme” üzerinde toplandığı belirlenmiştir. Görüşmeye katılan tüm öğretmen adayları tarafından, eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenerek yürütülmüş olan uygulamaları meslek hayatlarında kullanmak istedikleri dile getirilmiştir.

Yıl : 2020

Sayfa Sayısı : 147

Anahtar Kelimeler : çevre eğitimi, çevre okuryazarlığı, eğitim teknolojisi, fen bilimleri, öğretmen adayları

Master Thesis

An Analysis of the Effect of Environmental Education Supported by Educational Technology Tools on Environmental Literacy of Science Teachers Candidates

Trakya University Institute of Natural Sciences

Mathematics and Science Education

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effect of environmental education supported by educational technology tools on science literacy teachers' environmental literacy. In the research, single group pre-test post-test pattern was used. The study group consists of 56 pre-service teachers studying in the 3rd grade of Trakya University Faculty of Education, Department of Science Education in 2018-2019 academic year. The training process was planned to cover 14 weeks and 56 teacher candidates were carried out completely, and at the end of the process, meetings were held with 4 female and 2 male teacher candidates to determine their views on the education process. As a means of data collection in the quantitative dimension of the research, environmental success test, environmentally responsible affective scale, environmentally responsible behaviour scale, and environmental problem solving scale were used to reflect the sub-dimensions of the concept of environmental literacy. In the qualitative dimension of the research, semi-structured interview form was used. Quantitative data of the research was analyzed with SPSS 20.00 (Statistical Package for the Social Science) program. Categorical content analysis was applied to the data obtained from semi-structured interviews. Findings obtained as a result of the analyzes were interpreted by adhering to research problems.

As a result of the research, it was determined that environmental education supported by educational technology tools significantly increased the current levels of science teachers' environmental literacy in terms of knowledge, affective tendencies, responsible behavior and skills. In the semi-structured interviews held with six pre-service teachers at the end of the application process, it was found that the pre-service

teachers' views on the environmental education process focused on “raising awareness, activating the learner, providing the opportunity to experience, providing meaningful learning, being interesting and efficient”. Pre-service teachers stated that they found the education process advantageous in terms of “activating the sensory organs, supporting active participation, increasing motivation, attracting attention, making complex issues understandable”. When the changes that environmental education has created in themselves are examined, the pre-service teachers' opinions “to recognize and be aware of environmental and environmental problems and to be aware of these elements, to act for the future, to believe and take responsibility with their actions, to take responsibility for environmental protection, to acquire environmentally sensitive consumption habits, to environmental problems. It has been determined that the project is focused on “producing a project” It was stated that they want to use the applications carried out by the teacher candidates participating in the interview supported by educational technology tools in their professional lives.

Year : 2020

Number of Pages : 147

Keywords : environmental education, environmental literacy, educational technology, science, pre-service teachers

TEŞEKKÜR

Lisans ve lisansüstü eğitim hayatımda beni her zaman destekleyen, engin bilgi birikimi ve tecrübeleriyle ufkumu genişleten, çalışmamın tüm aşamalarında titizlikle rehberlik eden, cesaretlendiren, ilgisini, kıymetli görüşlerini, zamanını ve güvenini esirgemeyen, öğrencisi olmaktan büyük mutluluk ve gurur duyduğum çok değerli danışmanım Doç. Dr. Nurcan ÖZKAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Lisansüstü eğitimimde desteklerini hissettiğim kıymetli hocalarım Prof. Dr. Yılmaz ÇAKICI, Prof. Dr. Eylem BAYIR, Doç. Dr. İsmail KILIÇ, Doç. Dr. Hüsnüye DURMAZ ve Dr. Öğr. Üyesi Hasan ÖZYILDIRIM'a teşekkürlerimi sunuyorum.

İhtiyaç duyduğum her anımda yanımda olan, sevgi ve desteklerini koşulsuzca sunan, bana olan inançlarını her zaman en derinden hissettiğim, hayatımdaki en büyük şansım ve eşsiz destekçilerim sevgili annem Hatice ŞAFAK'a ve canım babam Ahmet ŞAFAK'a; varlığıyla hayatıma neşe ve anlam katan biricik kardeşim Burak ŞAFAK'a teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunuyorum.

Lisansüstü eğitim sürecimde ve hayatımın her alanında desteğini ve sevgisini hissettiğim biriciğim Mertcan KILIÇ'a, araştırma sürecim boyunca fikir alışverişi yapmaktan büyük keyif aldığım değerli arkadaşım Hande ÇELİK KESER'e ve çalışmama destek olan tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu çalışma Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2019/41 nolu Yüksek Lisans Tez projesi olarak desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı üniversitemiz BAP birimine teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET …….. iv

ABSTRACT ……... vi

ÖNSÖZ ……..…… viii

İÇİNDEKİLER DİZİNİ ……...…...… ix

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ …….. xii

ŞEKİLLER DİZİNİ ……..…… xiv

ÇİZELGELER DİZİNİ …….…….....… xv

EKLER DİZİNİ ……..……..…...… xvii

1. GİRİŞ ……..…….. 1
   1.1. Problem Durumu ……..….. 2
   1.2. Araştırmanın Amacı ……..……. 2
   1.3. Araştırmanın Önemi ……..…...….. 3
   1.4. Araştırmanın Problem Cümlesi …….. 4
      1.4.1. Alt Problemler ……...……...…… 4
   1.5. Araştırmanın Varsayımları …….…… 5
   1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları ……...……...… 6
   1.7. Tanımlar ……..…….….. 6
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE ……...… 8
   2.1. Çevre Eğitimi ……..…… 8
      2.1.1. Çevre Eğitiminin Hedefleri ……...……. 10
      2.1.2. Çevre Eğitiminin Amaçları …… 11
      2.1.3. Çevre Eğitimi Yaklaşımları ……...…… 11
         2.1.3.1. Sürdürülebilirlik …….…… 12
         2.1.3.2. Sürdürülebilir Gelişim için Çevre Eğitimi ……..…….….. 13

2.2. Türk Eğitim Sisteminde Çevre Eğitimi ……..…….. 13
2.2.1. Okul Öncesi Programlarında Çevre Eğitimi …….……. 14
2.2.2. İlköğretim Programlarında Çevre Eğitimi ……. 15
2.2.3. Ortaöğretim Programlarında Çevre Eğitimi ……..….. 15
2.2.4. Yükseköğretim Programlarında Çevre Eğitimi …….. 16
2.3. Çevre Okuryazarlığı Kavramı …….. 18
2.3.1. Çevre Okuryazarlığının Unsurları …….. 19
2.3.2. Çevre Okuryazarı Bireyin Özellikleri …… 22
2.4. Eğitim ve Teknoloji ……..… 22
2.4.1. Eğitim Teknolojisi Araçları …….…….. 24
2.4.2. Eğitim Teknolojisi Araçlarının Kullanımının Önemi ve Faydaları ….. 25
2.5. İlgili Araştırmalar ……..... 28
2.5.1. Çevre Eğitimine Yönelik Araştırmalar …….…… 28
2.5.2. Eğitim Teknolojisine Yönelik Araştırmalar ……..……. 36
3. YÖNTEM ……..... 45
3.1. Araştırma Modeli ……..……... 45
3.2. Çalışma Grubu ……...…...… 46
3.3. Veri Toplama Araçları ……...……...…… 46
3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları …….. 47
3.3.1.1. Kişisel Bilgi Formu …… 48
3.3.1.2. Çevreye Yönelik Başarı Testi ……...……. 48
3.3.1.3. Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimler Ölçeği ……..… 49
3.3.1.4. Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği …….….. 49
3.3.1.5. Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Ölçeği …… 50
3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları ……..… 51
3.3.2.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler ……...…….51
3.4. Uygulama Sürecinin Planı ……...…….…...… 52
3.5. Verilerin Analizi ……..……..…...… 55
4. BULGULAR VE YORUMLAR ……...……...… 56
4.1. Nicel Bulgular ……..... 56
4.1.1. Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Profillerine Yönelik Bulgular ve Yorumlar ……..... 56

4.1.2. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar …… 58
4.1.3. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar ……. 60
4.1.4. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar ……..…… 62
4.1.5. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar ……..……. 64
4.2. Nitel Bulgular ……..…. 66
4.2.1. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar ……..……. 66
4.2.2. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar ……...…. 68
4.2.3. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar …….. 70
4.2.4. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar …… 72
5. SONUÇ VE TARTIŞMA ……..…..… 75
5.1. Sonuçlar ve Tartışma…….……...… 75
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar …….…….. 75
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar …….……...… 77
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar ……...……..… 80
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar ……...…… 81
5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar ……...…… 83
5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuçlar …..... 84
5.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar …….……. 84
5.1.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar ……...…. 85
5.2. Öneriler ……..... 86
6. KAYNAKLAR ……...…..… 87
7. EKLER ……....…. 105
EK-1: Kişisel Bilgiler Formu ……..…..… 105
EK-2: Çevre Bilimi Başarı Testi ……....…. 107
EK-3: Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimler Ölçeği ……..…… 118
EK-4: Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği ……... 120
EK-5: Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Ölçme Aracı ……..…. 121
EK-6: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ……..……..… 126
EK-7: Trakya Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu Kararı ……. 127
8. ÖZGEÇMİŞ ……... 129

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
Akt	: Aktaran
ÇYBT	: Çevreye Yönelik Başarı Testi
ÇYDEÖ	: Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimler Ölçeği
ÇYPÇBÖ	: Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Ölçeği
ÇYSDÖ	: Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği
f	: Frekans
IUCN	: Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
N	: Veri sayısı
NAAEE	: Kuzey Amerika Çevre Eğitimi Derneği
OMEP	: Erken Çocukluk Eğitimi Dünya Organizasyonu
P	: Anlamlılık Düzeyi
SD	: Serbestlik Derecesi
SPSS	: Statistical Package fort he Social Sciences
SS	: Standart Sapma

t : t değeri (t-testi için)

UNEP : Birleşmiş Milletler Çevre Programı

UNESCO : Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü

WWF : Dünya Doğayı Koruma Vakfı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Dale'in Yaşantı Konisi ……..…… 26

Şekil 4.1. Öğrencilerin Çevreye Yönelik Başarı Puan Ortalamaları ……. 59

Şekil 4.2. Öğrencilerin Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilim Puan Ortalamaları …… 61

Şekil 4.3. Öğrencilerin Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Puan Ortalamaları …….. 63

Şekil 4.4. Öğrencilerin Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerileri Puan Ortalamaları ……...…… 65

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 2.1. UNESCO – UNEP Gözetiminde Çevre Eğitiminin Gelişimi……...…9

Çizelge 2.2. Çevre Eğitimi Yaklaşımları ve Benimsedikleri Görüşler ……. 11

Çizelge 2.3. Çevre Okuryazarlığının Kapsadığı Boyutları ile İlgili Boyutlara Yönelik Alt Boyutlar ……...…….20

Çizelge 2.4. Eğitimde Teknoloji Kullanımının Doğrudan ve Dolaylı Yararları …….. 28

Çizelge 3.1. Tek Grup Ön test-Son test Desen …….……. 46

Çizelge 3.2. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları ……...……. 47

Çizelge 3.3. Uygulama Sürecinin Planı ……. 52

Çizelge 4.1. Öğretmen Adaylarının Profillerine Yönelik Bilgiler ……..…….. 56

Çizelge 4.2 Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Çevre Bilimi Başarı Puanlarının Kolmogorov- Smirnov İle Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler ……...…… 58

Çizelge 4.3. Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Başarı Puanları Ortalamaları ……...……. 59

Çizelge 4.4. Çevreye Yönelik Başarı Testi Ölçeği Öntest ve Sontest Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları ……...…….. 59

Çizelge 4.5. Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilim Puanlarının Kolmogorov- Smirnov İle Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler …….. 60

Çizelge 4.6. Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilim Puan Ortalamaları …….. 61

Çizelge 4.7. Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilim Ölçeği Öntest ve Sontest Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları …… 61

Çizelge 4.8. Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Puanlarının Kolmogorov- Smirnov İle Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler ……..…… 62

Çizelge 4.9. Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Puan Ortalamaları …….. 63

Çizelge 4.10. Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği Öntest ve Sontest Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları …… 63

Çizelge 4.11. Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Puanlarının Kolmogorov- Smirnov İle Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler …….…….. 64

Çizelge 4.12. Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerileri Puan Ortalamaları ……..…. 65

Çizelge 4.13. Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Ölçeği Öntest ve Sontest Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları ……..…….. 65

Çizelge 4.14. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 1. Soruya İlişkin İfadeler ……....66

Çizelge 4.15. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 2. Soruya İlişkin İfadeler …...… 68

Çizelge 4.16. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 3. Soruya İlişkin İfadeler ……. 70

Çizelge 4.17 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 4. Soruya İlişkin İfadeler …..….. 73

EKLER DİZİNİ

Sayfa No

EK-1: Kişisel Bilgiler Formu ……..…… 105

EK-2: Çevre Bilimi Başarı Testi ……...…….. 107

EK-3: Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimler Ölçeği ……...…… 118

EK-4: Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği ……. 120

EK-5: Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Ölçme Aracı ……...…. 121

EK-6: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ……..… 126

EK-7: Trakya Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu Kararı ……..…… 127

BÖLÜM 1

GİRİŞ

"İnsanı toplumun bir üyesinden ziyade Doğa'nın bir sakini ya da onun ayrılmaz bir parçası olarak değerlendirmek istiyorum."

Henry David Thoreau

Henry David Thoreau, 1817-1862 yılları arasında yaşamını sürdürmüş; düşünür, doğa gezgini, bilim insanı, eleştirmen ve yazardır. 19. yüzyılın en önemli entelektüel figürleri arasında yer alan Thoreau, gerek düşünceleri gerek benimsemiş olduğu yaşam tarzıyla sahip olduğu tüm tanımların öncesinde bir doğa insanıdır. İnsanın kendini dünya üzerinde konumlandırması, doğayla yakın bir temas içerinde olduğunun bilincine varıp eylemlerini buna göre düzenlemesi gerektiğini savunur (Sever, 2017).

18. yüzyıldan 21. yüzyıla dek yaşam tarzımız ve buna bağlı olarak çevremizde meydana gelen büyük değişimlere karşın Thoreau'nun sözleri üç asırdır değerini korumaktadır. Çünkü içinde bulunduğumuz 21. yüzyıl, bilim ve teknoloji alanında büyük gelişmelerin yaşandığı, küresel değişimlere tanıklık eden bir zaman dilimi olmanın yanı sıra tüketim çılgınlığı ile açlığın, tarımsal verimdeki artış ile çölleşmenin,

kontrol edilemez nüfus artışı ile kitlesel ölümlerin, insan hakları ile hayvan haklarının tartışıldığı çelişkiler yüzyılıdır (Atasoy, 2006).

1.1.Problem Durumu

Sağlıklı bir şekilde yaşamını sürdürebilmek adına, diğer canlı ve cansız varlıklarla çift yönlü etkileşim içinde olmak zorunda olan insanoğlu için çevre oldukça önemlidir. Çevreye bu denli muhtaç olan insanın bilinçsiz davranışları çevre için tehdit oluşturmaktadır. Fakat asıl kötü olan, bu zedeleyici etkinin farkına varıldığı halde tehdit öğelerinin devam etmesine göz yumulmasıdır (Bozyiğit ve Karaaslan, 1998). Gerekli adımlar atılmadığı sürece canlı ve cansız tüm varlıkları etkileyen sorunların büyümeye devam etmesi beklenmektedir. Çevre sorunları, organik ve inorganik maddelerin hareketleriyle birlikte ülke sınırlarının ötesine geçmekte ve küresel boyuta ulaşarak gezegenimizi etkisi altına almaktadır. Dolayısıyla ulusal sınırlar içinde alınan önlemler yeterli olmamakta, aynı hedefler doğrultusunda uluslararası anlaşmalara ve ortak eylemlere ihtiyaç duyulmaktadır (Haftacı ve Soylu, 2007). Çevre sorunlarının nedenleri arasında, insan nüfusunun hızla artması ve buna bağlı olarak doğal kaynakların hızla tüketilmesi olduğu bilinmektedir. Bu nedenlerin temelinde bireylerin sorumsuz davranışları ve tutumları yatmaktadır (Sönmez ve Yerlikaya, 2017). Sorunların nedenlerinin ortadan kaldırılması, çözüm için atılacak ilk adımdır. Başka bir deyişle bu sorunlara neden olan insanoğlu, aynı sorunların çözümü için umut ışığı olmaktadır. Bireylerin doğayı koruyup gözetmesi, onunla uyumlu bir şekilde yaşamını sürdürmesiyle çevre sorunlarına çözüm getirilebilir. Etkili ve kalıcı bir değişim ise bireyin gerekli davranış biçimlerini benimseyip yaşam tarzı haline getirmesiyle mümkün olacaktır. Bu durumun şekillendirilmesinde en etkili faktör ise çevre eğitimidir (Ertürk, 1979).

Değişen dünya ile birlikte çevre eğitimi yaygınlaşmakta olsa da artan çevre sorunları göz önünde bulundurulduğunda gelinen noktanın yeterli olmadığı açıktır. Bu durum çevre eğitiminin nasıl daha etkili olabileceğini sorgulamayı gerektirmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı üzerindeki etkisini incelemektir. Bu

süreç sonunda sürdürülebilir yaşam anlayışına sahip, bilgisinin ve duygusunun farkında olan, çevreye yönelik iyileştirici davranışlarda bulunan ve çevresel problemlere çözümler üretebilen çevre okuryazarı birey niteliğine sahip öğretmen adayları yetiştirmek hedeflenmektedir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Çevre eğitimi; çevre ile ilgili sistemlerin olması gerektiği şekilde işleyebilmesi için uygun önlemleri alan ve bu sistemlerin önemini bilen çevre okuryazarı bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir (Roth, 1992). Bu hedefe ulaşılmasında; benimsediği görüşle öğrencilerine rehber olacak, onların hayatlarına dokunacak olan fen bilimleri öğretmenleri önemli rol oynamaktadır. Etkili bir çevre eğitimi için öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı boyutlarını içselleştirmesi ve gelecekteki öğrencilerine örnek olacak şekilde çevre dostu birey niteliğine sahip olması beklenmektedir. Dolayısıyla çevre okuryazarı birey niteliğinin, öncelikle öğretmen adaylarına kazandırılması gerektiği düşünülmektedir.

Çevre eğitiminde, öğrenme sürecinde kullanılacak yöntem, teknik ve araç-gereç seçiminin eğitimin niteliğinde pay sahibi olduğu bilinmektedir. Öğrencilerin bilgiyi ilk elden deneyimleyebileceği, soyut kavramların görsel olarak desteklendiği uygun teknolojilerin kullanımıyla; etkili ve kalıcı öğrenmeler sağlanmaktadır. Multimedya ortamları, simülasyonlar, projeksiyon ve bilgisayarlar eğitim teknolojisi araçlarına örnektir. Bu araçların öğrenme ortamlarına dâhil edilmesiyle, öğrencilerin sorunları kavrama düzeylerinin artacağı, çevre ve ekosistemlerdeki bağlantı noktalarını anlaşılır kılacağı, herhangi bir problemin ilerleyen aşamalarda ulaşacağı boyutları gözleme imkânı sunacağı düşünülmektedir.

Çevre eğitimini konu edinen çalışmalar incelendiğinde üzerinde çalışılan örneklemlerin ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. En az çalışma yapılan örneklem grupları ise lise öğrencileri ve öğretmen adayları olarak belirlenmiştir (Bahar ve Kiras, 2017). Yapılan çalışmaların büyük bir kısmında çevre eğitiminin çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi ele alınmıştır. Bunu takiben çevre bilgisi, çevresel davranış düzeyi değişkenlerinin incelendiği görülmüştür. Bilgi, tutum, davranış ve problem çözme beceri boyutlarını bütünsel olarak ele alan çevre okuryazarlığı değişkenine ise nispeten daha az yönelim olduğu tespit edilmiştir

(Bahar ve Kiras, 2017). Çevre eğitimiyle ilgili yapılan araştırmalarda çalışma yöntemi olarak başta tarama modeli olmak üzere genellikle nicel araştırma yöntemleri sıklıkla kullanılırken nicel ve nitel yöntemleri bir arada barındıran karma yönteme daha seyrek rastlanmaktadır (Çakırlar Altuntaş ve Turan, 2016).

Çevre eğitimi sürecinde kullanılan teknikler açısından değerlendirme yapıldığında işbirlikli öğrenme, proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve alan gezisinin etkisinin incelendiği çalışmalar ön plana çıkmaktadır (Özbuğutu, Karahan ve Tan, 2014). Buna karşın çevre eğitiminde eğitim teknolojisi araçlarının etkisi üzerinde yeterince çalışma yapılmadığı tespit edilmiştir. Etkili ve verimli bir çevre eğitimi için eğitim sürecinde kullanılacak yöntem ve eğitici niteliği önem arz etmektedir. Bu noktada alternatif çevre eğitimi uygulamalarına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Öğrencilere çevre eğitimi sürecinde rehberlik edecek olan öğretmen adaylarının çevre eğitimine yönelik bakış açılarının önemli olduğu düşünülmektedir. Çevre eğitiminin etkililiğinin değerlendirildiği araştırmalar öğrencilerin yanı sıra, çevre konularını içeren branşlara sahip öğretmenlerin dahi, kendilerini bu konuda yeterli hissetmediklerini ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda bu çalışmada eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu amaç kapsamında araştırma;

- Türk eğitim sisteminde alternatif çevre eğitimi uygulamalarının gerekliliği ve etkililiği konusunda alan yazına katkı sağlaması,
- Fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitimlerinde çevre eğitimine yeni bir bakış açısı getirmesi
- Diğer araştırmacılara yol göstermesi bakımından önemli görülmektedir.

1.4. Problem Cümlesi

Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı üzerinde etkisi var mıdır?

1.4.1. Alt Problemler

Araştırmanın amacına yönelik belirlenen alt problemler aşağıdaki gibidir.

1. Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının alt boyutu olan çevre bilgisi düzeylerine anlamlı bir etkisi var mıdır?

2. Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının alt boyutu olan çevreye yönelik duyuşsal eğilim düzeylerine anlamlı bir etkisi var mıdır?

3. Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının alt boyutu olan çevreye yönelik sorumlu davranış düzeylerine anlamlı bir etkisi var mıdır?

4. Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının alt boyutu olan çevreye yönelik problem çözme becerisi düzeylerine anlamlı bir etkisi var mıdır?

5. Fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimine yönelik görüşleri nelerdir?

6. Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme ortamında eğitim teknolojisi araçlarının kullanımının avantajları ve dezavantajları hakkında görüşleri nelerdir?

7. Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adayları üzerindeki etkileri nelerdir?

8. Fen bilimleri öğretmen adayları eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi sürecinde yer alan uygulamalara meslek hayatlarında yer vermek istemekte midir?

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmanın varsayımları aşağıda ifade edilmiştir;

1. Seçilen örneklem evreni temsil etmektedir.
2. Araştırma yöntemi ve veri toplama araçları araştırmanın amacına uygundur.

3. Araştırmaya katılan öğretmen adayları ölçeklerde yer alan sorulara gerçeği yansıtacak şekilde içten yanıtlar vermiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde ifadeleri samimidir.

4. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları güvenilir ve geçerlidir.

5. Araştırmacının uygulama sürecinde toplanan verilere "uygulayıcı etkisi" yoktur.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- 2018–2019 öğretim yılı bahar döneminde Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü 3. sınıfta öğrenim gören öğrencilerden seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yoluyla seçilen öğrencilerle,
- İçerik açısından; araştırmacı ve konu alanı uzmanının birlikte geliştirdiği çevresel farkındalık, ekosistem ekolojisi, canlı ve cansız öğeleri etkileyen faktörler, çevre sorunları, nesli tükenme tehlikesi altındaki canlılar, çevresel sorunların çevrenin öğeleri üzerindeki etkileri, çevre sorunlarının önlenmesi için çözüm önerileri geliştirme, atık yönetimi, ekolojik ayak izi, sürdürülebilirlik ve çevre okuryazarlığı konuları kapsamında hazırlanmış olan ders planları ve uygulamalarıyla,
- Kapsam açısından; çevre okuryazarlığının alt boyutları olan çevreye yönelik bilişsel beceriler, çevreye yönelik duyuşsal eğilimler, çevreye yönelik sorumlu eylemler ve çevresel sorunlara yönelik problem çözme becerisi ile,
- Yöntem açısından; araştırma sürecinde toplanmış olan nitel ve nicel verilerin birbirini izlediği karma araştırma deseni ile,
- Süre olarak; 14 hafta- 42 ders saatiyle sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Aşağıda tanımları sunulan kavramların, kavramsal çerçevede ayrıntılı açıklamalarına yer verilmiştir.

Çevre Eğitimi: Çevresel kuramlar ve çevreyi oluşturan canlı-cansız varlıklar arasındaki ilişkilere dair bilgi sahibi olunması, sürdürülebilirlik perspektifinde çevreyi iyileştirmesi ve geliştirmesi, var olan çevresel sorunların çözüme kavuşturulması, olası sorunlar için

koruyucu tedbirlerin alınması, insan ve çevre arasındaki çift yönlü etkileşimin kavranması amacıyla verilen eğitimdir (Ağyar, 2014).

Sürdürülebilirlik: Günümüz neslinin ihtiyaçlarını doğal kaynakların kendini yenileme kapasitesini durdurmadan ve çevrede geri dönüşü mümkün olmayan tahribatlar yaratmadan gelecek kuşaklara nakleden sistemdir (Fremann ve Soete, 2003).

Çevre Okuryazarlığı: Kişilerin çevreleriyle olan ilişkilerini güçlendiren ve sürdürülebilir eylemler için adımlar atmalarını sağlayan; anlayış, beceri, tutum ve ruh halinin bir araya gelmesiyle oluşan ana kümedir (Roth, 2002).

Çevreye Yönelik Bilgi: Çevre terimlerini öğrenme ve bu terimleri anlamlandırma, çevresel olaylar ve bu olayların doğal sistemlerle olan ilişkisini kavrama, yeni bilgiler edinme, kanıtlarla bilgiyi değerlendirme, analiz etme, var olan kavramlarla ilişkilendirme, sentez oluşturma aşamalarını kapsamaktadır (Gayford, 2002).

Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimler: Bireyin çevresel öğelere ve çevresel sorunlara yönelik farkındalık ve duyarlılık konularında istekli olmasıdır (Hsu, 1997).

Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış: Bireyin çevreye yönelik bilgi ve değerlerini sentezleyerek davranışa dönüştürme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Morrone, Mancl ve Carr, 2001). Bir çevre probleminin çözümünde aktif rol almak, bireysel ya da sivil toplum kuruluşları bünyesinde çevreci eylemlerde bulunmak bu öğenin kapsamındadır.

Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi: Var olan veya oluşabilecek çevre sorunlarını tanımlama, nedenlerini ve sonuçlarını analiz etme ve değerlendirme, bu soruların çözümü için çevresel eylem planlaması yapma ve stratejiler geliştirmeye yönelik beceri sahibi olma durumudur (Hsu, 1997).

BÖLÜM 2

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2. 1. Çevre Eğitimi

Çevre eğitimi kavramı Stapp (1969) tarafından "Biyo-fiziksel çevre ve çevre sorunları hakkında bilgi sahibi olan, bu sorunları çözümleyebilme becerisine sahip güdülenmiş bir vatandaş yaratma süreci" olarak tanımlanmıştır. Bu tanım, 1969 tarihinden sonra yapılan bilimsel araştırmalar için temel oluşturmuş ve araştırmacılar tarafından geliştirilerek günümüze ulaşmıştır. Çevre eğitiminin yaygın olarak kabul gören tanımı 1977 yılında UNESCO'nun desteğiyle Tiflis Konferansında geliştirilmiştir. Yeni tanıma göre çevre eğitimi "Toplumun çevre ve çevre sorunları hakkında bilgi ve farkındalık düzeylerini artıran, sorunların çözümüne yönelik üst düzey becerileri geliştiren, uygun kararlar alıp uygulamayı ve eylemlerin sorumluluğunu üstlenmeyi sağlayan değer ve tutumları destekleyen bir öğrenme sürecidir (UNESCO, 1978).

Palmer ve Neal (1996) çalışmalarında çevre eğitiminin, biyolojik ve fiziksel çevre arasındaki ilişkinin farkında olmak ve kabul etmek amacıyla bireyde tutum ve beceriler geliştirmeyi hedefleyen süreç olduğunu ve bu sürecin çevresel düşünceleri anlaşılır kılma ve değerleri onaylayıp içselleştirmeyi beraberinde getirdiğini ifade etmiştir. Çevre eğitimi aynı zamanda, çevresel sorunların nedenlerini ve sonuçlarını tespit edip bu sorunların çözümlenmesine yönelik bireylerin yeni kararlar almasını ve bu doğrultuda davranış değişikliğiyle uygulama yapmayı gerekli kılmaktadır. Havlick ve Hourdequin (2005)'e göre çevre eğitimiyle, bireylerin dünya üzerinde en iyi nasıl yaşayacaklarının öğretilmesi amaçlanmaktadır. Çevre eğitimi; çevresel kuramlara ve çevreyi oluşturan

canlı-cansız varlıklar arasındaki ilişkilere dair bilgi sahibi olunması, sürdürülebilirlik perspektifinde çevreyi iyileştirmesi ve geliştirmesi, var olan çevresel sorunların çözüme kavuşturulması, olası sorunlar için koruyucu tedbirlerin alınması, insan ve çevre arasındaki çift yönlü etkileşimin kavranması amacıyla verilen eğitimdir (Ağyar, 2014).

Çevre eğitiminin ne zaman başladığı konusuna dair farklı düşünceler mevcuttur. Disinger (1998)'e göre çevre eğitimi ilk kez 1948 yılında Uluslararası Doğayı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği'nin toplantısında gündeme gelmiştir. Bartosh (2003), Gough (1997), Palmer, Suggate, Bajd, Hard, Ho, Roger, Ofwono-Orecho, Peries, Robottom, Tsaliji ve Staden, (1998) gibi birçok araştırmacı ise çevre eğitiminin çevresel sorunların farkına varılmasıyla birlikte 1960'larda başladığı fikrini öne sürmektedir. Genel bir çerçeve çizmek adına 1970'lerden 2000'lere dek gerçekleştirilen uluslararası toplantılarda çevre eğitiminde meydana gelen gelişmeler Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. UNESCO – UNEP Gözetiminde Çevre Eğitiminin Gelişimi (Ünal ve Dımışlı, 1999)

Yıl	Toplantı	Alınan kararlar
1972	Stockholm Konferansı	"Büyümenin Sınırları" adlı raporda Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) kurulması planlandı. Böylece çevre eğitiminin küresel boyut kazanması sağlandı.
1975	Çevre Eğitimi için Kaynakların Değerlendirilmesi	UNEP kuruluşunun hemen ardından UNESCO ile birlikte çalışarak "Uluslararası Çevre Eğitim Programı (IEEP)" oluşturuldu. Toplam 139 ülkede çevre anketi uygulandı ve mevcut programdaki eksiklikler ortaya çıkarıldı. Sonrasında gerekli düzenlemeler yapılarak uluslararası program uygulamaya geçirildi.
1977	Hükümetler arası Çevre Eğitim Konferansı (Tiflis bildirgesi)	Çevre eğitiminin kavramsal çerçevesi, ilkeleri, amaç ve hedefleri, pedagojik esasları belirlendi.
1987	Uluslararası Çevre Eğitim ve Yetiştirme Kongresi (Ortak Geleceğimiz Raporu)	Tiflis bildirgesinde ortaya çıkarılmış kavramsal çerçeve doğrultusunda uluslararası stratejiler belirlendi.
1992	Rio Zirvesi	IEEP tarafından çevre eğitimine "sürdürülebilir kalkınma" boyutu eklenmesi sorumluluğu alındı.
1996	Habitat II Zirvesi	"Herkes için sürdürülebilir kentleşme" teması gündemde yer aldı ve müzakereler yapıldı.
1997	Rio+5 Zirvesi	Sürdürülebilir kalkınmanın eğitimdeki

		uygulamaları açıklığa kavuşturuldu.
2002	Johannesburg Zirvesi	Yoksulluğun yok edilmesi, enerji elde etme yöntemlerinin çeşitlendirilmesi, biyolojik çeşitliliğin artırılması, sosyal sorumluluk ve hesap verilebilirliğin artması, devletlerarası anlaşmaların etik bir biçimde uygulanmasını sağlamak için zemin hazırlanması ve 2005 yılına kadar bu uygulamaların hayata geçirilmesi kararlaştırıldı.
2006	Avrupa Konseyi Bakanlar Komitesi Toplantısı	Avrupa Birliği ülkelerinde uygulanmak üzere sürdürülebilir kalkınma adımlarına yer verildiği, günümüz ve gelecek nesillerin yaşam kalitesinin artırılmasını sağlayacak durumları geliştirmenin temelini sağlayacak bir rapor hazırlandı.

Çizelge incelendiğinde zaman içerisinde çevre eğitimi uygulamalarının değişime uğrayarak yeniden şekillendiği görülmektedir. Bunun nedeni, daha önce geliştirilip uygulanmış olan çevre eğitimi programlarının hedefleri karşılama konusunda yetersiz kalması ve bu sebeple eksikliklerin tespit edilip bunları gidermek adına yeniden planlanmasıdır (Usta ve Özdemir, 2007).

2.1.1. Çevre Eğitiminin Hedefleri

Çevre eğitiminin bir bireyde geliştirmeyi hedeflediği beceriler aşağıda verilmiştir.

- Doğa bilimlerini ve beşerî bilimleri kullanan ekolojik bilgi kazandırmak,
- Çevre konularının sosyal, kültürel, tarihsel, ekonomik, politik, teknolojik, ahlaki ve estetik yönlerini düşünmek,
- İnsan ve çevre ilişkisi hakkında bilgi edinmek,
- Çevre konularını anlama ve çevre sorunlarını çözme becerilerini geliştirmek,
- Çevre konularının merkezinde olan duyguların, değerlerin, tutumların ve algıların bu konuları analiz etme ve çözmede temel olduğunu kabul etmek,
- Analitik, sorgulama ve araştırma becerilerini geliştirmek,
- Çevresel kararlar için kişisel ve vatandaşlık sorumluluğuna sahip olmak (NAAEE, 1999).

2.1.2. Çevre Eğitiminin Amaçları

Tiflis Bildirgesi'ne göre çevre eğitiminin amaçları bilinç, bilgi, tutum, beceri ve katılım olmak üzere 5 farklı boyutla belirlenmiştir. Bu boyutların açıklamalarına aşağıda yer verilmiştir.

- Bilinç: Bireylerin ve toplumların, çevre ve çevre sorunları hakkında bilinç ve duyarlık kazanmalarını sağlamak;
- Bilgi: Bireylerin ve toplumların çevre ve çevre sorunları hakkında temel bilgi ve deneyim sahibi olmalarını sağlamak;
- Tutum: Bireylerin ve toplumların çevre için belli değer yargılarını ve duyarlığını, çevreyi koruma ve iyileştirme yönünde etkin katılım isteğini kazanmalarını sağlamak;
- Beceri: Bireylerin ve toplumların çevresel sorunları tanımlamaları ve çözümlemeleri için beceri kazanmalarını sağlamak;
- Katılım: Bireylere ve toplumlara, çevre sorunlarına çözüm getirme çalışmalarına her seviyeden aktif olarak katılmalarını sağlamaktır (Ünal ve Dımışlı, 1999).

2.1.3. Çevre Eğitimi Yaklaşımları

Hedeflere ulaşmada etkili ve kalıcı değişiklikler sağlayacak bir çevre eğitimi için kullanılacak stratejiler önem arz etmektedir (Gräsel, 2002). Stratejileri ve hedefleri belirleyen çevre eğitimi yaklaşımları; çevresel eğitim, ekoloji pedagojisi, ekolojik öğrenme, doğa deneyimi ve sürdürülebilir gelişme amaçlı eğitim başlıklarıyla literatürde yer almaktadır. Çevre eğitimi yaklaşımları ve bu yaklaşımların benimsemiş oldukları görüşlere Çizelge 2.2'de yer verilmiştir.

Çizelge 2.2. Çevre Eğitimi Yaklaşımları ve Benimsedikleri Görüşler (Demirkaya, 2006; Özdemir, 2007)

Yaklaşım	Benimsediği Görüş
Çevresel Eğitim	Fiziksel ve sosyal sistemler ve bunların birbirleriyle olan etkileşimlerinin öğrenilmesine odaklanılmıştır.
Ekoloji Pedagojisi	İnsan kaynaklı çevre sorunlarının öğrenci ve öğretmenin iletişimiyle çözüme kavuşturulmasına odaklanılmıştır.
Ekolojik Öğrenme	Bireyin doğayı yeniden algılaması ve tanımasını

	sağlayarak yeni birey-yeni toplum oluşturma amacına yönelik değişimin öncüsü olmasına odaklanılmıştır.
Doğa Deneyimi Eğitim	Eğitim sürecinde bireyin doğa ile olan birebir etkileşimini artırarak deneyim kazanması gerektiğinin savunulmaktadır.
Sürdürülebilir Gelişme Amaçlı Eğitim	Küresel boyutta sürdürülebilirliğin temel amaç kabul edildiği, nesil içi ve nesiller arası eşit haklara sahip olmanın gerekliliğine inanan, insan ve doğa arasındaki hassas dengenin korunması, disiplinler arası yaklaşımın öğrenilmesi ve yeni edinilen bilgilerin transfer edilmesine odaklanılmıştır.

Tabloda yer alan yaklaşımlar birbirlerini takip ederek ortaya çıkmıştır. Her yeni yaklaşım kendisinden öncekinde var olan eksikleri kapatarak yeniden güncellenmiş ve bir sonraki yaklaşımı oluşturmuştur. Bu 6 yaklaşım arasında diğer 5 yaklaşımın aksine uzun süre geçerliliğini koruyan ve günümüzde de devam etmekte olan yaklaşım, "Sürdürülebilir Gelişme Amaçlı Çevre Eğitimi" olarak bilinmektedir. Bu yaklaşımı diğerlerinden ayıran en önemli fark ise yeni nesle sürdürülebilir kalkınma görüşünün benimsetilmesidir (Özdemir, 2007).

2.1.3.1. Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik kavramı ilk kez 1987 yılında Brundtland Raporu'nda yer almıştır. Mevcut ve gelecek neslin hakları göz önünde bulundurularak doğal kaynakların planlı kullanımıyla birlikte ekonomik gelişmenin sağlanması sürdürülebilir kalkınmanın hedefidir (Keleş, 1998). Bir başka söylemde, günümüz neslinin ihtiyaçlarını doğal kaynakların kendini yenileme kapasitesini durdurmadan ve çevrede geri dönüşü mümkün olmayan tahribatlar yaratmadan gelecek kuşaklara nakleden sistem olarak tanımlanmaktadır (Fremann ve Soete, 2003). Birden fazla disiplinin bir araya gelmesiyle oluşan bu kavramın çevresel, sosyal ve ekonomik olmak üzere üç ana boyutu vardır. Bu kavramlar şu şekilde ifade edilmektedir (Harris, 2000):

- Ekonomiklik: Toplumun ihtiyaçlarını karşılamak adına sürekli olarak hizmet üretilmesi ve ham maddelerin korunması,
- Sosyallik: Her bireyin eşit olarak yaşam, sağlık, eğitim hakkına sahip olması,
- Çevresellik: Sınırlı doğal kaynakların ve ekosistemlerin doğru kullanımı.

1992 yılında Rio de Janeiro'da gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı'nın ana teması sürdürülebilirlik yaklaşımlarıdır. Konferansa katılan temsilcilerin sürdürülebilir gelişim için politikalarını gözden geçirmeleri, var olan sorunlar için alternatif çözüm önerileri geliştirmeleri ve ortak hedefler doğrultusunda evrensel adımların atılması hedeflenmiştir (OMEP, 2001). Sürdürülebilirlik; sosyokültürel, çevresel, ekonomik boyutları altında hızlı nüfus artışı, üst düzey tüketim, toplumsal yaşam, insan hakları, dünya barışı, doğal kaynakların kullanımı, iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi günümüzü ve geleceği etkisi altına alan endişeleri ve bu durumlar için alınabilecek önlemleri kapsamaktadır (Davis ve Elliott, 2014).

2.1.3.2. Sürdürülebilir Gelişim için Çevre Eğitimi

Sürdürülebilirlik yaklaşımının gündemde yer almasıyla birlikte mevcut eğitim sistemimiz sorgulanmaya başlamış ve eksik noktalar ortaya çıkarılmıştır. Var olan eğitim sisteminin bizi doğamıza yabancılaştırdığı görülmüştür. Her bireyin doğuştan getirdiği bir özellik olan biyofilinin, yani diğer canlı sistemlerle aramızda olan gen benzerliği nedeniyle doğayı sevmemizi sağlayan duygunun doğru biçimlendirilmediği için zamanla giderek azaldığı, sürdürülebilirliği göz ardı eden yolları tercih etmemizin de ana sebebi olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla sürdürülebilir gelişim için eğitimle, bireylerin ve toplumların biyofili duygusuna hizmet eden yolları benimsemeleri sağlanabilir. Sürdürülebilir gelişim için eğitim kavramı disiplinler arası olarak nitelenen, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin yardımıyla mevcut ve gelecek nesillerin daha iyi bir dünyada yaşamasına katkıda bulunmayı hedefleyen süreç olarak tanımlanmaktadır (UNESCO, 2005). Sürdürülebilir gelişim için eğitimin hedefi, bireylerin sürdürülebilirlik hakkında bilgi sahibi olmasını sağlama ve bu yaşam biçimlerini kendi hayatlarına entegre etmelerini sağlamaktır. Bu noktada eğitim-öğretim sürecinin kalitesi ve etkililiği önem arz etmektedir (OMEP, 2001).

2.2. Türk Eğitim Sisteminde Çevre Eğitimi

Çevre eğitimi toplum için önemlidir. Toplumun bireylerden oluştuğu düşünülürse, çevreci bir toplum için bu nitelik öncelikle bireylere kazandırılmalıdır. Dolayısıyla çevre eğitimi her birey için önemlidir (Ayvaz, Öztürk, Balcı, Uzunoğlu, Gökalp ve Semenderoğlu, 1998). Çevre Bakanlığı ile Millî Eğitim Bakanlığı arasında "Çevre

Eğitimi Konularında Yapılacak Çalışmalara İlişkin İşbirliği Protokolü" 14.10.1999 tarihinde imzalanarak yürürlüğe girmiş ve bu protokol ile çevre bilinci yaygınlaştırma çalışmalarının okul öncesi dönemden başlayarak temel eğitimin tüm kademelerinde ve ortaöğretimde sistemli ve programlı bir biçimde devam etmesi amaçlanmıştır. Protokol çerçevesinde;

• Okul öncesi ve ilköğretim yaşındaki öğrencilerde çevre bilincinin geliştirilmesi amacıyla, uygulamalı çevre eğitimine ağırlık verilmesi,

• Ortaöğretim kurumlarında, öğretmen ve öğrencilerde çevre bilincinin geliştirilmesi için çevre eğitimine yer verilmesi,

• Ortaöğretim kurumlarında, Millî Eğitim Bakanlığı'nca uygun görülen programlarda çevre dersinin haftada bir saat zorunlu ders olarak ders programlarında yer alması,

• Mesleki teknik eğitim programlarında olduğu gibi, çıraklık eğitim programlarında çevre konularına yer verilmesi,

• Ülke genelinde tüm öğretmen ve öğrencilerin, çevre konusunda bilgilendirilmelerinin sağlanması amacıyla çevre eğitimine yönelik hizmet içi eğitim kurslarının düzenlenmesi başlıklarında çalışmalar yapılmaya başlanmıştır (İnanç ve Kurgun, 2000).

Alınan bu kararlar çevre eğitiminin önemini vurgulayarak gündeme taşımıştır. Ancak halen çevre dersi zorunlu hale getirilmemiştir.

2.2.1. Okul Öncesi Programlarında Çevre Eğitimi

Okul öncesinde çevre eğitimi kavramı ilk kez 1982 yılında Jaus tarafından kullanılmıştır (Russo, 2001). Bu kavramın kazanılmasından sonra konu üzerine yapılan araştırmaların birçoğunda öğrencilerde çevreye yönelik olumlu tutum geliştirilmesinde okul öncesi eğitimin önemi ifade edilmektedir (Domka, 2004). Çocukluk çağında edinilen değer yargıları ve tutumlar, doğayla sağlıklı ilişki kurabilmek, doğayı anlamak ve sevmek açısından oldukça önemlidir. Bunların oluşması, çevre dostu davranışların sergilenmesini beraberinde getirmektedir (Cornell, 1989). Okul öncesi dönemde bireyde oluşan ilgi ve tutumlar ileriki yaşantının istendik davranışlarını oluşturmakta ve bireye bir çevre görüşü kazandırmaktadır (De Haan, 1991; Oerter, 1987).

2.2.2. İlköğretim Programlarında Çevre Eğitimi

İlköğretim programlarında "Çevre Eğitimi" adıyla zorunlu bir ders bulunmamaktadır. Ancak 1, 2 ve 3. sınıflarda "Hayat Bilgisi" dersinde, 4. sınıftan itibaren 8. sınıfa değin ise "Sosyal Bilgiler" ve "Fen Bilimleri" derslerinin kazanımlarında yer almaktadır. Bu çerçevede çevre eğitimi konularını barındıran ünitelerin kodları aşağıda verilmiştir (MEB, 2018):

- HB. 1. 6. Doğada Hayat
- HB. 2. 6. Doğada Hayat
- HB. 3. 6. Doğada Hayat
- F. 3. 6. Canlılar Dünyasına Yolculuk
- F. 4. 6. İnsan ve Çevre
- SB. 4. 3. İnsanlar, Yerler ve Çevreler
- F. 5. 6. İnsan ve Çevre
- SB. 5. 3. İnsanlar, Yerler ve Çevreler
- SB. 6. 3. İnsanlar, Yerler ve Çevreler
- F. 8. 6. Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi

2.2.3. Ortaöğretim Programlarında Çevre Eğitimi

Ortaöğretim kademesinde çevre eğitimi seçmeli ders olarak yer almaktadır. Bununla birlikte zorunlu derslerin birkaçında çevre konularına yer verilmiştir.

- Kimya dersinde çevre bilincinin geliştirilmesine yönelik bazı bilgiler, kimyasal maddelerin çevreye verdiği zararlar ve alınabilecek önlemlere değinilmiştir.
- Sağlık Bilgisi dersinde sağlıklı bir çevrenin nasıl olması gerektiği, bunun için atılabilecek adımlar yer almaktadır.
- Biyoloji dersinde çevre konuları, diğer derslere göre daha yoğundur. Ekoloji bilgisi, canlılar arasındaki etkileşimler, Türkiye'nin biyolojik çeşitliliği, ekolojinin günlük yaşamdaki yeri ve önemi, çevre kirliliği başlıkları altında çevre eğitimi verilmektedir.

- Coğrafya dersinin belli ünitelerinde iklim ve iklim elemanları, doğal kaynakların önemi gibi konulara yer verilerek çevre eğitimine katkı sağlanmaktadır (Ünal, 2016).

2.2.4. Yükseköğretim Programlarında Çevre Eğitimi

Örgün eğitimin basamaklarından olan yükseköğretimin amacı var olan/olabilecek problemlere yönelik, bilimsel araştırmalar yapmak, sonuçlarını toplumla paylaşmak, uygulamalara rehberlik ederek topluma karşı sorumlu olmaktır. Toplumun ihtiyaç ve isteklerini karşılayacak nitelikte bireyler yetiştirilmesini amaçlamaktadır. Yükseköğretim düzeyinde verilen çevre eğitiminin amaçları Özer (1993) tarafından şu şekilde sıralanmıştır;

- Çevre için eğitim, çevre bilimci ve çevre mühendisi yetiştirmek amacıyla yapılmalıdır (Profesyonel çevrecilik).
- Çevre korunmasına yönelik bilimsel araştırma ve teknolojinin gelişmesine katkıda bulunmak amacıyla çevre için eğitim yapılmalıdır.
- Çevre bilimleri öğretmenleri yetiştirmek amacıyla çevre için eğitim yapılmalıdır.

Eğitim fakültelerinde öğretmen yetiştirme programlarında yer alan çevre eğitiminin amaçları ise Özdemir (2003) tarafından aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

- Öğretmenlerin çevrenin bütünlüğü ile sürdürülebilir kalkınma arasındaki karmaşık ilişkileri anlamalarını sağlamak,
- Öğretmenlerin yerel, ulusal, bölgesel ve küresel seviyede ekonomik büyüme programlarının doğuracağı çevre sonuçlarını tanımalarına yardımcı olmak,
- Öğretmenlere, çevrenin korunması ve iyileştirilmesi için aktif çalışmaya sevk edecek çevreye yönelik sorumluluk duygusunu ve değer yargılarını aşılamak,
- Öğretmenlerin çevre eğitimini yeterli bir şekilde yürütebilmeleri için, çevre ve sosyokültürel kalkınma sonucu ortaya çıkan problemler ve çözümleri hakkında yeterli bilgiyle donatmak,
- Öğretmenlere yeni içerik ve yöntem uygulamaları için özgüven sağlamak,
- Öğretmenlere, her grup ve kavram yetisindeki insanlar için örgün ve yaygın çevre eğitiminin gereğini kavratmaktır.

Eğitim fakültelerinde 1998 yılında uygulanmaya başlayan Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programı ve ders içerikleri çevre konuları bakımından incelenmiştir. Bu program kapsamında (YÖK, 1998);

- V. yarıyılda okutulan ve 2 krediye sahip Biyoloji III dersinde; canlılar ve çevre konularına değinilmiştir.
- VII. yarıyılda okutulan ve 3 krediye sahip Fen Bilimlerinde Özel Konular I dersinde; çevre ve çevreyi oluşturan faktörler, ekosistemler, atık maddelerin geri kazanılma işlemleri, çevre kirliliği ve kirliliğin kontrolü konularının öğretilmesi amaçlanmıştır.

Bu programın ardından 2007 yılında yeniden düzenleme yapılmıştır. Yapılan düzenleme sonucu oluşturulan program şu şekildedir (YÖK, 2007);

- VI. yarıyılda okutulan ve 3 kredilik bir ders olan Çevre Bilimi dersi kapsamında çevre biliminin tarihsel gelişimi, insan-çevre etkileşimi, bölgesel ve yerel çevre sorunları (su, toprak, hava, radyoaktif kirlilik ve diğer kirlilik kaynakları), biyolojik çeşitlilik, Türkiye'deki endemik hayvan ve bitki türleri, tehlike altındaki canlı türleri, çevre ile ilgili kuruluşlar, çevre eğitimi, sürdürülebilir kalkınma konularının öğretilmesi amaçlanmıştır.

İki program karşılaştırıldığında 1998 yılında uygulanan programın içerik bakımından yetersiz olduğu, 2007 programının ise konu başlıkları bakımından zenginleştirildiği görülmektedir. 1998 yılında diğer disiplinlerin içerisinde yalnızca başlık olarak yer alan çevre konularının 2007 yılında başlı başına bir ders olarak programda yer edinmesi toplumun çevre bilinci yüksek bireylere ihtiyaç duymasının sonucudur.

2007 yılında hazırlanmış olan programın ardından 2019 yılında program yeniden düzenlenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucu güncel olan program şu şekildedir (YÖK, 2019);

- VII. yarıyılda okutulan 2 kredilik bir ders olan Çevre Eğitimi dersinde temel ekolojik kavram ve ilkeler, ekosistemler, besin zincirleri, besin ağı, habitat, ortak yaşam, enerji akışı, madde döngüleri, nüfus artışı, erozyon, doğal kaynaklar, çevre duyarlılığı ve bu konuyla ilgili yapılan çalışmalar, ilgili kurum ve

kuruluşlar, ilköğretim programlarında çevre eğitimi konularının öğretimi amaçlanmıştır.

- 8 dönemi kapsayan Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans eğitiminde çevre konularının yer aldığı seçmeli dersler mevcuttur. Bunlar; Sürdürülebilir Kalkınma ve Eğitim, Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar, Kimyasal Atıklar ve Çevre Kirliliği, Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri olmak üzere 2 kredilik derslerdir.

2006 ve 2019 yıllarında uygulanan programlar karşılaştırıldığında göze çarpan ilk durum dersin isminde meydana gelen değişikliktir. 2006 yılında "Çevre Bilimi" adıyla yürütülen ders 2019 yılında "Çevre Eğitimi" adıyla programda yerini almıştır. Bilim kavramı Türk Dil Kurumu (2019) tarafından "Bir konu üzerinde deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak sonuç çıkarmaya çalışan düzenli bilgi", ilim olarak tanımlanmaktadır. Eğitim kavramı ise Ertürk (1972) tarafından "Bireyin davranışlarında kasıtlı olarak ve kendi yaşantıları yoluyla istendik davranış değişikliği meydana getirme sürecidir." şeklinde tanımlanmaktadır. Dolayısıyla bu iki ders adı karşılaştırıldığında bilgi ediniminin yanı sıra istendik davranış değişikliği meydana getirmenin hedeflendiği ve "Çevre Eğitimi" kavramının vurgulandığı görülmektedir. Ayrıca eski programda bölgesel ve yerel çevre sorunlarına yer verilmesine karşın güncellenen programda bu konu yer almamıştır.

2.3. Çevre Okuryazarlığı Kavramı

Okuryazarlık kavramı okuyup yazabilme eylemlerinin ötesindeki becerileri içinde barındırır. Michaels ve O'Connor (1990)'ın okuryazarlık hakkındaki görüşleri şu şekildedir; "Biz tam anlamıyla olmasa bile birçok farklı okuryazarlığa sahibiz. Bu okuryazarlıkların her biri okuma ve yazmaya ek olarak düşünme, konuşma, iletişim kurma ve değerlendirme yollarının birleşimidir. Okuryazarlık daha çok dünyada var olma ve onu anlamaya çalışma yolları ile ilgilidir." Çevre okuryazarlığı kavramının tanımı ise ilk kez Roth (1968) tarafından yapılmış olup "Bireyin çevresel bilgi ve farkındalık düzeyidir" şeklinde alan yazına kazandırılmıştır. Ancak zamanla bu tanımın kavramı tam olarak karşılayamadığı ve bazı noktalarda eksik kaldığı düşünülmüştür. Çünkü bilgi ve farkındalık gelişimi, bireyin davranışlarında gözlenebildiği takdirde anlam kazanmış olacaktır. Çevre okuryazarı bir bireyin, çevreyi tanıyıp bilmenin yanı sıra var olan durumu ve sorunları tespit edebilen, bu sorunların çözüme kavuşturulması

için gerekli eylemlerde bulunabilen birey niteliğini taşıması gerektiği düşünülmüştür (Disinger ve Roth, 1992).

Çevre okuryazarlığı; bireylerin sürdürülebilir eylemler için adımlar atmalarını sağlayan; anlayış, beceri, tutum ve ruh halinin bir araya gelmesiyle oluşan ana kümedir. Özünde insanın dünyayla olan ilişkisi sorgulanıp cevaplar arama, alınan cevapları hayatta uygulama şeklidir (Roth, 2002). Bireyin çevre bilgisi, çevresel tutumu ve çevreye yönelik davranışının bütünsel olarak ele alınmasıyla o bireyin çevre okuryazarlığı ortaya çıkmaktadır (Murphy ve Olson, 2008). Çevre okuryazarlığı farkındalık, ilgi, anlama ve davranış olarak 4 aşama ile ilerleyen bir süreçtir. Bu aşamalar Roth (1992) tarafından aşağıdaki gibi açıklanmaktadır;

- Farkındalık; insan ve çevre arasında etkileşimi fark edebilme yetisine sahip olmak,
- İlgi; bu etkileşimi kabul ederek olumlu/olumsuz sonuçları görmek ve değişime inanmak,
- Anlama; geçmişten günümüze insan ve çevre hakkında derinlemesine bilgiye sahip olmak,
- Eylem; insan ve çevre etkileşiminin beraberinde getirdiği olumsuz durumları değiştirip iyileştirmek adına aktif eylemlerde bulanmaktır.

2.3.3. Çevre Okuryazarlığının Unsurları

Bireylere çevre okuryazarlığı niteliği kazandırma sürecinde farkındalık, bilgi, beceri, tutum ve davranış olmak üzere dikkat edilmesi gereken temel unsurlar vardır. Bu unsurların her biri başlı başına büyük önem arz etmektedir. Çünkü bu unsurlardan birinin eksik ya da yetersiz olması, çevre okuryazarlık becerisinin tam anlamıyla gelişmesine engel olacaktır. Dolayısıyla her unsura gereken önem verilmeli ve çevre okuryazarlığı bütüncül olarak ele alınmalıdır (Kışoğlu, 2009). Çevre okuryazarlığının öğeleri şu şekilde tanımlanmaktadır:

- Bilgi: Bu öğe yalnızca ekoloji bilgisi, çevre terimleri ve bu terimlerin tanımları, çevresel olaylar ve bu olayların doğal sistemlerle olan ilişkisinin kavranmasını kapsamaktadır.

- Duyuşsal Eğilimler: Bireyin çevresel öğelere ve çevresel sorunlara yönelik duyarlılığını, çevreyle ilgili kararlar alırken ve bunları davranışa dönüştürürken toplumun sahip olduğu etik değerlerini göz önünde bulundurma sorumluluğudur.
- Beceri: Bireyde var olan çevre ile ilgili bilgi ve tutumun, bir çevre probleminin çözümünde kullanılması durumudur. Çevreye yönelik bir problemi çözebilme becerisinin gelişmesi için ilk iki öğrenimin doyuma ulaşması gerekmektedir. Ayrıca bir problemi çözebilmek için birden fazla beceriye ihtiyaç duyulmaktadır. Psikomotor beceriler, iletişim becerisi, analiz ve sentez gibi üst düzey düşünme becerileri bunlara örnek verilebilir (Kışoğlu, 2009).
- Davranış: Diğer üç öğenin yani; çevre ile ilgili bilgi, tutum, becerilerin gözlenebilir somut göstergesi çevresel davranışlardır. Bir çevre probleminin çözümünde aktif rol almak, bireysel ya da sivil toplum kuruluşları bünyesinde çevreci eylemlerde bulunmak bu öğenin kapsamındadır.

Alan yazın incelendiğinde çevre okuryazarlığının 4 boyutu çerçevesinde temalar oluşturularak sınıflama yapılmıştır (Erdoğan ve Marchinkowski, 2007). Bu sınıflama Çizelge 2.3'te sunulmuştur.

Çizelge 2.3. Çevre Okuryazarlığının Kapsadığı Boyutları ile İlgili Boyutlara Yönelik Alt Boyutlar

Kategorileri	**Boyutlar**	**Alt boyutlar**
Bilgi	Ekoloji ve doğal tarih bilgisi	Tür ve popülasyonlar Çevre ve habitat Komünite ve etkileşim Abiyotik faktörler ve madde döngüleri Ekosistem ve biyokütle Doğal ve sosyal sistemler Fiziksel ve biyolojik tarih
	Çevre ile ilgili sorunlar ve problemleri bilgisi	Biyofiziksel problemler Problemlerin nedenleri Sosyo-politik sorunlar Sorunların nedenleri Sorunlar ve problemlerin etkileri Doğal afetler Alternatif çözüm yolları ve eylemler
	Sosyal- siyasi ve ekonomi bilgisi	Kültürel değerler ve etkinlikler Ekonomik değerler ve etkinlikler Sosyal ve toplumsal sistemler Kamu kurumları ve siyasi sistemler

		Coğrafi dağılım Sivil kuruluşların katılımı
Beceri	Becerilerin belirlenmesi	Sorun ve problemleri araştırma becerisi Sorun analiz etme becerisi Değişkenler ve araştırma soruları becerisi Veri toplama becerisi Verileri analiz etme becerisi Eylem becerisi
Duyuşsal Eğilim	Duyuş ve davranışların belirlenmesi	Öğrenmeye istekli olmak/ merak duymak Çevre ile ilgili takdir ve duyarlılık Çevre ile ilgili tutum ve değerler Etik ve ahlaki değerler Yeterlik/ Kişisel sorumluluk İsteklilik/ Motivasyon /Eyleme niyet etmek
Davranış	Çevreye yönelik sorumlu davranış	Koruma ve çevre yönetimi Tüketici ve ekonomik hareket Kişiler arası ve halkı ikna etme Kamusal ve politik uygulamalar Yasal eylemler ve yasaları uygulama Diğer durumlar ve sivil eylemler

- **Çevre Bilgisi:**

Çevre okuryazarlığının başlangıcı bilgi aşamasıdır. Bu aşama çevre terimlerini daha derin olarak öğrenme, bu terimleri anlamlandırma, kavramları ortak ilkelerle ilişkilendirme, bunlar ışığında yeni bilgilere ulaşma, var olan bilgiyi analiz etme ve kavramsal çerçeveleri özümseme, ulaşılan bilgilerle bir sentez oluşturma anlamlarını içermektedir (Gayford, 2002). Bilgi aşaması çevre okuryazarlığının temeli olarak belirlenmiş olsa da çevre okuryazarı birey niteliğine ulaşmak için tek başına yeterli olmamaktadır. Bireyin çevre okuryazarı niteliğine sahip olabilmesi için bilgi ve farkındalığın ötesine geçmek zorundadır (Morrone, Mancl ve Carr, 2001; Moseley, 2000).

- **Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilim**

Detaylı ve kapsamlı bir çevre bilgisine sahip olduktan sonra, bu bilgilere dayanılarak değer yargıları oluşturmaktır. Bu noktada çevreye farkındalıkla bakabilme, duyarlılık ve gönüllü eylemlerde bulunma konusunda motive ve istekli olmak kastedilmektedir (Hsu, 2004).

- **Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış**

Bireyin çevreye yönelik sahip olduğu bilgi birikimini ve değer yargılarını bir araya getirip harmanlayarak davranışa dönüştürme yeteneğine sahip olmasıdır. Çevreyle ilgili konularda ve eylemlerde istekli olma, sorumluluk almaya hevesli olma, içinden gelerek ve inanarak çevreyi iyileştirmeye yönelik adımlar atmasıdır (Hsu, 1997).

- **Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerileri**

Çevre okuryazarlığının en önemli aşamalarından biri beceri sahibi olmaktır. Bu aşamada var olan veya oluşabilecek çevre sorunlarını tanımlama, nedenlerini ve sonuçlarını analiz etme ve değerlendirme, bu soruların çözümü için çevresel eylem planlaması yapma ve stratejiler geliştirmeye yönelik beceri sahibi olma kastedilmektedir (Hsu, 1997). Bununla birlikte, bireyin iletişim kurma, analiz, sentez ve çok boyutlu düşünebilme becerilerinin de gelişmiş olması gerekmektedir.

2.3.4. Çevre Okuryazarı Bireyin Özellikleri

İnsanın canlı ve cansız tüm varlıklar ile birlikte dünya üzerinde belirli bir düzen ve işleyişle yaşamaları için bir etik değere ihtiyacı vardır. Bir bireyin çevre okuryazarı olarak nitelendirilebilmesi için sahip olması gereken özellikler aşağıdaki gibi belirlenmiştir (IUCN- WWF, 1980);

- Çevre terimleri ve çevre konuları hakkında bilgi sahibidir.
- Dünyayı anlar, ona değer verir, sever, iyileştirip geliştirilmesine katkıda bulunur.
- Çevresel kaynakların ve bu kaynakların tükenebileceğinin farkındadır. Bu tehlikeyi önlemek için alternatif olarak yenilenebilir kaynakları tercih edebileceğini bilir.
- Çevre sorunlarına karşı duyarlıdır, çevreye yönelik pozitif tutum sahibidir.
- Çevre sorunlarını fark eder, nedenlerini araştırır, çözümler bulur ve aktif eylemlerde bulunur.
- Sosyal kuruluşların çevreye nasıl katkıda bulunduğunu araştırır, çevre koruması ve yönetimi içinde yer alan etik konuları üzerine araştırma yapar.
- Çevre sorunları hakkında bilimsel, yasal, ekonomik, sosyal ve politik alanlarda kararlar verir.

2.4. Eğitim ve Teknoloji

İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda, hızla gelişen bilim ve teknolojiyle birlikte bilgiye ulaşma, bilginin aktarılması ve geniş kitlelere yayılması durumu kolaylaşmıştır. Hayatımızın her alanını etkileyen teknoloji, eğitimde de kendine yer edinmektedir (Selvi ve Yıldırım, 2018). Eğitim ve teknoloji arasında birbirlerini karşılıklı olarak etkileyen bir ilişki vardır. Eğitimin gelişmesiyle teknoloji, teknolojinin gelişmesiyle eğitim nitelik kazanmaktadır. Teknolojik değişmeleri takip etmek ve bu ürünleri eğitim ortamına dâhil etmek, çağın ihtiyaç duyduğu bireyi yetiştirmek için bir zorunluluk haline gelmektedir. Böylelikle öğrencilere daha nitelikli bir eğitim süreci sunmak mümkün olmaktadır (Tekindal, Eryaş ve Tekindal, 2010). Öğrencilerin bilgiyi, ilk elden deneyimleme fırsatına sahip olacağı, anlaşılması güç olan soyut kavramları duyu organlarıyla destekleyip zenginleştirerek daha anlaşılabilir kılacağı teknolojilerle daha kalıcı öğrenme sağlanacaktır. Gerek öğrenme sürecinin keyifli kılınması gerek sürecin bir çıktısı olarak etkili, kalıcı ve hızlı öğrenmeler sağlanmasıyla öğretmenin performans doyumu da daha üst seviyelerde olacaktır (Rugayah, Hashim ve Mustapha, 2004).

Eğitimde hedeflere ulaşabilmek adına teknolojinin önemi büyüktür. Dolasıyla eğitimciler çalışma alanları her ne olursa olsun eğitim süreci ile teknolojiyi birleştirmek zorundadır (Akkoyunlu, 2002). Eğitim sürecinin rehberi olacak olan öğretmen adaylarının lisans eğitimleri boyunca teknolojiye ve teknolojik öğelerin kullanımına yönelik deneyimler yaşamaları, onların meslek yaşamlarını etkileyecek ve kendi öğrencileriyle de bu araçları kullanmak için özgüven ve motivasyon sağlayacaktır (Wachira ve Keengwe, 2011). Ayrıca eğitim teknolojileri sayesinde öğrencilere farklı öğrenme stillerine göre öğrenme imkânı sağlanacaktır (Gülbahar, 2005). Eğitim teknolojisi; öğrenci, öğretmen, öğrenme ortamı, öğrenme sürecini geliştirmek için kullanılan sistem, teknik ve yöntemlerden oluşur. Bahsedilen tüm unsurlar birbiriyle etkileşim içerisindedir. Herhangi birinde meydana gelen yetersizlik ya da eksiklik durumu, tüm süreci etkileyecek ve öğrenme sürecine negatif yönde yansıyacaktır. Eğitim teknolojilerinin; tüm eğitim-öğretim öğeleriyle birlikte, hedefe uygun olarak kullanılması olumlu sonuçlar yaratmada etkili olacaktır (Barut, 2015).

Bilgisayarlar, öğretmenin tek başına yapamayacağı şekilde ses, görüntü ve multimedya içerikleri kullanarak bilgileri zenginleştirebilir. Bu sayede yeni kavramların

oluşturulmasına, kavramlar arası bağlantıların inşa edilmesine olanak sağlanabilir. Bu süreçte öğrenci kendi öğrenme stiline uygun seçimler yaparak, kendisi için en uygun kararı alabilir (Yiğit ve Alev, 2017).

2.4.1. Eğitim Teknolojisi Araçları

Günümüzde kullanılan eğitim teknolojisi araçları arasında internet, bilgisayar, projeksiyon, televizyon, slaytlar, tarayıcı, video oynatıcı, filmler, kamera, fotoğraf makinesi, mobil uygulamalar yer almaktadır (Şimşek, 2015). Video, ses, görüntü ve metinlerin bir arada kullanımıyla oluşan multimedya öğeleri eğitim ortamlarının vazgeçilmez unsurlarındandır. Barındırdığı öğelerle öğrencilerin bilgiyi işitsel ve görsel materyallerle öğrenmelerini sağlamaktadır. Öğrenciler bilgiye kendileri ulaşabilir, kendi öğrenme özelliklerine ve hızına uygun olarak süreci şekillendirebilirler. Özellikle fen bilimleri gibi, içeriğinde soyut kavramları fazlaca barındıran derslerde doğal uygulamaların benzetimleriyle somut öğrenmeler sağlanabilmektedir. Gerek bireysel gerek grup çalışması imkânıyla öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmede etkilidir. Teknoloji; okulöncesi, ilkokul, ortaokul, lise ya da üniversitede eğitim seviyesi fark etmeksizin her kademede kendisine yer bulmaktadır (Alakoç, 2003).

Etkileşimli multimedya öğeleriyle hazırlanan çevre eğitimi materyalleri, öğrenmeyi ve anlamayı derinleştirmektedir. Çevre eğitiminde kullanılan teknolojik öğeler, öğrenme isteği ve motivasyonu artırmanın yanında insanın doğaya olan etkisini karmaşık açılardan gözlemleme imkânı sunmaktadır. Eğitim teknolojisi araçlarının çevre eğitiminde kullanılmasıyla birlikte, öğrencilerin çevre sorunlarını kavrama düzeyinde artış sağlanmaktadır. Çevre ve ekosistem öğeleri arasındaki ilişkiyi resmederek daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Bir çevre probleminin geleceğe projekte edilmesiyle doğurabileceği sonuçlar öğrenciler tarafından rahatlıkla görülebilecektir. Yakın çevremizde var olan sorunların ötesine geçip küresel boyuta ulaşmış olan çevre sorunlarını tanımaları ve büyük resimden haberdar olarak çevresel eylemlerini sorgulayıp yeniden düzenlemeleri sağlanacaktır. Çevre eğitiminde kullanılan teknolojik öğeler, öğrenme isteği ve motivasyonu artırmanın yanında insanın doğaya olan etkisini karmaşık açılarda gözlemleme imkânı bulacaktır (Gökmen, 2008). Eğitim teknoloji araçlarıyla zenginleştirilmiş öğrenme ortamları, tüm öğrencilerin zamandan ve mekândan bağımsız olarak materyallere ulaşabilmesi bakımından, eğitimde fırsat

eşitliği sağlamaktadır. Dünyadaki gelişmeleri takip edip kendisini sürekli güncelleyerek, yeniliğe ve gelişerek değişime açıklığı benimseterek farklı öğrenme yöntem ve teknikleriyle öğrencileri aktif kılarak etkili öğrenme sağlar (Laudon ve Laudon, 2014).

Eğitim teknolojilerinin uygulama alanlarından biri çoklu ortamlardır. Öğrencinin kendi hızında öğrenmesine olanak tanırken öğrenme sürecini daha keyifli ve ilgi çekici kılarak öğrencilerin motivasyonunu olumlu yönde etkilemektedir (Chae, Koh ve Prybutok, 2014). Çoklu ortam; görsel, video, ses, grafik ve metinlerin birlikte kullanılmasıyla oluşmaktadır. Eğitim teknolojisi ile desteklenen çoklu ortam programları, konulara yönelik animasyon, video, film, simülasyon uygulamalarıyla öğrenme ortamını daha zengin kılmaktadır. Birden fazla duyu organına aynı anda hitap etme özelliğiyle bu öğeler sayesinde daha kalıcı öğrenme sağlanmaktadır. Bilgiye ulaşma, araştırma, hata yapma ve bunları düzelterek deneyim sahibi olma, bilgiyi paylaşma gibi imkânlar sunarak öğrenciyi aktif kılmaktadır. Böylece daha kalıcı ve daha eğlenceli öğrenme sağlanmaktadır. Eğitim teknolojileriyle desteklenmiş öğrenme ortamı, geleneksel sınıf ortamının aksine tasarlanmış eğlenceli bir keşif ortamıdır. Bu keşif ortamının kontrolü öğrencinin denetimindedir. Bu sayede öğrencinin kendine duyduğu güvene paralel olarak öğrenme motivasyonunda da artış meydana gelmektedir (Buldur, 2018).

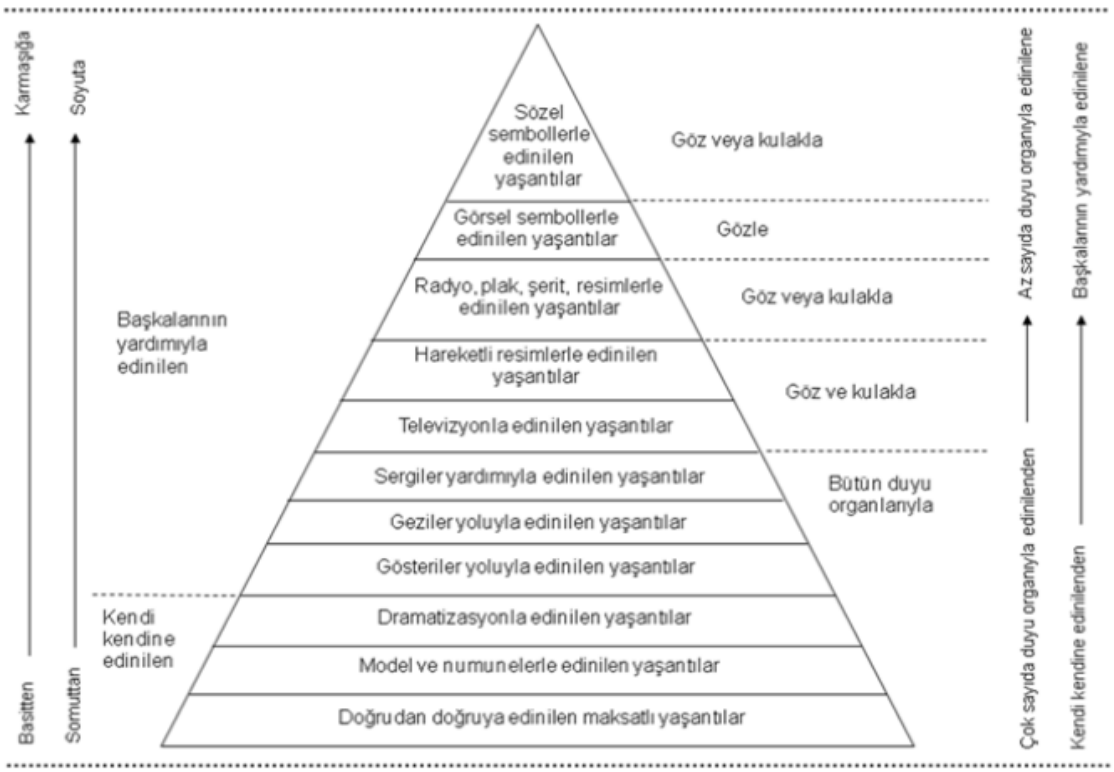
Eğitim teknolojisi araçlarından simülasyon uygulamaları, ulaşılması güç ve pahalı olan materyal veya araç-gereçleri, kullanımı tehlikeli maddeleri, uzun zaman alacak uygulamaları, soyut kavramları somut modellerle yapılandırmayı mümkün kılmaktadır. Bu uygulamalara öğrenme ortamında yer verecek olan öğretmenler de yazılım, donanım ve teknikleri etkin ve verimli şekilde kullanmayı bilmesi gereklidir. Bununla birlikte öğretimde fırsat eşitliği ilkesine göre, öğrencilerin eğitim teknolojilerine eşit ölçüde erişimi sağlanmalıdır (Yiğit ve Alev, 2017).

2.4.2. Eğitim Teknolojisi Araçlarının Kullanımının Önemi ve Faydaları

Öğrenme-öğretme sürecinin temel amacı, bireyin sahip olması beklenen davranışsal amaçların kazandırılmasıdır. Bu hedefe ulaşabilmek için öğretim ortamları, kullanılan araç-gereçler büyük öneme sahiptir. Geleneksel öğrenme ortamlarında temel öğe olarak var olan ders kitapları yer alırken, bilim ve teknolojide yaşanan gelişmelerle birlikte farklı ve yeni öğretim materyallerine gereksinim duyulmaya başlanmıştır (Güven ve

Yılmaz, 2016). Günümüzde bilimsel ve teknolojik ilerlemelere bağlı olarak geliştirilen materyal ve araç-gereçler sayı ve çeşit bakımından hızla artmaktadır. Geliştirilen yeni kaynaklar, farklı duyu organlarına hitap etmekte, hatta kimileri aynı anda birden fazla duyu organımıza hitap etmeyi başarmaktadır (Demirel ve Yağcı, 2017). Yapılan araştırmalara göre öğrenme sürecinde, bireyin daha fazla duyu organını kullanması halinde daha kalıcı ve etkili öğrenmeler sağlanmıştır (Koşar ve Çiğdem, 2003). Çilenti (1984)'nin Amerikalı eğitim teknoloğu olan Edgar Dale'in "Yaşantı Konisi" adını verdiği sınıflama Şekil 2.1'de verilmiş olup bu görüşü dayandırdığı bilimsel ilkeleri şu şekilde açıklamaktadır:

- Öğrenme sürecine dahil olan duyu organları ne kadar fazla olursa öğrenme o kadar etkili ve kalıcı olur.
- En kalıcı öğrenmelerimiz, kendi kendimize, yaparak yaşayarak, ilk elden deneyimlerle elde ettiğimiz bilgilerdir.
- Öğrendiklerimizin çoğunu gözlerimiz vasıtasıyla öğreniriz.
- En etkili öğretim basitten karmaşığa ve soyuttan somuta doğru giden öğretimdir.



Şekil 2.1. Dale'in Yaşantı Konisi

Öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı bireylere birçok açıdan avantaj sağlamaktadır. Bu avantajlar Sampath, Panneersel ve Santhanam (2006) tarafından şu şekilde açıklanmaktadır:

- Teknoloji, öğrenme ortamına getirilemeyen olay, süreç ve materyalleri bu ortama taşımayı mümkün kılar.
- Multimedya öğelerinin kullanımı öğrenilen bilginin hafızada kalma süresinin uzamasını sağlar.
- Öğrenme ortamında görüntülü ve sesli öğelerin kullanılmasıyla birlikte öğrencilerin fiziksel ve sosyal yaşamla doğrudan bağlantı içinde olmasını sağlar.
- Eğitim teknolojisi araçları somut ve soyut olmak üzere birçok düzeyde bütünleştirilmiş deneyimler sunar.
- Öğrencilerin iletişim becerilerinin güçlenmesini ve derse olan ilgilerinin canlı kalmasını sağlar.
- Öğrencilerde oluşması beklenen istendik davranış değişikliklerini kolaylaştırır.
- Eğitim teknolojileri, öğrencileri bilgi edinmek için güdülenip motive olmalarını sağlar.

Teknolojinin eğitime entegrasyonunun giderek artmasıyla birlikte, bu teknolojileri örenme-öğretme ortamlarında kullanacak olan öğretmenlerin dijital çağın gereksinimlerine uygun donanıma sahip olması gerekmektedir. Öğretmenler, öğrencileri ve meslektaşlarıyla birlikte eğitim teknolojisi araçlarıyla öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirebilme becerisine sahip olmalıdır (International Standards for Teachers [ISTE], 2014). Eğitim teknolojilerinin kullanılma amaçları Yürütücü (2002) tarafından şu şekilde sıralanmıştır:

- Öğrenme ortamlarına erişimi artırmak,
- Eğitimin kalitesini ve niteliğini yükseltmek,
- Eğitimde ekonomikliği sağlamak,
- Gelişen ve değişen teknolojik gelişmelere uyum sağlamak,
- Öğrencilere günlük yaşamlarında gereksinim duyacakları bilgi ve becerileri teknolojik öğeler ile sağlamak.

Eğitimde teknoloji kullanılmasının yararları doğrudan ve dolaylı yararlar olmak üzere Çizelge 2.4'de verilmiştir.

Çizelge 2.4. Eğitimde Teknoloji Kullanımının Doğrudan ve Dolaylı Yararları

Dolaylı yararlar	Doğrudan yararlar
Yaratıcılığı geliştirir.	Öğrenme sürecini keyifli kılar.
Öğretmenin rolünü genişletir.	Aktif öğrenmeyi sağlar.
Eğitimde fırsat eşitliği sağlar.	Somut öğrenme gerçekleşir.
Eğitimi bireyselleştirir.	Üretilen seçenekleri artırır.
Motivasyon sağlar.	Değişik sınıf ve düzeylerde özel hedefleri gerçekleştirmede etkilidir.
Öğrenci bilgiyi ilk elden deneyimleme fırsatına ulaşır.	

Çizelge 2.4'de görüldüğü üzere eğitimde teknoloji kullanımının gerek öğretmen gerek öğrenci açısından doğrudan ve dolaylı olmak üzere pek çok yararı vardır. Eğitim ortamlarında bu araçlara yer verilmesinin eğitim niteliğini artırması beklenmektedir.

2.5. İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde alan yazında çevre eğitimi ve eğitim teknolojisi araçlarının kullanımına yönelik yapılmış olan çalışmalara yer verilmiştir.

2.5.1 Çevre Eğitimine Yönelik Çalışmalar

Khalid, (2001) öğretmen adaylarının sera etkisi, atmosferik ozon ve asit yağmurları konularındaki yanlış algılarını tanımlamayı ve açıklamayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemi 91 kadın, 22 erkek toplam 113 kişiden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Anket; 12 tanesi sera etkisine, 10 tanesi ozon tabakasının incelmesine ve 7 ifade asit yağmuruna yönelik olmak üzere 29 ifadeden oluşmaktadır. Öğrencilerin anket ifadesi için "Evet", "Hayır" ve "Bilmiyorum" olmak üzere cevap verebilecekleri üç seçenek vardır. Çalışmada bulunan kavram yanılgıları: "Sera etkisinin artması cilt kanserine neden olabilir, ozon tükenmesi küresel ısınmaya neden olabilir, ozon çok fonksiyonlu bir tabakadır ve kirletici maddeler suyla buharlaşır, daha sonra asit yağmuru olarak düşer." Bu kavram yanılgıları ve öğrencilerin yetersiz bilgiye sahip olma ve birtakım kaygılardan doğmaktadır. Öğretmen adaylarının yakında kendi sınıflarında ders verecekleri düşünüldüğünde yanlış anlamaları sürdürmeye devam etmeleri halinde, onları sınıflarında sürdürecekleri muhtemeldir. Araştırmacı elde edilen

sonuçlara dayanarak fen bilimleri öğretmen eğitimi programlarının gözden geçirilmesi gerekliliğini dile getirmektedir. Çevre konularının önemini göz önüne alarak çevre eğitiminin ayrı bir zorunlu ders olarak programda yer verilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Kaplowitz ve Levine (2005) gerçekleştirmiş oldukları araştırmada, Michigan Eyalet Üniversitesi öğrencilerinin çevre bilgisi düzeyini, ABD genel nüfusunun çevre bilgisi ile ilgili iki yılda bir yapılan ulusal değerlendirme sonuçlarına göre incelemişlerdir. Üniversite öğrencilerinin genel halktan daha yüksek düzeyde çevre bilgisine sahip oldukları tespit edilirken, genel çevre bilgileri ortalama olarak yalnızca %66'sı başarılı oldukları için yetersiz kalmıştır. Bulgular, akademik seviye, çalışma alanı ve çevre bilgisi arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Yavetz, Goldman ve Pe'er (2009) yürütmüş oldukları boylamsal çalışmada, İsrail'deki üç akademik okulda, başlangıçta ve çalışmalarının sonuna doğru 214 öğrencinin çevresel okuryazarlığını karşılaştırmışlardır. Veri toplama aracı olarak anket ve eşleştirilmiş ön test-son test tasarımı kullanılmıştır. Çalışmalarının sonunda öğrenciler, araştırmanın çevresel davranış kategorilerinin çoğuna, katılımın başlangıcına kıyasla daha fazla katılımcı oldukları görülmüştür. Buna rağmen, çevresel davranışlarını karakterize eden modelde değişim olmadığı tespit edilmiştir. Genel olarak, çevresel tutumları hem başlangıç hem de ileri düzey öğrenciler olarak olumluyken, çevresel bilgi düzeyleri düşük kalmıştır. İleri seviyedeki öğrenciler, çalışmalarının çevre okuryazarlıklarının ve dünya görüşlerinin gelişimine sınırlı katkısını not etmişlerdir. Öğrencilerin öğrenim süreleri boyunca çevre okuryazarlıklarındaki iyileşmelere rağmen, çevre okuryazarlıklarının çalışmaların sonlarına doğru seviyeleri eğitimciler için yetersizdir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, çevre eğitimini öğretmen eğitim kurumları politikasına getiren karar vericilerle ve program geliştiriciler için, mevcut programların yapılarını ve çerçevelerini göz önüne alarak çevre eğitimini entegre etmenin etkili olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Dibgy (2010) Minnesota'daki yetişkinlerin çevresel bilgilerini, tutumlarını ve davranışlarını ve çevresel okuryazarlığı etkileyen olası faktörleri incelemiştir. Spesifik olarak, bu çalışmada: (1) Minnesota yetişkinlerinin çevresel okuryazarlıklarını ölçmek, (2) Minnesota yetişkinlerinin çevresel okuryazarlık değişkenleri ile demografik, yaygın

ve örgün öğrenmeleri arasındaki olası ilişkileri araştırmak ve (3) demografik ve öğrenme değişkenlerinin çevresel bilgi, tutum ve davranışları öngörmede katkısının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini Minnesota genelinde yaşayan bin yetişkin oluşturmaktadır. Ağustos ve Kasım 2007 arasında veri toplama işlemi tamamlanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında yaş, eğitim ve gelir açısından çevresel bilgi, tutum ve davranış puanları ile zayıf bir pozitif ilişki olduğu görülmektedir. Cinsiyet ve çevresel bilgi puanları için anlamlı bir etki bulunmuştur, erkekler kadınlardan daha yüksek çevresel bilgi puanlarına ulaşmıştır. Cinsiyet, çevresel tutum ve davranış puanları üzerinde anlamlı bir etki bulunmuş ve kadınlar erkeklerden biraz daha yüksek çevresel tutum ve davranış puanları almıştır. Ek olarak örgün ve yaygın eğitim alanlarına katılımın, çevresel bilgi, tutum ve davranış modellerini geliştirdiğini, örgün ve yaygın çevresel yetişkin eğitim alanlarının değeri ve gereksinimi için kanıt sağladığını göstermektedir.

Teksöz, Şahin ve Ertepınar (2010) yürütmüş oldukları çalışmada Ankara'da bulunan devlet üniversitelerinin eğitim fakültelerinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı alt boyutları arasındaki ilişkiyi ve cinsiyetin bu alt boyutlar üzerine etkisini ölçmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada çevre bilgisi, çevreye yönelik tutum, çevresel kullanımlar ve çevre sorunlarına yönelik ilgi alt boyutlarını içeren "Çevre Okuryazarlığı Ölçeği" kullanılmıştır. Fen Bilgisi, Matematik, Okul Öncesi ve Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı öğretmen adaylarının oluşturduğu 2311 kişilik örneklemden veri toplanmıştır. Elde edilen verilerin betimsel analizi sonucunda öğretmen adaylarının çevre merkezli düşünce yapısı ve olumlu çevresel tutuma sahip bireyler olduğu ancak çevresel bilgi puanlarının yetersiz düzeyde olduğu görülmüştür.

Şahin, Ünlü ve Ünlü (2016) tarafından yapılan araştırmada öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin eğitim gördükleri anabilim dalı ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Celal Bayar ve Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Türkçe, Sosyal Bilimler, Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenimlerine devam eden 1. ve 4. sınıf düzeylerinde toplam 1605 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerini belirlemek adına tarama modeli kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda sosyal bilimler öğretmen adayları ile Türkçe

öğretmen adayları puan ortalamaları ile fen bilimleri öğretmen adayları ve sınıf öğretmenliği öğretmen adayları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu duruma bağlı olarak fen bilimleri öğretmen adaylarının lisans eğitimi boyunca programlarında yer alan çevre eğitimi derslerinin çevre okuryazarlık puanları üzerinde etki yarattığı sonucuna varılmıştır. Bir diğer değişken olan sınıf düzeyi faktörü incelendiğinde fen bilimleri ve sınıf öğretmenliği 1. ve 4. sınıf öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu durumun nedeni sınıf düzeyi arttıkça, çevre konulu derslerin artmasıdır. Araştırma sonucunda gelecek nesilleri şekillendirecek olan öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık becerisi kazanmaları adına, lisans eğitim süreci boyunca bölümlerinin içeriğine uygun olacak şekilde çevre eğitimi dersi verilmesi gerekliliği vurgulanmıştır.

Uyanık (2016) çalışmasında Fen Bilgisi Öğretmenliği, Matematik Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği lisans programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ilişkin bilgi ve tutum düzeylerini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenimlerine devam eden 309 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda çevre eğitimi dersi alan öğretmen adayları ile çevre eğitimi dersi almayan öğretmen adayları arasında çevre bilgisi başarı testi puanları arasında anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, öğrenim programlarında çevre eğitimi yer alan öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarının daha olumlu şekillendiği görülmüştür. Bulguların bir sonucu olarak eğitim fakültelerinin tüm bölümlerinde çevre eğitimi dersinin zorunlu ya da seçmeli olarak yer alması önerilmektedir.

Kışoğlu, Yıldırım, Salman ve Sülün (2016), mezun olduklarında öğrencilerine çevre eğitimi verecek olan sınıf, fen bilimleri ve sosyal bilgisi öğretmen adaylarının sorumlu çevresel davranışlarını farklı değişkenler yönünden incelemişlerdir. Çalışmanın örneklemini Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesinde belirtilen bölümlerde öğrenim gören 344 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Aydoğdu (2012) tarafından geliştirilmiş olan "Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma sonunda öğretmen adayları, ortalamanın üzerinde puanlara ulaşmışlardır. Değişkenler ele alındığında ise cinsiyet, çevre kuruluşlarına üyelik, öğrenim gördükleri anabilim dalına göre farklılık

gözlenmezken; resmi kuruluşlar tarafından organize edilen etkinliklere katılan öğretmen adaylarının çevresel davranış ölçeği puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Sınıf düzeyi değişkeni ele alındığında 4. sınıf öğrencilerinin lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Gürbüz ve Kışoğlu (2017) çalışmalarında biyoloji öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin artırılmasına yönelik olarak çevre sağlığı dersinde uygulanan etkinlikler hakkında düşünce ve yorumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. 2008-2009 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı 1. sınıfta öğrenim gören 60 biyoloji öğretmeni adayı içinden sistematik örnekleme yoluyla belirlenmiş 6 biyoloji öğretmen adayı oluşturmaktadır. 10 hafta boyunca dersler öğrencileri ders esnasında aktif kılacak şekilde planlanmış ve uygulanmıştır. Uygulamaların son bulmasıyla birlikte öğretmen adaylarıyla yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Nitel verilerin analizi için betimsel analiz yaklaşımından yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular öğretmen adaylarının süreç boyunca yürütülen etkinliklerden memnun kaldıklarını yansıtmaktadır. Öğrenci merkezli etkinliklerle birlikte öğretmen adayları ders dışında araştırma yapma, dersin tüm öğrencilerin katılımıyla yürütülmesi, hazırlanan sunumlar, soru-cevap etkinlikleri ve tartışmalarla dersin sıkıcılığının geride bırakılarak daha eğlenceli hale getirilmesini sağladığını dile getirmişlerdir. Öğretmen adayları, kendi öğrencileri üzerinde de bu etkinlikleri kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.

Aslan Efe ve Baran (2017) fen bilgisi öğretmen adaylarının atık maddelerle tasarlanan fen ve teknoloji materyal geliştirme sürecinin çevreye yönelik tutum, davranış ve algıları üzerindeki etkisini hesaplamayı hedeflemişlerdir. Araştırmanın örneklemini fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenimlerine devam etmekte olan 64 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak "Çevre Okuryazarlığı Ölçeği" ve araştırmacıların hazırlamış olduğu "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılmıştır. Öğretmen adayları 8 haftalık uygulama süreci çerçevesinde fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan etkinliklere yönelik materyaller geliştirmiştir. Süreç sonunda elde edilen veriler incelendiğinde, uygulamaların katılımcı öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutum, davranış ve algıları üzerinde pozitif yönde etki yarattığı gözlemlenmektedir. Bu sonuca ek olarak erkek öğretmen adaylarında kadın öğretmen adaylarına göre daha olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Yukarıda belirtilen

etkilerin yanında öğretmen adaylarının edindikleri bilgileri gelecek nesillerle paylaşma, çevreci bakış açısını, çevreye karşı sorumluluk, farkındalık ve çevre bilincini pozitif bir şekilde etkilediği tespit edilmiştir.

Fettahlıoğlu (2018) yapmış olduğu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerini, algıladıkları çevresel sorunları resmetmeleri yardımıyla analiz etmeyi amaçlamıştır. Çalışma grubu Türkiye'deki bir devlet üniversitesinin fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 1. 2. 3. ve 4. sınıf olmak üzere 120 öğretmen adayından oluşmaktadır. Karma araştırma yönteminin kullanılmış olduğu bu araştırmada nitel veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının çizmiş olduğu resimler ve bu resimler hakkında yöneltilmiş olan açık uçlu soruların bulunduğu anket kullanılmıştır. Nicel veri toplama aracı olarak çevre okuryazarlık ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen bulgular betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz yapılmış ve sonuç olarak öğretmen adaylarının hava, su ve görüntü kirliliği üzerinde daha ilgili olduğu görülmüştür. Çevresel sorunlara yönelik algı düzeyleri incelendiğinde, düşük düzeydeki öğretmen adaylarının atıklardan rahatsızlık duyduğu; orta düzeydeki öğretmen adaylarının atıklar, sanayi kuruluşları ve egzoz dumanlarından etkilendiği; yüksek düzeydeki öğretmen adaylarının ise atıklar, su kirliliği ve buna bağlı olarak biyolojik çeşitliliğin azalması, küresel ısınmadan etkilendikleri görülmüştür. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin artmasıyla birlikte çevrelerinde bilinçli gözlemler yaptıkları ve var olan sorunları net bir şekilde görebildikleri tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında tüm bireylerin çevre okuryazarlığı becerisine sahip olabilmesi adına, öncelikle öğretmen adaylarının bu becerilere sahip olmalarının sağlanması gerekliliği vurgulanmıştır.

Koç, Çorapçıgil ve Doğru (2019) çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerine etki eden faktörleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda 4. sınıf düzeyindeki 70 öğretmen adayı örneklem olarak belirlenmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda öğretmen adaylarından "Yetişkinler için Çevre Okuryazarlığı (ELSA)" ölçeği kullanılarak veri toplanmıştır. Ölçekten alınan puanlar sıralandığında en yüksek puana sahip 7 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre çevre okuryazarlığı üzerinde olumlu etki yaratan değişkenler lisans

dersleri, çevresel gözlemler ve aile davranışları olarak belirlenmiştir. Yarı yapılandırmış görüşme çerçevesinde öğretmen adaylarının son sınıf olmasına rağmen lisans süreçleri boyunca herhangi bir ders dışı etkinliğe ya da projeye katılmadıkları, çevresel davranış değişikliğini henüz benimsememiş ve içselleştirmemiş oldukları tespit edilmiştir. Lisans eğitimi süresince verilen çevre eğitimi derslerinin öğretmen adaylarına bilgi boyutuyla katkı sağladığı halde davranış boyutunu geliştirmede yetersiz olmasının nedeni çevre ve çevre eğitimi konulu derslerde kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri olabileceği düşünülmektedir.

Karakaya Akçadağ ve Çobanoğlu (2018) çalışmalarında fen bilimleri programında yer alan "İnsan ve Çevre" ünitesinin 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık becerileri üzerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmada nicel araştırma türlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Kontrol grubunda (N=31) mevcut öğretim yöntem ve teknikleri kullanılırken deney grubunda (N=31) sınıf dışı bir ortam seçilip uygun öğretim yöntem ve teknikler kullanılarak dersler yürütülmüştür. Uygulama süreci 4 hafta boyunca devam etmiştir. Uygulama süreci sonunda her iki gruptan "İlköğretim Çevre Okuryazarlığı Ölçeği (İÇOYA)" kullanılarak veri toplanmıştır. Araştırma sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Çevre bilgisi, çevreye yönelik duyuşsal eğilimler, çevreye yönelik sorumlu davranışlar ve çevreye yönelik problem belirleme ve çözme becerileri açısından deney grubunda belirgin farklar görülmüştür. Bu durumun öğrenme-öğretme etkinliklerinin teorik olmasının ötesinde uygulamalı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Demirtaş, Akbulut ve Özşen (2018) Ankara Üniversitesi Beypazarı Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin çevresel sorunlar hakkındaki görüşlerini ve çevre okuryazarlık düzeylerini inceledikleri çalışmada ilişkisel tarama modeli benimsenmiştir. Veri toplama aracı olarak "Yetişkinler için Çevre Okuryazarlığı Ölçeği" kullanılmıştır. Çevre okuryazarlığı düzeylerine etki eden değişkenleri belirlemek için "bağımsız gruplar t-testi" ve "tek yönlü varyans analizi" kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Beypazarı Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Çevre okuryazarlık düzeyleri cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde kadınların erkeklere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çevre eğitimi dersi alan öğrenciler almayanlara göre; yurtdışı deneyimine sahip olan öğrenciler hiç yurtdışına çıkmayan öğrencilere göre çevre okuryazarlık düzeyleri daha

üst seviyede bulunmuştur. Öğrencilerin ikamet ettikleri yer, aile gelirleri faktörlerinin çevre okuryazarlık düzeyleri üzerinde etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Ulu Kalın (2018) yapmış olduğu çalışmada ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Tarama modelinin kullanılmış olduğu bu çalışmanın örneklemini 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Artvin Merkez İlçelerindeki 6 ortaokulda okuyan toplam 319 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak "İlköğretim Öğrencileri için Çevre Okuryazarlığı Ölçeği" kullanılmıştır. Verilerin analizi için öğrencilerin çevre okuryazarlık puanları hesaplanmış ve aritmetik ortalaması alınmıştır. Ardından ölçeğin alt boyutları olan davranış ve tutum öğeleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı basit doğrusal korelasyon analizi ile tespit edilmiştir. Çalışmada varılan sonuçlara göre öğrencilerin çevre okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Uygulama süreci sonunda çalışma grubunun çevreye yönelik sorumlu davranış ve çevreye yönelik tutum boyutlarıyla ilgili pozitif yönde anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Özyürek, Demirci, Güler, Sarıgöl, Tepe ve Çetinkaya (2019) çalışmalarında Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. 2017-2018 eğitim-öğretim yılında 4. sınıfta öğrenimlerine devam eden 259 öğretmen adayı örneklemi oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak "Çevre Okuryazarlık Ölçeği" kullanılmıştır. Elde edilen veriler ışığında çevre okuryazarlığının alt boyutlarına göre değerlendirmeler yapılmış, öğretmen adaylarının çevre için endişe düzeylerinin "çok yüksek", çevresel kullanım düzeylerinin "yüksek", çevresel tutumlarının "orta" ve son olarak çevresel bilgi düzeylerinin ise "yetersiz" olduğu görülmüştür. Demografik özellikler açısından ele alındığında kızların erkeklere göre, düz lise mezunlarının Anadolu lisesi mezunlarına göre çevre bilgi düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının lisans eğitimleri süresince çevre eğitimi alıp almamasının çevre okuryazarlığı alt boyutları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarının çevre bilgisinin yetersiz düzeyden yeterli düzeye çıkarılması adına çevre eğitimine yönelik derslerde öğretmen adaylarının ilgisini çekecek ve aktif katılımını sağlayacak öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması önerilmektedir.

Çimen ve Benzer (2019), fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarını incelemiştir. Çalışmanın örneklemi 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenimlerine devam etmekte olan 342 fen bilgisi, 342 sınıf öğretmeni adayı olmak üzere 684 kişiden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak "Kişisel Bilgi Formu" ve "Sürdürülebilir Çevre Tutum Ölçeği" uygulanmıştır. İki bölüm arasındaki ilişki ele alındığında fen bilgisi öğretmen adayları lehine; cinsiyet değişkeni açısından kız öğrenciler lehine anlamlı fark tespit edilmiştir. Ebeveyn eğitim durumu, aile gelir durumu, mezun olunan lise ve yerleşim birimlerine göre ise anlamlı fark görülmemektedir.

Karatekin, Salman ve Uysal (2019) yapmış oldukları çalışmada farklı branşlarda öğrenim gören öğretmen adaylarının ekolojik vatandaşlık düzeylerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda okul öncesi öğretmenliği, sınıf öğretmenliği, sosyal bilgiler öğretmenliği ve fen bilimleri öğretmenliği bölümlerini kapsamak üzere 528 öğretmen adayı örneklemi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak "Ekolojik Vatandaşlık Ölçeği (EVÖ)" uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda ekolojik vatandaşlık puanlarının orta düzeyde olduğu görülmüştür. Branş farklılıklarının ise puanlar üzerinde etkisi olmadığı tespit ediniştir.

2.5.2. Eğitim Teknolojisi Araçlarının Kullanımına Yönelik Çalışmalar

Yavuz ve Coşkun (2008) çalışmalarında sınıf öğretmeni adaylarının eğitim ortamında teknolojik araç-gereç kullanımına yönelik tutum ve düşüncelerini belirlemeyi amaç edinmiştir. Çalışmanın örneklemini 2006-2007 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Bölümünde okuyan 30 tane 3. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen "Teknoloji Tutum Ölçeği" kullanılmış olup öğretmen adaylarının düşüncelerini belirlemek üzere çalışma grubundan 5 öğrenci seçilerek yapılandırılmış görüşme uygulanmıştır. Veriler üzerinde bağımlı gruplara t-testi kullanılmış ve ön test-son test puanları karşılaştırıldığında son test lehine anlamlı fark tespit edilmiştir. Yapılandırılmış görüşmeler sonucunda eğitim ortamlarında kullanılan bilgisayar, projeksiyon cihazı, televizyon, slayt makinesi, hoparlör gibi cihazlarla birlikte derslerin daha eğlenceli hale getirildiği, paylaşılan bilgileri takip

edebilme kolaylığı sağlandığı, karmaşık konuların anlaşılır kılınması, görsel ve işitsel öğelerle zenginleştirilmesi ve böylece bilgileri hatırda tutma süresinin artırıldığı dile getirilmiştir. Teknoloji ile araçlarının uygun yer ve zamanda kullanımıyla, etkili zaman yönetimi sağlanabileceği vurgulanmıştır.

Amirshokoohi (2010) araştırmasında Science, Technology, and Society (STS) odaklı bir dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının STS eğitimi ile ilgili inançlarını, çevresel okuryazarlık seviyelerini, STS veya çevre konularını öğretmeye yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini 41 fen bilimleri öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak çevresel okuryazarlık ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda fen bilimleri öğretmen adaylarının düşük düzeyde çevre okuryazarlığı becerisine sahip oldukları, STS konularına yönelik ilgilerin orta düzeyde olduğu görülmüştür. STS konularında yetkinliğin istenilen düzeye ulaşabilmesi için öğretmen adaylarının çevresel sorunlar ve STS konularında gelişmeye istekli olmaları gerekmektedir. Bu durum öğretmen adaylarına uygulanan yöntemlerin ilgi çekici kılınmasıyla mümkündür.

Kaman (2013)'ın yürütmüş olduğu çalışmada eğitim teknolojisi araçlarından görsel-işitsel öğeleri bir arada bulunduran video-filmlerin, 7. sınıf fen ve teknoloji dersi "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısına etkisini ölçmek ve öğrencilerin görüşlerini almak amaçlanmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. 30 kişilik 7/A sınıfı deney grubu, 30 kişilik 7/B sınıfı kontrol grubu olmak üzere araştırma örneklemi 60 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubunda yürütülen derslerde öğrenciler tarafından hazırlanan video-filmler kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak öğrenme sürecine devam edilmiştir. Dört hafta süren uygulama süreci sonunda elde edilen veriler SPSS 15 paket programı ile analize tabi tutulmuştur. Bulgular sonucunda öğrenciler tarafından hazırlanan video-filmlerin fen ve teknoloji dersinde kullanılması öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu yönde etki yaratmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin derse yönelik görüşlerinin olumlu yönde şekillendiği ortaya çıkmıştır.

Balakrishnan (2014) araştırmasında öğrenciler ve öğretim üyelerinin öğretme ve öğrenme deneyimlerini geliştirmek için sosyal ağların kullanımını etkileyen faktörleri

incelemiştir. Araştırmaya Malezya'daki yükseköğrenim kurumlarından toplam 455 öğrenci ve öğretim üyesi katılmıştır. Yapılandırılmış anketler kullanılarak veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir. Veriler ışığında eğitimde sosyal ağların kullanımını etkileyen e-öğrenme algısı, akademik sebepler, kullanım kolaylığı, sosyal ağ etkileşimi, öğretme ve öğrenme yararları olmak üzere 5 faktör açığa çıkmıştır. Bu faktörler bir araya getirilerek sosyal bir e-öğrenme aracı olan Book2U'yu geliştirmek için kullanıldı. Eğitim sektörlerinde öğretme-öğrenme etkinliklerinin sosyal ağ ve Book2U gibi e-learning ile entegre araçlar kullanılarak daha verimli bir süreç geçirileceği düşünülmektedir.

Bardakçı, Alakurt ve Keser (2014) öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamlarında benimsedikleri roller ve bu rollerin perdesinde ortaya koydukları davranış biçimlerini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Teknolojisi Yüksek Lisans Programı'nda öğrenim gören 7 kadın 4 erkek olmak üzere toplam 11 öğrenci oluşturmaktadır. Uygulama süreci 12 hafta boyunca devam etmiştir. MOODLE Öğrenme Yönetim Sistemi üzerinde bilgi paylaşımları, eş zamanlı-eş zamansız tartışmalar yapılmıştır. Kullanıcılara başlık açabilme yetkisi verilerek süreci yönlendirmede pay sahibi olmaları sağlanmıştır. Katılımcılar çevrimiçi ortamda ders sorumluluklarına yönelik beş (grup ödevleri ve sunumları, final ödevi) ve ders dışı konulara yönelik iki tartışma başlığı (bilişim teknolojilerine ilişkin gelişmeler, mesleki sorunlar) açmışlardır. Tartışma kayıtları içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Araştırma bulgularına göre, katılımcılar ortamda işleyişi sürdürmek ve görevleri tamamlamak olmak üzere iki temel amaca sahip olmaktadırlar. Bu amaçlar altında yönetici/yönlendirici, atmosfer yapılandırıcı, hatırlatıcı, görüş sağlayıcı, bilgi sağlayıcı, öğretici/açıklayıcı, sorun çıkarıcı, sorun çözücü gibi sekiz rol ortaya çıkmaktadır. Belirlenen roller altında ise; görevlere ilişkin görüş verme, yanlış anlaşılmaları giderme, olumlu grup atmosferi yaratma, sorulara yanıt verme, kişisel sorunlar/mazeretler bildirme, görev dağıtımı yapma, eleştirel/karşıt görüş ileri sürme ve şakalaşma gibi 15 davranış türü ortaya çıkarılmıştır. Bu araştırmada incelenen tartışmaların daha çok görev odaklı olduğu ifade edilmektedir. Frekans değerleri incelendiğinde görüş sağlayıcılık ve atmosfer yapılandırıcılık rollerine yoğun olarak rastlanmıştır. Öğrenmenin ürünü olarak, öğrenciler tarafından yürütülen ortaklaşa bilgi yapılandırma süreçleri ele alındığında; gerçekleşen sosyal ve kültürel etkileşime

nitelik kazandırdığı söylenebilir. Bunun yanı sıra öğrencilerin katılımları, işbirlikli çalışma ve etkin olmaya isteklilik durumları olumlu yönde etkilenmiştir.

Korucu ve Yücel (2015) bilişim teknolojileri öğretmenlerinin dinamik web teknolojilerinin eğitim ortamlarına entegre edilmesine yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Örneklem 11 öğretmenden oluşmaktadır. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada, çalışma grubuna açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Alınan yanıtlar içerik analizi yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Bilişim teknolojileri öğretmenleri, eğitim teknoloji entegrasyonuna ilgi çekebilme, kalıcı öğrenme sağlama, motivasyon ve verimliliği artırma etkileri sebebiyle yararlı olabileceğini dile getirmişlerdir. Çevrimiçi ortamların kullanılmasıyla birlikte zaman ve mekân bağımsızlığı sağlayarak öğrencilerin konuyu istedikleri zaman tekrar edebilme, üzerinde çalışabilme, bilgiye erişim kolaylığı ve işbirlikli öğrenme fırsatı sunmaktadır. Aynı zamanda öğretmen açısından kolaylık sağladığı vurgulanmıştır.

Kolaylı (2015) Teknoloji Destekli Bilimsel Araştırma (TEDBA) modeli esas alınarak yürütülen "Çevre Kimyası" dersinin fen bilgisi öğretmenliği dördüncü sınıf öğrencilerinin özgüvenlerine ve bilimsel araştırma ile ilgili bilgi düzeylerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenime devam eden 117 öğretmen adayı araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak çevre kimyası anketi, teknoloji destekli bilimsel araştırma özgüven formu, öğrenciler tarafından hazırlanan çevre kimyası konulu araştırma projeleri ve web sitesi diyalogları kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda Teknoloji Destekli Bilimsel Araştırma (TEDBA) modeli öğretmen adaylarının eleştirel düşünce ve sorgulama becerilerinin gelişiminde olumlu yönde etki yarattığı tespit edilmiştir.

Tekinarslan, Top, Gürer, Yıkmış, Ayyıldız, Karabulut ve Savaş (2015) çalışmalarında Eğitim Fakültesinde çoklu ortam öğelerinin kullanımıyla gerçekleştirilen öğretme-öğrenme etkinliklerinin öğretmen adaylarının zenginleştirilmiş içerikle öğretime yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemi Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim görmekte olan 537 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmada nicel ve nitel yöntem bir arada kullanılmıştır. Öğrencilere 14 haftalık bir deneysel işlemin başında ve sonunda ön test-son test

uygulanmıştır. Uygulama süreci sonunda yarı-yapılandırılmış görüşme soruları kullanılarak gönüllü olan öğrencilerden nitel veriler toplanarak süreç hakkında görüşleri incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, çoklu ortam materyalleri kullanılan ortamlarda öğretimin, öğretmen adaylarının zenginleştirilmiş içerikle öğretime karşı tutumlarında kullanışlılık, öğrenme katkısı, motivasyon boyutlarında olumlu etki yaratmıştır. Bu durumun yanı sıra öğretmen adaylarının azımsanamayacak kadarı çoklu ortam öğelerinin dikkat çekici olması, görsel-işitsel zenginlik katması, zaman tasarrufu, pratik olması ve motivasyon sağlama açısından sınıflarında kullanmak istediklerini belirtmişlerdir.

Polat (2016) eğitsel sosyal medya platformlarından kullanım oranı diğerlerine kıyasla daha yüksek olan EDMODO platformu hakkında öğretmen adaylarının görüşlerini derinlemesine incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma grubunu 2014-2015 eğitim-öğretim yılı güz döneminde öğrenimlerine devam eden bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmenliği bölümü son sınıfta okuyan 61 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğretmen adayları ödev, kaynak ve materyal paylaşımı ve ulaşılabilirlik kolaylığı açısından EDMODO'yu kullanışlı bulduklarını ifade etmişlerdir. Zaman ve mekândan bağımsız olarak sağlıklı iletişim kurulabilecek bu platformun eğitsel ortamlarda etkili ve başarılı bir şekilde kullanılabileceği görüşüne ulaşılmıştır.

Ata ve Atik (2016) video paylaşım siteleri kullanılarak organize edilen eğitim sürecini ve dünyanın ileri gelen üniversitelerinde yarattığı etkiyi incelemişlerdir. "Academic Ranking of World Universities (ARWU)"'un belirlediği en iyi 500 üniversiteden ilk beşi (Harvard Üniversitesi, Stanford Üniversitesi, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü, California Üniversitesi, Cambridge Üniversitesi) seçilip, video paylaşım siteleri incelenerek sosyal paylaşım platformlarından nasıl yararlandıkları ve eğitsel videoların nasıl bir işleve sahip olduğu açığa çıkarılmak istenmiştir. Elde edilen veriler ışığında incelenmiş olan üniversitelerin medyanın sunduğu fırsatlardan yararlanarak yenilikçi teknolojilere adapte olma ve etkili bir şekilde kullanma eğiliminde oldukları görülmektedir. Medyanın kullanıldığı ve yönetildiği bu üniversiteler Youtube başta olmak üzere diğer sosyal medya platformlarına da hızlıca uyum sağlamaktadırlar. Öyle ki video üretim-paylaşım ve diğer medya pratikleri için üniversite bünyelerinde medya merkezleri kurulmuştur. Öğrencinin kendi

öğrenmesinden sorumlu olduğu anlayışın yansıması olarak, bu videoların öğrencilerin eğitsel alanı çok boyutlu olarak tanıma, yaratıcılık, tasarlama, üretme, kendini ifade edebilme ve iletişim becerileri gibi birçok becerinin gelişimine hizmet ettiği görülmektedir. Teknolojik materyallerin eğitim alanında kullanılması, yüklü kaynak paylaşımını ekonomik kılmaktadır. Dünyanın öncüsü olan bu üniversitelerde yer edinmiş dijital teknolojilerin eğitimdeki belirleyici rolünün giderek daha baskın olacağı düşünülmektedir.

Özdemir ve Yıldız (2016) birlikte yürüttükleri çalışmalarında farklı öğrenme stillerine sahip olan öğrencilerin, çevrimiçi öğrenme nesnelerine yönelik tercihlerini ve bu nesneleri kullanma frekanslarını incelemişlerdir. Çalışmanın örneklemi lisans 3. sınıfta öğrenim gören 103 öğrenciden oluşmaktadır. Öğretim elemanları video konu anlatımı, ses destekli konu anlatımı, yazılı konu anlatım ve konu kavrama testi olmak üzere 4 farklı çevrimiçi öğrenme nesnesi hazırlamıştır. Karma araştırma desenden yararlanılan çalışmada nicel boyutta anket kullanılmış olup nitel boyutta ise verileri desteklemek amacıyla odak grup görüşmesi yapılmıştır. Nicel verilerin analizinde betimsel istatistikler kullanılmıştır. Öğrencilerin öğrenme nesnelerini kullanma sıklıklarını belirlemek için Moodle'ın sunduğu tıklanma miktarları, izlenme süreleri (dakika), deneme miktarları rapor çıktıları kullanılmıştır. Nitel verilerin analizi için NVIVO programı kullanılmış ve veriler betimsel analiz yöntemi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin en çok videolu konu anlatımlarını seçtikleri görülmüştür. Öğrencilerin sahip olduğu dört öğrenme stiline (algısal, görsel, aktif ve sıralı) olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Algısal öğrenen öğrenciler video konu anlatımı ve konu kavrama testlerine yönelirken, görsel öğrenen öğrenciler bütün nesnelere yönelmiştir. Aktif ve sıralı öğrenen öğrenciler ise öğrenme nesnelerini düşük sıklıkta tercih etmişlerdir.

Yakın ve Okur (2018) Uluslararası Eğitim Teknolojileri Topluluğu (ISTE) tarafından öğretmenler için belirlenmiş olan standartlar göz önüne alınarak ortaokul öğretmenlerinin bu standartlara ne anlam yükledikleri, belirlenmiş standartları kendi eğitim-öğretim faaliyetlerinde ne şekilde ne sıklıkta ve hangi uygulamalar ile yansıttıklarını ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Mersin ilinde, farklı alanlara hâkim olan 64 öğretmen örneklemi oluşturmaktadır. Karma yöntem kullanılan bu araştırmada açık uçlu anket araştırması 64, yarı yapılandırılmış görüşmeler ise 5 öğretmen ile

yürütülmüştür. Elde edilen veriler betimsel istatistik ve içerik analizi yöntemleriyle analiz edilmiştir. Bulgulara göre katılımcıların öğrenen rolündeki standartları yenilikçi ve güncel, araştırmacı alanında pedagojik ve teknolojik yeterliliğe sahip, gelişmeye ve öğrenmeye, teknolojiye karşı ilgili, yetkin öğrenen olmak üzere 6 farklı tanımlama yapılmıştır. Katılımcıların rehber standardı tanımları ise yetkin öğrenen, bilgili, lider, adil, kendine güvenendir. Öğretmenlerin farklı düzeylerde ve farklı uygulamaları kullandıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlerin eğitim ortamında teknoloji kullanabilme açısından henüz yeterli seviyede olmadıkları görülmektedir. Bu durumu yeterli seviyeye çıkarabilmek adına öğretmen adaylarının eğitim araçları hakkında daha fazla bilgi sahibi olmaları sağlanabilir ve derslerinde kullanabilecekleri farklı uygulamalar tanıtılabilir.

Yıldızay ve Çetin (2019) çalışmalarında fen eğitiminde teknoloji kullanımı üzerine yapılan araştırmaların içerik analizlerimi yapmayı amaçlamıştır. 15 makale ve 19 tezin içerik analizine tabi tutulduğu bu araştırmada, 2017 yılında yayımlanan araştırmalarda ciddi bir artış saptanmıştır. Araştırmaların %50'sinde nicel yöntemler kullanılmıştır. En çok odaklanılan bağımlı değişken öğrenci başarısı olmuştur. Tutum, görüş ve öz yeterlilik ise başarı değişkenini takip etmektedir. Katılımcı olarak en çok K-12 öğrencileri tercih edilmiştir. Araştırmalarda en sık kullanılan veri toplama aracı ölçek olup bunu görüşme takip etmektedir. Araştırmaların amaç cümlelerinin sıklıkla etki teması altında toplandığı görülmektedir.

Orhan Karsak (2019) çalışmasında 2015-2016 eğitim-öğretim yılında ülkemizdeki bir devlet üniversitesinde pedagojik formasyon eğitimi sertifika programında öğrenim gören öğretmen adaylarının blog platformunda, küçük ve büyük grupla e-portfolyo uygulamalarına yönelik görüşlerini açığa çıkarmayı amaçlamıştır. Nitel bir durum çalışması olan bu araştırmanın çalışma grubu için iki farklı sınıf seçilmiş ve ilk sınıfta öğretmen adayları gruplara ayrılarak her grubun bir blog açması istenmiştir. Diğer sınıfta ise, öğretmen adayları yine gruplandırılmış ancak tek bir blog üzerinde çalışmaları sağlanmıştır. Pedagojik formasyon eğitimi kapsamında "Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı" dersinde gerçekleştirilen etkinlikler her hafta düzenli olarak blog ortamında paylaşılmış ve öğretmen adaylarının gönderileri altına yorum yaparak fikirlerini belirtmeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarının yorumları içerik analizine tabi tutulmuş ve temalar halinde kodlama yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında küçük grupta diğer bloglarla etkileşimde olma, fikir

alışverişinde bulunma ve işbirlikli çalışma imkânı sunduğu görülmüştür. Büyük grupta ise tek ortamda tüm çalışmalardan haberdar olabilme ve ulaşabilme imkânının olduğu vurgulanmıştır. Araştırma sonucunda portfolyo ve grup çalışmaları geleneksel yöntemler yerine blog ve facebook, wordpress gibi sosyal ağlarda yürütülebilir. Nitelikli ve sorumluluk gerektiren çalışmalarda büyük grup yerine küçük grubun daha etkili sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Çebi ve Reisoğlu (2019) tarafından öğretmen adaylarının dijital ortam yeterliliklerini geliştirmeye yönelik bir eğitim etkinliği tasarlandı. Yürütmüş oldukları çalışmanın amacı ise bu eğitimin farklı branşlardaki öğretmen adaylarının dijital ortama yönelik bilgi ve becerileri üzerindeki etkisini araştırmaktır. Araştırma kapsamında 28 farklı üniversiteden 30 öğretmen adayı seçilmiştir. 6 günü kapsayan bu süreçte, iletişim ve işbirliği, bilgi ve veri okuryazarlığı, dijital içerik oluşturma, güvenlik ve problem çözme konu başlıklarında 51 saatlik dijital yeterlik eğitimi verilmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan "Dijital Yeterlik Anketi" eğitim sürecinin başında ve sonunda öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Kullanılan anket, dijital yeterliğin 5 boyutunu kapsayan 33 maddeden oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının ön test-son test yanıtlarındaki farklılıkları açığa çıkarmak için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda bilgi ve veri okuryazarlığı konusunda farklı branşlardaki öğretmen adaylarının farklılaşmadığı ve eğitimin tüm branşlarda "bilgi ve veri okuryazarlığı" boyutunda bilgi ve becerileri kazandırmada etkili olduğu görülmüştür. "İletişim ve işbirliği" boyutu ele alındığında GoogleSlayt, Google Classroom, Google Drive, EDMODO gibi platformlarda bilgi ve içerik paylaşımlarının yapılması öğretmen adaylarında bilgi, deneyim ve farkındalık kazanma yönünden etkili olduğu tespit edilmiştir. Animasyon, etkileşimli video, sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasıyla birlikte; basit formda içerik geliştirme, hazır içerikleri revize etme, içeriklerden yararlanırken telif haklarını göz önünde bulundurma konularında öğretmen adaylarının mesleki gelişimine katkı sağladığı görülmüştür. Eğitim sonucunda öğretmen adaylarının kişisel veri ve gizlilik, bilgilerinin korunmasına yönelik güvenlik politikaları hakkında bilgi edindikleri görülmüştür. Geleceğin öğretmenlerinin eğitim süresince sunulan meslek hayatlarında karşılaşabilecekleri olası sorunlar ve bu sorunlara teknoloji odaklı problem çözme teknikleriyle çözüm getirebilme becerilerinin geliştiği gözlenmiştir.

Önür ve Kozikoğlu (2020) yürütmüş oldukları araştırmalarında, ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme becerileri ile eğitim teknolojisi yeterlikleri arasındaki ilişkisini ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Bu amaca yönelik olarak tabakalı örnekleme yöntemiyle belirlenmiş olan toplam 920 ortaokul öğrencisi ile çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak "21. Yüzyıl Öğrenme Becerileri Ölçeği" ve "Eğitim Teknolojisi Standartları Ölçeği" kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin 21. yüzyıl öğrenme becerileri ile eğitim teknolojisi açısından yeterlilikleri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca dayanarak öğretmen eğitiminde, her alandaki öğretmenlerin öğrencilerini 21. yüzyıl ve teknoloji becerilerinin gelişimine destek olacak biçimde yetiştirilmesi gerektiği önerilmiştir.

Yıldız Avcı (2018) mobil öğrenme uygulamalarına ilişkin meta analiz çalışmasında 2008 ile 2018 yılları arasında konu ile ilgili 30 çalışmayı incelemiştir. İncelenen çalışmaların 16 tanesi akademik başarı değişkenini, 14 tanesi ise tutum değişkenini ele almıştır. Çalışmaları örneklem büyüklüğü, ortalama değerleri, standart sapma değerleri göz önünde bulundurularak rastgele etki ve sabit etki büyüklük değerleri hesaplanmıştır. Yapılan analizler neticesinde mobil öğrenmenin, akademik başarı ve tutum üzerindeki etkisinin olumlu yönde olduğu tespit edilmiştir.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu araştırmada eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, eğitim programının hazırlanma ve uygulama süreci, verilerin toplanması ve verilerin analizine yer verilmiştir. Konu başlıkları ile ilgili ayrıntılı bilgiler aşağıda yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, deneysel araştırma örneğidir. Deneysel araştırmalar Fraenkel ve Wallen (2006) tarafından bağımlı değişken üzerindeki etkileri karşılaştırılan ve bağımsız değişkeni tanımlayan en az iki farklı işlemin uygulanmasıyla elde edilen ölçümlerin karşılaştırılması olarak tanımlanır. Bu araştırmada zayıf deneysel desenlerden tek grup ön test-son test desen kullanılmıştır. Bu desende deneysel işlemin etkisi tek bir grup üzerinde uygulanan çalışma ile test edilir. Araştırma grubunun bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test olacak şekilde aynı grup ve aynı veri toplama araçları kullanılarak elde edilir. Desende gruba ait (G) ön test-son test değerleri arasındaki farkın (O1-O2) anlamlılığı test edilir (Büyüköztürk, Çakmak-Kılıç, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Desenin simgesel görünümü (Büyüköztürk vd., 2008) Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Tek Grup Ön test-Son test Desen

Grup	Ön test	İşlem	Son test
G	O_1	X	O_2

Tabloda yer alan kısaltmalar şunları ifade etmektedir:

G: Tek grup

O_1: Çevre Okuryazarlığı Ölçme Araçları (bağımlı değişken)

X: Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi uygulamaları (bağımsız değişken-müdahale)

O_2: Çevre Okuryazarlığı Ölçme Araçları (bağımlı değişken)

Araştırmada kullanılan tek grup ön test-son test deseninin analizi için ilişkili ortalamalar adına t-testi uygulanır. Böylece t-testi ön test-son test ortalamaları farkının anlamlı olup olmadığını gösterir (Borg ve Gall, 1989). Bu araştırmada, amaca uygun verilere ulaşabilmek adına nicel ve nitel yöntemlerin bir arada bulunduğu karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem; nicel ve nitel veri toplama tekniklerinin eş zamanlı olarak kullanıldığı veya birinin diğerini izlediği yaklaşımdır (Balcı, 2013).

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubu oluşturulurken seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Uygun örnekleme yönteminde araştırmacı, en ulaşılabilir ve maksimum düzeyde tasarruf sağlayacak bir örneklem üzerinde çalışır (Cohen ve Manion, 1998). Bu araştırmanın çalışma grubunu Edirne il merkezinde yer alan Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği Bölümü 3. sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışma grubunda toplam 56 öğretmen adayı yer almaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplamak için araştırma amacına uygun olacak şekilde karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem araştırması, araştırmacının araştırma problemlerini anlamak ve açıklayabilmek için nicel ve nitel veri setlerini birbiriyle bütünleştirdiği ve sonuçlara ulaştığı, özellikle eğitim, sosyal ve davranış bilimleri

alanlarında yararlanılan bir araştırma yaklaşımıdır (John W. Creswell akt: Sözbilir, 2017).

Bu araştırmada fen bilimleri öğretmenliği 3. sınıf öğretmen adaylarından çevre okuryazarlıklarının gelişimine yönelik veri toplama amacıyla, öncelikle öğretmen adaylarını tanımak için kişisel bilgi formu kullanıldı. Ardından "çevre" kelimesinin onlara çağrıştırdığı kavramları tespit etmek amacıyla kelime ilişkilendirme testi uygulandı. Bir sonraki aşamada uygulama sürecinin öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının çevresel okuryazarlık becerilerinde istatiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için başarı ölçeği, bilişsel beceri ölçeği, duyuşsal eğilimler ölçeği ve sorumlu davranış ölçeği kullanıldı. Son aşama olarak öğretmen adaylarının eğitim süreci içindeki gelişimlerini derinlemesine ve nitelikli olarak görebilmek adına yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak görüşmeler yapıldı. Bu araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının şeması Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Nicel Veri Toplama Araçları	**Nitel Veri Toplama Araçları**
Kişisel Bilgi Formu	Yarı yapılandırılmış görüşme formu
Çevre Başarı Testi	
Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimler Ölçeği	
Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği	
Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Ölçeği	

3.3.1. Nicel Veri Toplama Araçları

Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu, çevre bilimi başarı testi, çevreye yönelik duyuşsal eğilimler ölçeği, çevreye yönelik sorumlu davranış

ölçeği ve çevreye yönelik problem çözme becerisi ölçeği kullanılmıştır. Bu bölümde bu araçlara yönelik açıklamalara yer verilmiştir.

3.3.1.1.Kişisel Bilgi Formu

Nicel veri toplama araçlarından biri olan kişisel bilgiler formuyla çalışma grubunu daha iyi tanımlayabilmek hedeflendi. 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde öğretmen adaylarına, araştırmacı tarafından uygulandı. Kişisel bilgi formu, Erdoğan (2009)'ın hazırladığı modelin Fettahlıoğlu (2012) tarafından yeniden uyarlanmasıyla oluşturulmuştur. Form; sınıf, cinsiyet, anne-baba eğitim durumu ve mesleği, çevre ve doğaya yönelik merak, doğal ortamlarda bulunma, çevre hakkında endişe duyma ile ilgili 10 maddeden oluşmaktadır. Kişisel bilgiler formu EK-1'de yer almaktadır.

3.3.1.2. Çevre Bilimi Başarı Testi

Bu çalışmada, fen bilimleri öğretmen adaylarının çevresel bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla Fettahoğlu'nun 2012 yılında doktora tezi için geliştirmiş olduğu çevre bilimi başarı testi etik kurallar çerçevesinde kullanılmıştır. "Çevreye Yönelik Başarı Testi" çoktan seçmeli beş maddeden oluşturulmuş olan ve toplamda 44 soru içeren bir testtir. Bu test 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü 3. sınıf öğrencilerine uygulanmış, elde edilen bulgularla madde ve güvenirlik analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda madde ayırt edicilik indeksi 0,20'den düşük olan 4 madde testten çıkarılmıştır. Madde analizi sonucunda ölçek 40 madde içerecek şekilde düzenlenmiştir. Güvenirlik analizi sonucunda KR-20 güvenirlik katsayısı 0,71 olarak bulunmuştur. Yapılan analiz sonucunda çevreye yönelik başarı testinin güvenirlik katsayısının 0,70'in üzerinde bir değere sahip olmasından dolayı bu ölçek güvenilir kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2007). Bu bulgu neticesinde çevreye yönelik başarı testinin bu araştırmada kullanımının uygun olduğu görülmektedir. Testin kapsam geçerliği alan uzmanı tarafından incelenmiş ve kapsam geçerliğine sahip olduğuna karar verilmiştir. Ölçeğin kapsadığı konular şu şekildedir; Ekoloji ve çevre kavramları, ekolojik ilişkiler ve ekolojik topluluklar, canlıları etkileyen faktörler, enerji akışı, madde döngüleri, çevre kirliliği (hava kirliliği, su kirliliği, gürültü kirliliği, toprak kirliliği, radyoaktif kirlilik, ışık kirliliği), biyolojik çeşitlilik, sürdürülebilir kalkınmanın tanımı ve içeriği". Çevreye

yönelik başarı testinden alınabilecek en yüksek puan 40 olarak belirlenmiştir. Çevre Bilimi Başarı Testi EK-2'de verilmiştir.

3.3.1.3. Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimler Ölçeği

Bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik duyuşsal eğilimlerini ortaya çıkarmak üzere Yavetz, Goldman ve Pe'er (2009) tarafından geliştirilmiş olan "Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimler Ölçeği" kullanılmıştır. 5'li likert tipinde hazırlanmış olan ölçeğin seçenekleri 1: kesinlikle katılmıyorum, 2: katılmıyorum, 3: kararsızım, 4: katılıyorum, 5: kesinlikle katılıyorum olacak şekilde ifade edilmiştir. 23 maddeden oluşan ölçeğin 2, 6, 10, 15 ve 23. maddeleri olmak üzere 5 maddesi olumsuz, 18 maddesi ile olumlu ifadelerden oluşmaktadır. Olumsuz maddelerde ters kodlama işlemi uygulanarak puanlama yapılmıştır. Tüm soruların yanıtlanması dâhilinde ölçekten alınabilecek en yüksek puan 95, en düşük puan ise 23'tür. Çevreye yönelik tutum ölçeği için güvenirlik analizi yapılmış ve Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının 0,70'in üzerinde bir değerde olması ölçeğin güvenilir olduğunu ifade etmektedir (Büyüköztürk, 2007). Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimler Ölçeği EK-3'de verilmiştir.

3.3.1.4. Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği

Bu araştırmada öğretmen adaylarının çevreye yönelik davranışlarını, hazırbulunuşluk seviyelerini, çevreye yönelik sorumluluklarını belirlemek amacıyla Yavetz, Goldman, Pe'er (2009) tarafından geliştirilen ve Timur (2011) tarafından Türkçeye uyarlanmış olan "Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği" kullanılmıştır. Bu ölçek doğal kaynakları koruma aktiviteleri, çevre bilincine sahip tüketici davranışları, boş zamanları doğada geçirmeye yönelik aktiviteler, geri dönüşüm eylemleri, sorumlu vatandaşlık ve çevre eylemciliği olmak üzere 6 alt boyuttan oluşmaktadır. 20 sorudan oluşan çevreye yönelik sorumlu davranış ölçeği 5'li likert tipindedir. Ölçek yanıtları değerlendirilirken 1: hiçbir zaman, 2: nadiren, 3: bazen, 4: genellikle, 5: her zaman olacak şekilde puanlanmıştır. Ölçek maddelerinden 19 tanesi olumlu 1 tanesi ise olumsuz yapıdadır. Puanlama yapılırken olumsuz olan madde ters kodlanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 96, en düşük puan ise 24 olarak belirlenmiştir. Çevreye yönelik sorumlu davranış ölçeğinden elde edilen verilere

güvenirlik analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,82 olarak hesaplanmıştır. Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısının 0,70 değerinden büyük olması ölçeğin güvenilir olduğu anlamına gelmektedir (Büyüköztürk, 2007). Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği EK-4'te verilmiştir.

3.3.1.5. Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Ölçeği

Bu araştırmada öğretmen adaylarının çevreye yönelik problem çözme beceri düzeylerini belirleyebilmek için Allen ve Herreid (1998) tarafından geliştirilen ve Benzer (2010) tarafından düzenlenen "Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçeğin ilk aşamasında öğretmen adaylarına, küresel ısınma ile ilgili örnek olay sunulmuş olup ikinci aşamada örnek olayda yer alan çevre problemlerine yönelik 4 tane açık uçlu soru yanıtlamaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının sorulara vermiş oldukları yanıtlar çevreye yönelik problem çözme becerisini edinebilmek için gerekli olan adımları içeren rubrik kullanılarak araştırmacı tarafından puanlanmıştır. 7 farklı problem basamağı Benzer (2010) tarafından aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

- Problemin farkında olma,
- Problemi anlama ve kaynağını belirleme,
- Çözüm için gerekli kavramlara sahip olma,
- Alternatif çözüm yolları üretme
- Çözümün gerçekçiliğini belirleme,
- Çözüm için farklı disiplinleri kullanma,
- Çözüm önerilerini destekleyici kaynak (haber, dergi, belge… görsel veya yazılı kaynaklardan) sunma.

Öğretmen adayları her bir basamaktan 1 ile 5 arasında puan alabilmektedirler. Her bir basamağı ayrı ayrı derecelendirilmektedir. Rubriğin nicel olarak çözümlenmesinin ardından öğretmen adaylarının ön test-son test yanıtlarının karşılaştırılmasında betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Ölçeği EK-5'te verilmiştir.

3.3.2. Nitel Veri Toplama Araçları

Karma yöntemin kullanıldığı araştırmanın nitel boyutunda veri toplama aracı olarak gözlem, görüşme ve doküman analizi yapılmıştır. Bu bölümde, kullanılan araçlar ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

3.3.2.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler

Görüşme metodu araştırmacıya katılımcıların bakış açılarına ve uygulama sürecine yönelik geri dönütleri öğrenmeleri için fırsat sağlayan yöntemlerden biridir. Bu yöntemde araştırmacı, katılımcılara konu ile ilgili sorular sorarak katılımcıların duygu ve düşüncelerini anlamaya çalışır. Yarı yapılandırılmış görüşmede araştırmacının hazırlamış olduğu sorular belli çerçevede belirlenmiştir ancak görüşme sırasında şekillenmeye açıktır. Araştırmacı ve görüşme yapılan kişi bazı soruları yeniden düzenleyebilir (Sönmez ve Alacapınar, 2013).

Araştırmanın örneklemini oluşturan fen bilgisi öğretmen adaylarının uygulama sürecine yönelik görüşlerini ve deneyimlerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. 5 soru maddesi olarak hazırlanan görüşme formu uzman görüşüyle değerlendirilerek son şekli verilmiştir. Görüşme süreci esnasında öğretmen adaylarının yanıtlarına bağlı olarak ek sorular dâhil edilmiştir. Görüşmenin amacı açıklanmış ve öğretmen adaylarından gönüllü olanlara öncelik verilmiştir. 4 kız 2 erkek olmak üzere 6 öğretmen adayıyla, öğretmen adaylarının müsait olduğu zaman dilimlerinde her katılımcıyla ayrı ayrı olacak şekilde yürütülmüştür. Görüşmelere başlamadan önce araştırmacı katılımcılara görüşmenin ses kaydına alınacağı ve bu kayıtların kullanım amacını açıklayarak ses kayıt durumu için izin istemiştir. Görüşmelerin ses kaydına alınması durumuna tüm katılımcılar izin vermiştir. Bir sonraki aşamada araştırmacı görüşme formundaki soruları sırayla katılımcıya yöneltmiştir. Araştırmacı, katılımcılardan aldığı dönütlere göre gerekli olması halinde sondaj sorular sorularak yanıtların derinleştirilmesi, netlik kazandırılması, sürecin yönetilmesini sağlamıştır. Katılımcı öğretmen adayı kendisine sorulan bir soruda, bir başka sorunun da yanıtını verdiği zaman aynı soru tekrar yöneltilmemiştir. Katılımcının kısa yanıt verdiği sorularda araştırmacı “Eklemek istediğiniz başka bir şey var mı?” diye sorarak daha açıklayıcı bilgiler almayı

hedeflemiştir. Görüşmeler 15-20 dakika aralığında sürmüştür. Ses kayıtları telefon kullanılarak alınmış, sonrasında bilgisayar ortamına yüklenerek "ses hızı azaltma" programlarında işlenmiş ve analize hazır hale getirilmiştir. Görüşmeler esnasında katılımcılara isimleriyle hitap edilmiş ancak ses kayıtlarının deşifresi sırasında her katılımcıya farklı kodlar verilerek kimlik gizliliği korunmuştur. Verilerin analizi sırasında da bu kod isimler kullanılmıştır. Görüşme sırasında öğretmen adaylarının kendilerini rahat ifade edebileceği güvenli ortam oluşturulmaya önem verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu EK-6'da sunulmuştur

3.4. Uygulama Sürecinin Planı

Uygulama sürecinde haftalara göre yürütülen etkinlikler Çizelge 3.3'te gösterilmektedir.

Çizelge 3.3. Uygulama Sürecinin Planı

Haftalar	**Yürütülen etkinlikler**
1.Hafta	Çalışma grubuyla tanışıldı. Yürütülecek olan araştırma hakkında bilgi verildi.
2. Hafta	Çevre Okuryazarlığı Ölçeği-Ön test uygulandı. Öğretmen adaylarının iletişim bilgileri alındı. Google Classroom üzerinde "Çevre Eğitimi" adlı sanal sınıf oluşturuldu. Sanal sınıfa erişim sağlayabilmeleri için öğretmen adaylarının her biri için kullanıcı kimliği oluşturuldu.
3. Hafta	Wall-E animasyon filmi izlendi. Öğretmen adaylarının animasyon filmine yönelik görüşleri alındı. Farkındalık Yürüyüşü sunumu yapıldı. Öğretmen adaylarından çevrelerinde görmüş oldukları atıkların fotoğraflarını çekmeleri ve bu verileri sanal sınıf üzerinde paylaşmaları istendi. Fotoğrafları çekilen atıklar az miktarda ise öğretmen adayları tarafından toplandı. Yığıntı şeklinde olan atıklar için ise "Trash Out" aplikasyonu kullanılarak belediye ekiplerinden destek alındı.
4. Hafta	Öğretmen adaylarının paylaşmış olduğu atık fotoğraflarından en çarpıcı olanlar sınıf ortamında incelendi. Ekosistem Ekolojisi başlıklı ön bilgi değerlendirmesi yapıldı. Uygulanan alıştırma sınıf ortamında yanıtlandı ve konuya dair hangi düzeyde bilgi sahibi olduklarını fark etmeleri sağlandı. Ekosistem Ekolojisi sunumu yapıldı, konuyla ilgili görseller ve mini videolar paylaşıldı.

5.Hafta Chasing Ice belgeseli izlendi.
Öğretmen adaylarının akıllı telefonlarına yüklemiş oldukları "Images of Change" adlı aplikasyonla film görselleri bağdaştırıldı.
"Herkes için sonsuza kadar yeterli!" sloganıyla "Kod Adı: Sürdürülebilirlik" tartışması yürütüldü.

6. Hafta Katı Atıklar ve Atık Yönetimi konusu ele alındı.
8 farklı TED-X konuşması izlendi.
Her bir konuşma ardından öğretmen adayları fikirlerini beyan ederek puanlama yaptı.
Ekolojik Ayak İzi kavramı tanıtıldı.
WWF raporları incelendi.
Öğretmen adayları "QR Reader" aplikasyonunu kullanarak tahtaya yansıtılmış olan QR kodu okutularak ekolojik ayak izleri ölçüldü.

7. Hafta Öğretmen adayları önceki haftanın son bulmasıyla birlikte puzzle tekniğiyle farklı gruplara ayrıldı. Her grup farklı isimlerde kodlanarak aşağıda belirtilen konu başlıkları üzerinde araştırmalarını yürüttü. Elde ettikleri bilgileri sınıf ortamında arkadaşlarıyla paylaştılar ve gelen soruları yanıtladılar.

1) İber Vaşağı- Atık Piller
2) Orta Afrika Beyaz Gergedanı- Atık Yağ
3) Kırmızı Panda – Cam Atık
4) Kış Leoparı- Kâğıt Atık
5) Yüzük Kuyruklu Lemur – Elektronik Atık
6) Saiga – Kompozit Atık
7) Altın Maymun – Organik Atık
8) Su aygırı- Plastik Atık
9) Alaca Tamarin – Metal Atık

8. Hafta Bosh'un Dünyevi Zevkler Bahçesi adlı tablosu incelendi.
Öğretmen adayları 3 panelden oluşan tabloyu yorumladılar ve yorumlarını kaydettiler.
Ardından tablonun hikayesiyle başlayan "Before the Flood" adlı National Geographic belgeseli izlendi.
Film hakkında tartışma yürütüldü.

9. Hafta "A Plastic Ocean" adlı belgesel izlendi.
Öğretmen adaylarıyla çevremizdeki bitkileri tanımlama yarışması yapıldı.
Bu yarışma için "PlantSnap" adlı aplikasyon kullanıldı.
Çevrelerindeki bitkilerin fotoğraflarını uygulamaya yükleyen öğretmen adayları bitkinin sistematik adlarını ve özelliklerini öğrendiler. Ayrıca uygulamanın veri tabanının zenginleşmesini sağladılar.
En fazla tanımlama yapan öğretmen adayına geri dönüştürülmüş atıklardan üretilen "SuCo" matara hediye edildi.

10. Hafta Çevre Okuryazarlığı kavramı tanıtıldı.
Çevre okuryazarlığının boyutları, çevre okuryazarı bireylerin sahip olması gereken nitelikler, bu niteliklerin kazandırılmasında öğretmenin rolü üzerine tartışıldı.
Çevreyi koruyan sivil toplum kuruluşları tanıtıldı ve bu kuruluşların iletişim bilgileri paylaşıldı.

11. Hafta Google Classroom üzerinde oluşturulan sanal sınıfta öğretmen adaylarından çevresel iyileşme fikirleri üretmeleri istendi.
Farklı gruplar oluşturuldu ve öğretmen adayları aşağıda belirtilen konular hakkında çalışmalarını yürüttüler. Araştırma süreci boyunca ve elde etmiş oldukları verileri paylaşmada eğitim teknolojisi araçlarından yararlandılar.

- Çevre Okuryazarlığı Röportajı
- Fakültemizde Çevre Okuryazarlığı için Uygulamalar
- Perma Kültür
- Temiz Enerji Kaynakları
- Ekolojik Mimari
- Tohum Bombası Yapımı
- Biyoçeşitlilik
- Eko Okullar
- Doğa ve Sanat
- Doğa Dostu Markalar ve Uyguladıkları Politikalar

12. Hafta Uygulama, katılımcıların önerilen politikalarının küresel iklim sistemini gerçek zamanlı olarak nasıl etkilediğini gözlemlemelerini sağlayan etkileşimli C-ROADS bilgisayar simülasyonunu kullanarak mevcut iklim değişikliği bilimi ile çerçevelenmiştir. Uygulamanın bir hafta öncesinde öğretmen adaylarıyla sanal sınıf üzerinde sürdürülebilirlik temalı veriler paylaşıldı. Bu kaynaklar öğretmen adaylarının erişimine açıldı ve ön hazırlık yapmaları sağlandı. Bu uygulama için daha resmi kıyafetler tercih etmeleri istendi. Öğretmen adayları 6 farklı gruba ayrıldı. Her gruptan bir temsilci seçildi ve torbada bulunan 6 farklı ülke grubundan birini rastgele seçmeleri istendi. Bunun sonucunda Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği, Diğer Gelişmiş Ülkeler, Gelişmekte Olan Ülkeler, Çin ve Hindistan olmak üzere kendi bayraklarının bulunduğu masalara oturuldu. Ekonomik gelir seviyelerinin farklılığını yansıtmak amacıyla bütçeleriyle orantılı olarak her masaya farklı sayıda dolar bırakıldı. CO_2 salınımında güncel bilgiler paylaşıldı ve bu şekilde devam etmesinin olası sonuçları konuşuldu. Deniz seviyesinin yükselmesine bağlı olarak yaşanılacak tablo http://flood.firetree.net/ adresi kullanılarak daha somut anlamda gözler önüne serildi. EarthViewer aplikasyonu kullanılarak küresel sıcaklık artışının zaman içerisindeki değişimi incelendi.
Kolaylaştırıcının sunumu ardından gruplara hedefleri açıklandı ve onlardan beklenilen küresel sıcaklık artışını +2 santigrat derecede tutmak ve bunun için uygun politikalar geliştirmek zorunda oldukları söylendi. Gruplar araştırmalara ve yol haritalarını oluşturmaya

	başladılar. Öneri formları doldurudu. Akıllı telefonlarına indirmiş oldukları Pathways adlı aplikasyon yardımıyla oluşturdukları verileri geleceğe projekte edildi. Mensup oldukları ülkelerin özellikleri, süreci nasıl yönlendirebilecekleri, hangi ülkelerle nasıl etkileşim içerisinde olacakları tartışıldı. Ulaştıkları sonuçları ve uygulamalarını sunmak için her gruptan iki temsilci sahneye geldi ve bilgilendirme yapıldı. Sürdürülebilirlik sözleri verildi. Oluşturmuş oldukları veriler kolaylaştırıcı tarafından C-ROADS simülasyonuna işlendi ve bu uygulamaların güncel olan sıcaklık artışına etkisi incelendi. 6 farklı ülke tarafından teker teker sunumlar yapıldı. Böyle devam etmesi durumunda +4,5 santigrat derece olacak sıcaklık eğrisi ülkelerin çevreci politikaları sayesinde 2,8 santigrat dereceye düşürüldü. Sonuçlar üzerinde konuşulduktan sonra CO_2 emisyonlarında küvet şeması açıklandı. Daha iyisinin mümkün olduğu ancak yalnızca birlikte hareket edilmesi halinde hedefe ulaşılacağı fikri hakimdi. Uygulama sonunda sunum tahtasına "öfke, kaygı, umut, karmaşık" olmak üzere dört farklı duyguyu yansıtan emojiler yerleştirildi. Öğretmen adaylarından bu uygulama sonunda hissetmiş olduğu duygu/duygulara göre ilgili renkteki post-it'leri kullanarak sunum tahtasına yapıştırmaları istendi.
13. Hafta	Öğretmen adaylarıyla Edirne Katı Atık Düzenli Depolama ve Bertaraf Tesisleri'ne alan gezisi gerçekleştirildi. Katı atık yönetimi ve geri dönüşüm süreçleri hakkında araştırma yapmış olan öğretmen adayları, uygulamayı yerinde görerek fikir edinmiş oldular.
14. Hafta	Çevre Okuryazarlığı Ölçeği-Son test uygulandı.

3.5. Verilerin Analizi

Bu çalışmada nicel analizler "SPSS 20.00 (Statistical Package for the Social Science)" bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır. Çalışma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının profillerini açığa çıkarmak amacıyla uygulanan kişisel bilgiler formundan elde edilen verilere betimsel istatistik uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının çevreye yönelik başarı, çevreye yönelik duyuşsal eğilim, çevreye yönelik sorumlu davranış ve çevreye yönelik problem çözme becerileri açısından ön test puanları ve son test puanları arasındaki farklılıkları tespit etmek amacıyla bağımlı gruplar t-testi uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen nitel veriler için betimsel analiz uygulanmıştır.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde bir önceki bölümde açıklanan yöntemle toplanmış nicel ve nitel verilerin çözümlenmesi ile ulaşılan bulgular; araştırmanın amacı doğrultusunda cevap aranan sorular temel alınarak yorumlanmıştır.

4.1. Nicel Bulgular

Bu bölümde nicel veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1.1. Çalışma Grubunu Oluşturan Öğretmen Adaylarının Profillerine Yönelik Bulgular

Araştırmanın çalışma grubunda yer alan fen bilimleri öğretmen adaylarının profillerine yönelik yapılan betimsel istatistiğe ait sonuçları Çizelge 4.1'de görülmektedir.

Çizelge 4.1. Öğretmen Adaylarının Profillerine Yönelik Bilgiler

Öğretmen Adayının Özellikleri	Yanıtlar	Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	48	85,7
	Erkek	8	14,2
Anne mesleği	Ev hanımı	49	87,5
	İşçi	4	7,1
	Memur	1	1,7
	Serbest meslek	1	1,7

	Emekli	1	1,7
	Diğer	-	-
Anne eğitim durumu	Okuma yazma bilmiyor	3	5,3
	İlkokul	24	42,8
	Ortaokul	16	28,57
	Lise	12	21,42
	Ön lisans	-	-
	Lisans	1	1,7
	Lisansüstü	-	-
	Bilmiyorum	-	-
Baba mesleği	İşçi	14	25
	Memur	18	32,1
	Çiftçi	1	1,7
	Serbest meslek	25	44,64
	Emekli	8	14,28
Baba eğitim durumu	Okuma yazma bilmiyor	-	-
	İlkokul	15	26,78
	Ortaokul	19	33,9
	Lise	16	28,57
	Ön lisans	1	1,7
	Lisans	5	8,9
	Lisansüstü	-	-
	Bilmiyorum	-	-
Çevre ve doğa ile ilgili bilgileri ne kadar merak ediyorsun?	Hiç merak etmiyorum	-	-
	Çok az merak ediyorum	7	12,5
	Orta düzeyde merak ediyorum	38	67,8
	Çok merak ediyorum	11	19,64
Son bir yıl içinde boş zamanlarında doğal alanlara hangi sıklıkla gittin?	Hiç gitmedim	-	-
	Nadiren gittim	15	26,78
	Bazen gittim	24	42,85
	Çok sık gittim	17	30,35
Ailende çevre kirliliği konusunda endişe duyan var mı?	Evet	46	82,14
	Hayır	10	17,85
Varsa kim olduğunu belirtir misin?	Annem	39	69,64
	Babam	28	50
	Kardeşim/kardeşlerim	21	37,5
	Diğer	4	7,14

Çizelge 4.1 incelendiğinde çalışma grubunun 48 kız ve 8 erkek öğretmen adayından oluştuğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının ebeveynlerinin meslekleri anneler için ev hanımı, babalar için ise serbest meslek kategorilerinde toplanmıştır. Ebeveynlerin eğitim durumlarına bakıldığında annelerin ilkokul ve ortaokul, babaların ise ilkokul, ortaokul ve lise kademelerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Öğretmen adayları çevre ve

doğa ile ilgili bilgileri orta düzeyde merak etmektedir. Boş zamanlarını doğada geçirme sıklıkları sorulduğunda bazen bu ortamlarda bulunduklarını ifade etmişlerdir.

4.1.2. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi "Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının alt boyutu olan çevre bilgisi düzeylerine anlamlı bir etkisi var mıdır?" şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin çözümü için uygulama öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarına "Çevre Bilimi Başarı Testi" uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının testten aldıkları puanların normal dağılıp dağılmadığını incelemek için normallik testi yapılmıştır. İlgili sonuçlar Çizelge 4.2'de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Çevre Bilimi Başarı Puanlarının Kolmogorov- Smirnov İle Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p.	İstatistik	df	p.
Ön-test	0,081	56	0,200*	0,977	56	0,359
Son-test	0,102	56	0,200*	0,958	56	0,051

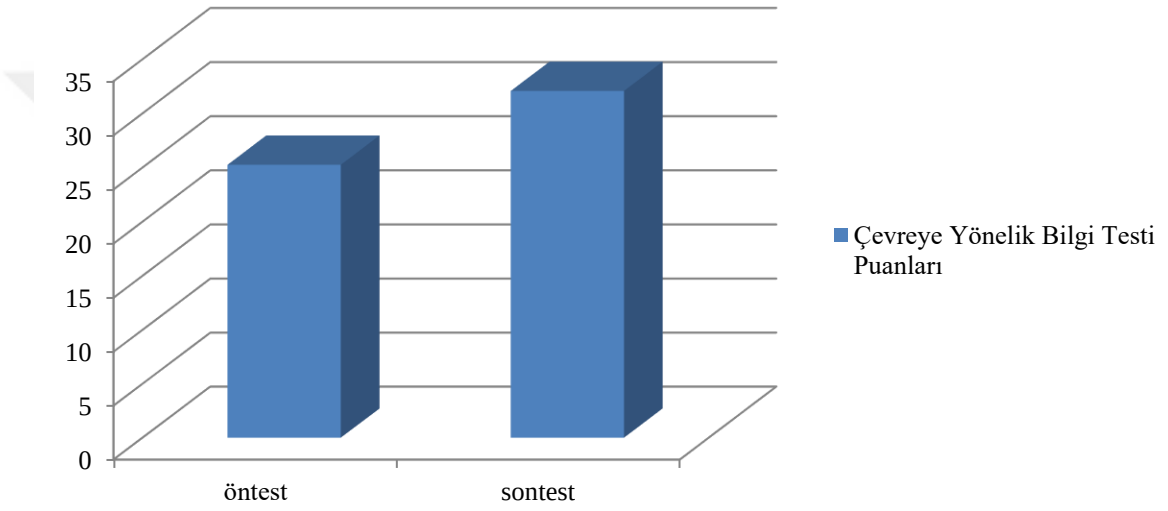
Literatür incelendiğinde örneklem büyüklüğünün 50 ve üzerinde olması durumunda Kolmogorov-Smirnov, örneklem büyüklüğünün 50'nin altında olması durumunda ise Shapiro-Wilk normallik testinin uygun olduğu ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2007). Bu araştırmada örneklem grubunun 56 öğretmen adayından oluştuğu göz önüne alınarak Çizelge 4.2'de yer alan Kolmogorov-Smirnov test sonuçları dikkate alınmıştır. Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre ifade edilen verilerin ($p_{ön\text{-}test}$= 0.2>0.05 ve $p_{sontest}$= 0.2>0.05) normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Bir başka deyişle ön test- son test puanları dizilerinin dağılımları ile teorik normal dağılım arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Sonuç olarak çevre bilimi başarı testi uygulanmasıyla elde edilen verilerin parametrik testlerle analiz edilebileceği görülmektedir.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve uygulama sonrası gerçekleştirilen çevre bilimi başarı testinden almış oldukları puanlar arasında fark tespit edilmiştir (Çizelge 4.3 ve Şekil 4.1). Bu farkın anlamlı olup olmadığını tespit etmek

amacıyla bağımlı gruplar t-testi uygulanmıştır. Test sonuçları çizelge 4.4'te sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Öğrencilerin Çevreye Yönelik Başarı Puan Ortalamaları

	Ortalama	N	Std. Sapma	Std. Hata Ortalaması
Ön test	23,2500	56	3,62441	0,48433
Son test	32,0714	56	4,38534	0,58602



Şekil 4.1. Öğrencilerin Çevreye Yönelik Başarı Puan Ortalamaları

Çizelge 4.4. Çevreye Yönelik Başarı Testi Ölçeği Ön test ve Son test Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

	Eşleştirilmiş Farklılıklar					t	df	p.
	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ortalaması	Farkın %95 Güven Aralığı				
				Alt	Üst			
Ön test – son test	-8,82143	4,10812	0,54897	-9,92159	-7,72127	-16,069	55	0,000

Çevre bilimi başarı testinde toplam 40 madde yer almaktadır. Doğru yanıtlanan her soru 1 puan değerindedir. Testten alınabilecek en yüksek puan 40'tır. Öğretmen adaylarının ön testten almış oldukları puanların aritmetik ortalamasının 23,25 olduğu, son testten aldıkları puanların aritmetik ortalamasının ise 32,07 olduğu tespit edilmiştir.

Verilere uygulanan bağımlı gruplar t-testine göre puanlar arasında, son test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir [$t_{(55)} = -16{,}069$, $p < 0.001$]. Bu bulgu eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin, fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik bilgi düzeylerini artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

4.1.3. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi "Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının alt boyutu olan çevreye yönelik duyuşsal eğilim düzeylerine anlamlı bir etkisi var mıdır?" şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin çözümü için uygulama öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarına "Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilim Ölçeği" uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının testten aldıkları puanların normal dağılıp dağılmadığını incelemek için normallik testi yapılmıştır. İlgili sonuçlar Çizelge 4.5'te sunulmuştur.

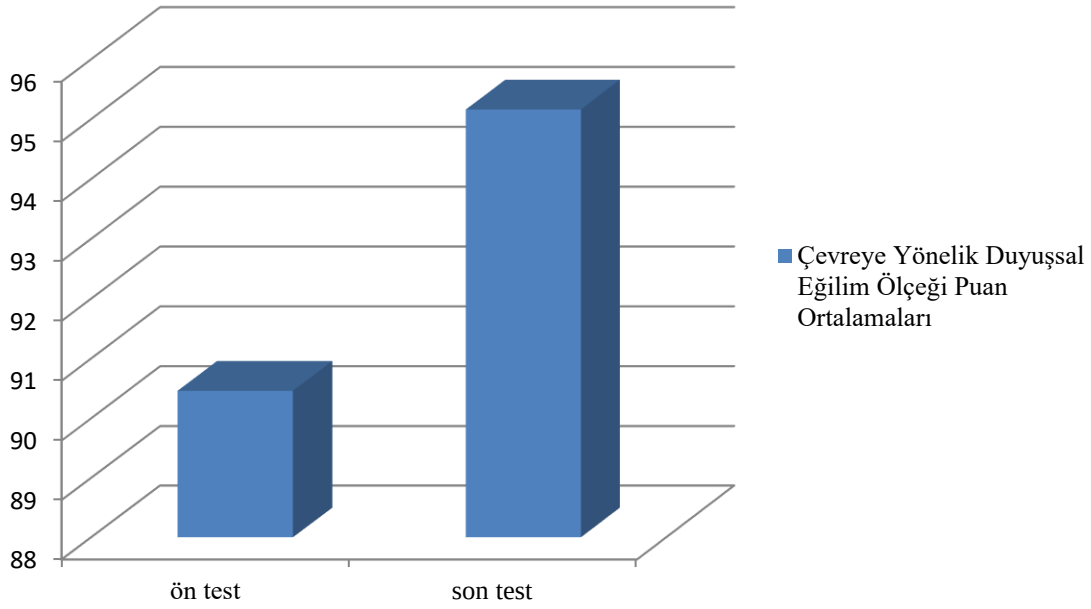
Çizelge 4.5. Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilim Puanlarının Kolmogorov- Smirnov İle Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p.	İstatistik	df	p.
Ön test – Son test puan farkı	0,113	56	0,073	0,976	56	0,333

Çizelge 4.5'de Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre ifade edilen verilerin ($p = 0.07 > 0.05$) normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Sonuç olarak çevreye yönelik duyuşsal eğilim ölçeğiyle elde edilen verilerin parametrik testlerle analiz edilebileceği görülmektedir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve uygulama sonrası gerçekleştirilen çevreye yönelik duyuşsal eğilim almış oldukları puanlar Çizelge 4.6 ve Şekil 4.2'de sunulmuştur. Bu puanlar arasındaki farkın anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla bağımlı gruplar t-testi uygulanmıştır. Test sonuçları çizelge 4.7'de sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Öğrencilerin Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilim Puan Ortalamaları

	Ortalama	N	Std. Sapma	Std. Hata Ortalaması
Ön test	90,4643	56	9,90127	1,32311
Son test	95,1607	56	8,84570	1,18206



Şekil 4.2. Öğrencilerin Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilim Puan Ortalamaları

Çizelge 4.7. Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilim Ölçeği Ön-test ve Son-test Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

	Eşleştirilmiş Farklılıklar					t	df	p.
	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ortalaması	Farkın %95 Güven Aralığı				
				Alt	Üst			
Ön test – son test	-4,69643	9,40777	1,25717	-7,21585	-2,17701	-3,736	55	0,000

Öğretmen adaylarının ön testten almış oldukları puanların aritmetik ortalaması 90,46 olduğu, son testten aldıkları puanların aritmetik ortalamasının ise 95,16 olduğu tespit edilmiştir. Ortalamalar karşılaştırıldığında, öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen uygulamalar sonrasında, duyuşsal eğilim puanlarının artış gösterdiği görülmektedir.

Verilere uygulanan bağımlı gruplar t-testine göre puanlar arasında son test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir [$t_{(55)} = -3{,}736$, $p<0.001$]. Bu bulgu eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin, fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik duyuşsal eğilim düzeylerini artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

4.1.4. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi "Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının alt boyutu olan çevreye yönelik sorumlu davranış düzeylerine anlamlı bir etkisi var mıdır?" şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin çözümü için uygulama öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarına "Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği" uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının testten aldıkları puanların normal dağılıp dağılmadığını incelemek için normallik testi yapılmıştır. İlgili sonuçlar Çizelge 4.8'de sunulmuştur.

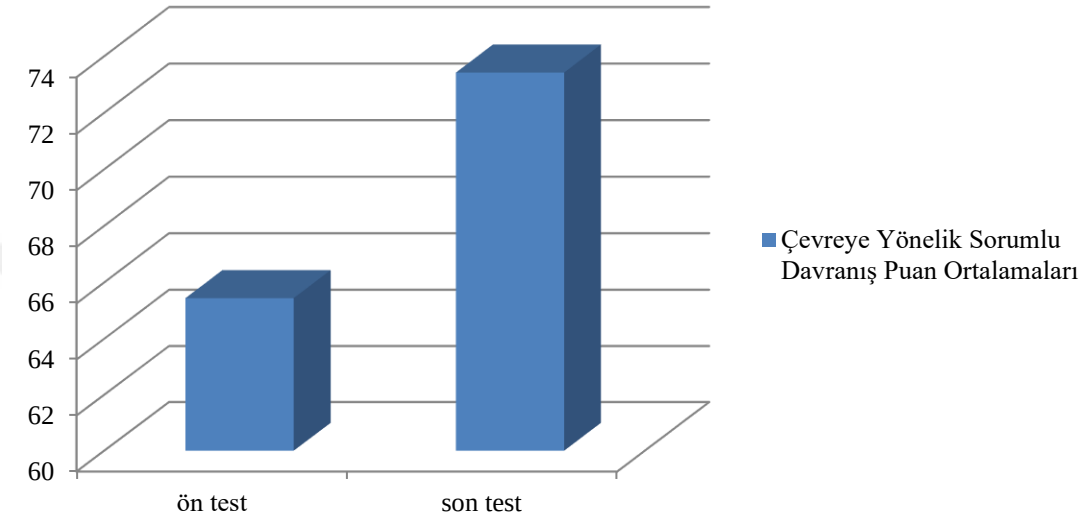
Çizelge 4.8. Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Puanlarının Kolmogorov- Smirnov ile Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p.	İstatistik	df	p.
Ön test – Son test puan farkı	0,088	56	0,200*	0,977	56	0,370

Çizelge 4.8'de Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre ifade edilen verilerin ($p = 0{,}2>0.05$) normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Sonuç olarak çevreye yönelik sorumlu davranış ölçeğiyle elde edilen verilerin parametrik testlerle analiz edilebileceği görülmektedir. Öğretmen adaylarının ön test-son test puanları arasında farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.3). Fen bilimleri öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve uygulama sonrası gerçekleştirilen çevreye yönelik sorumlu davranış ölçeğinden almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla bağımlı gruplar t-testi uygulanmıştır. Test sonuçları Çizelge 4.10'da sunulmuştur.

Çizelge 4.9. Öğrencilerin Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Puan Ortalamaları

	Ortalama	N	Std. Sapma	Std. Hata Ortalaması
Ön test	65,4464	56	11,70380	1,56399
Son test	73,4286	56	10,00156	1,33651



Şekil 4.3. Öğrencilerin Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Puan Ortalamaları

Çizelge 4.10. Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği Ön-test ve Son-test Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

	Eşleştirilmiş Farklılıklar					t	df	p.
	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ortalaması	Farkın% 95 Güven Aralığı				
				Alt	Üst			
Ön test–son test	-7,98214	11,44233	1,52905	-11,04642	-4,91787	-5,220	55	0,000

Öğretmen adaylarının ön testten almış oldukları puanların aritmetik ortalaması 65,44 olduğu, son testten aldıkları puanların aritmetik ortalamasının ise 73,42 olduğu tespit edilmiştir. Aritmetik ortalama değerleri karşılaştırıldığında çevre eğitimi uygulamaları sonucunda öğretmen adaylarının puanlarında artış meydana geldiği görülmektedir. Verilere uygulanan bağımlı gruplar t-testine göre puanlar arasında son

test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir [$t_{(55)}$ =-5,220, p>0.001]. Bu bulgu eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin, fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik sorumlu davranış düzeylerini artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

4.1.5. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt problemi "Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının alt boyutu olan çevreye yönelik problem çözme becerisi düzeylerine anlamlı bir etkisi var mıdır?" şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin çözümü için uygulama öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarına "Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Ölçeği" uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının testten aldıkları puanların normal dağılıp dağılmadığını incelemek için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. İlgili sonuçlar Çizelge 4.11' de sunulmuştur.

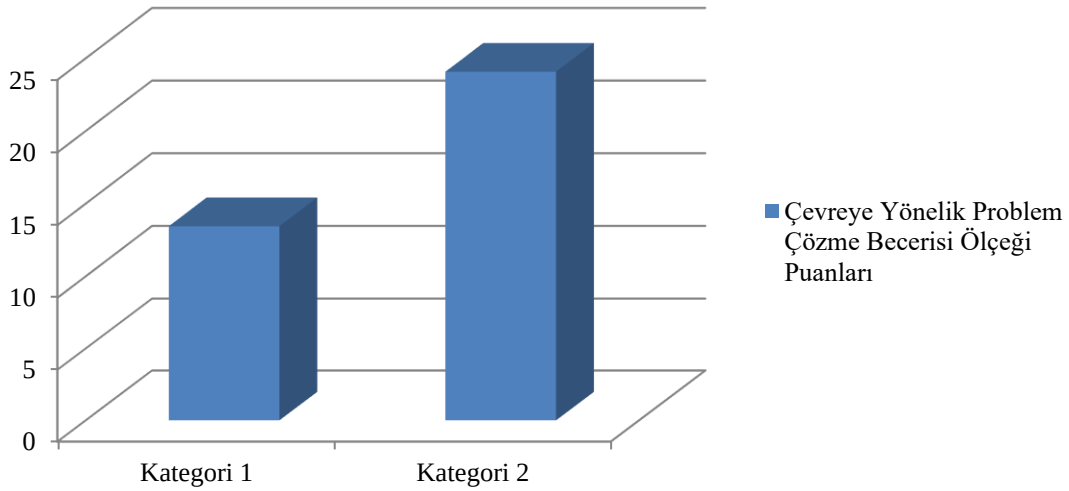
Çizelge 4.11. Öğrencilerin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Puanlarının Kolmogorov- Smirnov ile Shapiro Wilk Test Sonuçlarına İlişkin Bilgiler

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p.	İstatistik	df	p.
Ön test – Son test puan farkı	0,092	56	0,200*	0,972	56	0,228

Çizelge 4.11'de Kolmogorov-Smirnov testi sonuçlarına göre ifade edilen verilerin (p = 0,09>0.05) normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Sonuç olarak çevreye yönelik problem çözme becerisi ölçeğiyle elde edilen verilerin parametrik testlerle analiz edilebileceği görülmektedir. Öğretmen adaylarının ön test-son test puanları arasında farklılık tespit edilmiştir (Çizelge 4.12 ve Şekil 4.4). Fen bilimleri öğretmen adaylarının uygulama öncesi ve uygulama sonrası gerçekleştirilen çevreye yönelik problem çözme becerisi ölçeğiyle almış oldukları puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla bağımlı gruplar t-testi uygulanmıştır. Test sonuçları Çizelge 4.13'te sunulmuştur.

Çizelge 4.12. Öğrencilerin Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerileri Puan Ortalamaları

	Ortalama	N	Std. Sapma	Std. Hata Ortalaması
Ön test	13,4464	56	3,69727	0,49407
Son test	24,0714	56	5,17286	0,69125



Şekil 4.4. Öğrencilerin Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerileri Puan Ortalamaları

Çizelge 4.13. Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Ölçeği Ön-test ve Son-test Ortalama Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

	Eşleştirilmiş Farklılıklar					t	df	p.
	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ortalaması	Farkın% 95 Güven Aralığı Alt	Üst			
Ön test – son test	-10,625	5,779	0,772	-12,172	-9,077	-13,757	55	0,000

Öğretmen adaylarının ön testten almış oldukları puanların aritmetik ortalaması 13,44 olduğu, son testten aldıkları puanların aritmetik ortalamasının ise 24,04 olduğu tespit edilmiştir. Bir başka deyişle gerçekleştirilen çevre eğitimi uygulamaları sonucunda öğretmen adaylarının problem çözme beceri düzeylerinde artış görülmektedir. Verilere uygulanan bağımlı gruplar t-testine göre puanlar arasında son test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir [$t_{(55)} = -13,757$, $p<.001$]. Bu bulgu eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin,

fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik problem çözme becerileri düzeylerini artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

4.2. Nitel Bulgular

Bu bölümde nitel veri toplama aracından elde edilen verilere ait bulgulara yer verilmiştir. Bu bulgular beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci alt problemleri çözmeye yöneliktir. Elde edilen nitel bulgular araştırmanın nicel bulgularını da destekler niteliktedir. Araştırmada nicel verilerden elde edilen bulguları açıklamak, anlamlandırmak ve desteklemek amacıyla çalışma grubunda bulunan 4 kadın ve 2 erkek olmak üzere toplam 6 öğretmen adayıyla yarı yapılandırılmış görüşme tekniğiyle nitel veriler toplanmıştır. Öğretmen adaylarının kimlik gizliliğini korumak adına her birine farklı kod verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda öğretmen adaylarına 4 adet açık uçlu soru yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarından alınan yanıtlar ayrıntılı olarak incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan soru ve yanıtları içeren çizelgelere ve ayrıca öğretmen adaylarının doğrudan alıntılanmış ifadelerine yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının cümleleri, üzerinde değişiklik yapılmadan aynen ifade ettikleri biçimde kullanılmıştır.

4.2.1. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi "Fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimine yönelik görüşleri nelerdir?" şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin çözümü için uygulama sonrasında öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formunda 1. soru olan "Eğitim teknolojisi araçlarını kullanarak yürüttüğümüz çevre bilimi dersi hakkında ne düşünüyorsun?" sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının yanıtlarına ilişkin bulgular Çizelge 4.14' de sunulmuştur.

Çizelge 4.14. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 1. Soruya İlişkin İfadeler

İfadeler	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6
Farkındalık kazandırma	X	X	X	X	X	X
Öğreneni aktif kılma	X	X	X	X	X	X
Deneyimleme olanağı sunma	X	X	X	X	X	X

Bilgi edinimi	X	X	X	X	X	X
Verimli olma	X	X	X	X	X	X
Anlamlı öğrenme sağlama	X	X	X	X	X	X
İlgi çekici olma	X	X	X	X	X	X
Eğlenceli olma			X	X	X	X
Sosyal etkileşim sağlama	X		X		X	

Çizelge 4.14'te öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi araçlarını kullanarak yürüttüğü çevre bilimi dersi hakkında görüşlerine yer verilmiştir. Görüşmeye katılan öğretmen adaylarının tümü, süreç hakkında "farkındalık kazandırma, öğreneni aktif kılma, deneyimleme olanağı sunma, bilgi edinimi, anlamlı öğrenme sağlama, ilgi çekici olma ve verimli olma" görüşlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu duruma ek olarak Ö3, Ö4, Ö5 ve Ö6 kodlu öğretmen adayları süreci eğlenceli bulduklarını belirtmişlerdir. Ö1, Ö3 ve Ö5 kodlu öğretmen adayları geride bırakılan süreci, sosyal etkileşim sağlama açısından etkili olduğunu dile getirmişlerdir. Konu ile ilgili olarak görüşmelerde Ö3 kodlu öğretmen adayı "…*Ben çok verimli geçtiğini düşünüyorum. Bunun hakkında arkadaşlarımızla dersten çıktıktan sonra da çokça konuştuk. Çünkü sadece burada oturup film izlemedik. Sadece burada oturup grup çalışması yapmadık. Sadece aplikasyonlar kullanmadık. Sınıf dışında da etkinliklere katıldık. Bu çok iyi bir şeydi. Daha önceden de yapılabilirdi. Yani ilk sınıflarda mesela. Ama şu an yapma şansımız oldu. Ben çok eğlendim. Çok şey öğrendim. Hem kültürel anlamda hem de farkındalık anlamında çok katkısı oldu bana. Gerek belgeseller, sunumlar, simülasyonlar, akıllı telefon uygulamaları, sanal sınıf çalışmalarımız çok keyifliydi…"* şeklinde görüş bildirdi ve çevre bilimi dersinde yürütülen çeşitli uygulamaların farkındalık kazandırdığını, öğretici olduğunu, süreci verimli ve eğlenceli bulduğunu ifade etti. Ö4 kodlu öğretmen adayı *"Atık fotoğraflama etkinliğini çok faydalı buldum. İnsanların bu etkinliği yaparken uyandıklarını düşünüyorum. Fotoğrafları çekerken çok şaşırdım, hepimiz şaşırdık. Ne çöpler... Aklımızın ucundan geçmeyecek atıklar vardı. Çekerken utandım. Kendimce vay dedim. Bir insan bunu nasıl yapar? Neden yapar? Bir insanın bunu yapabileceğine ben inanmıyorum açıkçası. Aklım almıyor, içeceksin ve yere atacaksın. Çok acımazsızca. Çocuk bile yapmıyor bunu. Bana çok anormal geliyor… Simülasyon uygulamasını gerçekten çok beğendim. Hatta o aralar Amerika olmuştuk (Simülasyon uygulamasında oluşturulan gruplarda, Amerika grubunun üyesi olduğuna değinmiştir.). O kadar öfke duydum ki. Ben bu etkinlikte ülkelerin politikalarının*

birbirlerini nasıl etkilediğini gördüm. O havaya büründük hepimiz. Materyaller çok güzeldi hocam. Ekonomik duruma göre paralar, sınıf düzeni, resmi kıyafetler... Çok güzel planlanmıştı, çok etkiliydi ve çok başarılıydı. Hepimiz o havaya girdik. Çok teşekkür ediyoruz tekrardan. İletişim becerilerimizi bile etkiledi mesela…" şeklinde görüş bildirdi. Bu görüşünde atık fotoğraflama etkinliğinin bireylere farkındalık kazandırdığını ve bu nedenle faydalı bulduğunu belirtti. Simülasyon uygulamasının ülkeler arasındaki politikaları açıklamada etkili olduğunu, öğreneni sürece dâhil ettiğini ve iletişim becerileri üzerinde etkili olduğunu vurguladı.

4.2.2. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi "Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme ortamında eğitim teknolojisi araçlarının kullanımının avantajları ve dezavantajları hakkında görüşleri nelerdir?" şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin çözümü için uygulama sonrasında öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formunda 2. soru olan "Öğrenme ortamında eğitim teknolojisi araçlarının kullanımının avantaj ve dezavantajları hakkında ne düşünüyorsun?" sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının yanıtlarına ilişkin bulgular Çizelge 4.15' de sunulmuştur.

Çizelge 4.15. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 2. Soruya İlişkin İfadeler

İfadeler		**Ö1**	**Ö2**	**Ö3**	**Ö4**	**Ö5**	**Ö6**
Avantajlar	Duyu organlarını aktif kılma	X	X	X	X	X	X
	Aktif katılımı destekleme	X	X	X	X	X	X
	Motivasyonu artırma	X	X	X	X	X	X
	Dikkat çekme	X	X	X	X	X	X
	Öğrenme ortamını zenginleştirme	X	X	X	X	X	X
	Soyut kavramları somutlaştırma	X	X	X		X	X
	Karmaşık konuları anlaşılabilir kılma		X		X	X	X
	Zamandan ve mekândan bağımsız erişim		X	X	X	X	X
	Hayal gücünü geliştirme	X		X		X	X
	Zaman tasarrufu			X	X	X	
	Daha az kâğıt kullanma				X	X	
Dezavantajlar	Teknoloji bağımlılığı		X				
	Teknik aksaklıklar		X				
	Eğitimde eşitlik ilkesine aykırılık		X				

Çizelge 4.15'te öğretmen adayların öğrenme ortamında eğitim teknolojisi araçlarının kullanımının getirdiği avantaj ve dezavantajlar hakkında görüşlerine yer verilmiştir. Görüşmeye katılan öğretmen adaylarının yanıtları incelendiğinde eğitim teknolojisi araçlarının avantajlı olduğunu ileri süren görüşlerin yoğunlukta olduğu görülmektedir. Öğretmen adayları "duyu organlarını aktif kılma, aktif katılımı destekleme, motivasyonu artırma, dikkat çekme, karmaşık konuları anlaşılabilir kılma" özellikleri bakımından avantajlı bulduklarını belirtmişlerdir. Ö2 kodlu öğretmen adayı ise eğitim teknolojisi araçlarının avantajlarına ek olarak öğrencileri teknoloji bağımlılığına sürüklemesi, teknik aksaklıklar yaşama ihtimali ve eğitimde eşitlik ilkesine aykırı olması gerekçesiyle dezavantajlı olabileceğini belirtmiştir. Konu ile ilgili olarak görüşmelerde Ö2 kodlu öğretmen adayı "*…Teknoloji bence kolaylık ve pratiklik sağlıyor ve bu büyük bir avantaj öğretmen için. Öğrenci yani mesela benim içinse görsellik açısından tatmin ediciydi. Gördüm, duydum, öğrendim, şaşırdım, değiştim. Aslında aklıma gelen başka bir nokta daha var. Daha az kâğıt kullandık mesela. Sayfalarca kâğıt doldurmaktansa, çok daha etkili bir şekilde eğitim almış olduk…"* şeklindeki ifadesiyle eğitim teknolojisi araçlarının öğrenme ortamını zenginleştirdiğini, duyu organlarını aktif kıldığını ve kâğıt israfının önüne geçmede etkili olduğunu belirtti. Ö1 kodlu öğretmen adayı "*…Bizler fen bilimleri öğretmeni olacağız yakın zamanda. Biyoloji dersinde anlatamayacağımız konular var mesela. Orada animasyonlar çok etkili olabilir. Çünkü görsel destek sağlar. Ancak negatif olarak teknoloji düşkünlüğüne sebep olabilir. Ama hocam siz şu an buzullar eriyor dediğinizde etkisi oluyor ancak bir belgeselle bunu ikiye katlıyoruz. O bir avantaj tabi ki. Ama bu animasyonlar ve filmler sayesinde daha uzaktaki yaşananları gördüm. Buzulları gördüm. Buna tanıklık etmek kötü bir şey. Plastik okyanus belgeselinde içim acıdı mesela. En çok etkilendiklerimden biriydi o…"* şeklindeki görüşüyle eğitim teknolojisi araçlarının teknoloji bağımlılığına neden olabileceğini belirtmiştir. Ancak bunun yanı sıra biyoloji gibi soyut kavramları bünyesinde barındıran derslerde bu kavramları somutlaştırmak için animasyonlardan yararlanılabileceğine değinmiştir. Uygulamalar süresince yararlanılan filmler ve animasyonlar sayesinde çevre problemlerinin küresel etkilerine tanıklık ettiğini ve bu durumun kendisi için etkili olduğunu vurgulamıştır.

4.2.3. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi "Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adayları üzerindeki etkileri nelerdir?" şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin çözümü için uygulama sonrasında öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formunda 3. soru olan "Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi sürecinin sendeki etkisi nedir?" sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının yanıtlarına ilişkin bulgular Çizelge 4.16'da sunulmuştur.

Çizelge 4.16. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 3. Soruya İlişkin İfadeler

İfadeler	Ö1	Ö2	Ö3	Ö4	Ö5	Ö6
Çevre ve çevre sorunlarını tanıma ve farkında olma	X	X	X	X	X	X
Kaynak korumaya yönelik eylemlerde bulunma	X	X	X	X	X	X
Çevreye duyarlı tüketim alışkanlıkları edinme	X	X	X	X	X	X
Geleceğe yönelik endişe duyma	X	X	X	X	X	X
Geri dönüşüm çabaları	X	X	X	X	X	X
Olumsuz davranışlara müdahale etme ve bilinçlendirme	X	X	X	X	X	X
Sorumluluk alma isteği	X	X	X	X	X	X
Eylemleriyle değişim yaratabileceğine inanma	X	X	X	X	X	X
Çevre sorunlarına yönelik proje üretme	X	X	X	X	X	X
Özgüven gelişimi	X		X	X	X	X

Çizelge 4.16'da öğretmen adayların eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi sürecinin kendileri üzerinde nasıl etki yarattığına dair görüşlerine yer verilmiştir. Görüşme sorularından alınan yanıtlar incelendiğinde eğitim süreciyle birlikte öğretmen adaylarında çevre ve çevre sorunlarını tanıma ve bu öğelerin farkında olmalarıyla bilişsel boyutta değişim olduğu tespit edilmiştir. Geleceğe yönelik endişe duyma, eylemleriyle değişim yaratabileceğine inanma ve sorumluluk alma isteği ile duyuşsal boyutta değişim yaşadıkları görülmektedir. Kaynak korumaya yönelik eylemlerde bulunma, çevreye duyarlı tüketim alışkanlıkları edinme, çevre sorunlarına yönelik proje üretmeleriyle davranışsal boyutta değişim olduğu belirlenmiştir. Konu ile ilgili olarak

görüşmelerde Ö1 kodlu öğretmen adayı *"... 3 aydır, 3-4 aydır beraberiz. Değişime bakıldığında kesinlikle oldu, evet. Poşet kullanmıyorum. Benimle yurtta dalga geçiyorlar plastiğe alerjisi var diye. Markete gittiğimde hiçbir şekilde yoğun plastik şeyler almıyorum. Kesinlikle dönüştüm. Benim dönüşümüme çok büyük katkısı oldu. İşte yurtta elim hep prizde. Tık tık hep kapatır oldum. Yani gerçekten kafelere hani Starbucks'a çok gidiyordum. Yanımda termos yoksa girmiyorum artık. Kahve içmiyorum. Okulda kahve satın almıyorum. Bu plastik şeyleri almak istemiyorum. Bunu gerçekten yapıyorum. Beni en çok o balıkların, o kuşların midelerinden çıkan plastikler etkiledi, tüylerimi diken diken etti. Gözlerim doldu. Bunu bir canlıya nasıl yapabildiğimizi düşündüm. Bir kahve alıyorum. Onu içiyorum, 10 dakikada bitti. Artık bir atığımız var. Sonra ne oldu. Bitti bu kadar. Onu yapmıyorum. Bez çantalar aldım, böyle mesajlı. Şimdi sebzeler için file arıyorum. Anneme de bunları aldım, temin ettim. Yurtta bir balkon var. Diyorum ki yoğurt kutularınızı oraya bırakın, bırakın ben alacağım. Ben üşenmiyorum. Onları biriktiriyorum, topluyorum. Eskiden okula getiriyordum. Ancak mahallede geri dönüşüm kutusu buldum yürüyüşe çıkarken onları da götürüyorum. Elime mi yapışır. Yani bence iyilik yapmak, sevap kazanmak sadece dini işler değil. Bu da bir ibadet zannımca. Değiştim. Markette daha farklı alışveriş yapıyorum artık. Daha sade paketli alışveriş yapıyorum…"* şeklindeki ifadesiyle çevre bilimi dersi sürecinden sonra tüketim alışkanlıklarında değişim olduğunu, kaynak korumaya yönelik eylemlerde bulunduğunu, gelecekten endişe duyduğu için geri dönüşüm çabaları sergilediğini, çevresindekileri bilinçlendirmeye yönelik eylemlerinin olduğunu vurguladı. TEDX konuşmacılarından ve belgesellerden etkilenerek eylemlerini sorguladığını ve yeniden şekillendirdiğini ifade etti.

Ö2 kodlu öğretmen adayı *"...Öncelikle kendime bir güven geldi mesela. Bu benim için önemliydi. Neden derseniz, tek başıma da bir şeyler yapabilirim, sadece yakın çevremle sınırlı kalmak zorunda değilim. Başka kitlelere de hitap edebilirim. Onun dışında ben farkında olmadığım, atladığım noktalara karşı hassasiyet kazandım. Mesela ben daha çok şuna odaklıydım. Geri dönüşüm çok önemlidir, gibi düşünüyordum. Ama sizin de göstermiş olduğunuz piramitteki gibi mümkün olduğunca kullanmamak daha önemliymiş. Yani evet kullansam da geri dönüşüme atıyorum ama mümkünse kullanmamam gerektiğini öğrendim…"* şeklindeki ifadesiyle özgüveninin geliştiğini,

sorumluluk alma isteğinin arttığını, atıkların geri dönüştürülmesindense atık üretiminin önüne geçilmesinin gerekliliğini vurguladı.

Ö3 kodlu öğretmen adayı *"...Önceden tabi ki de daha bilinçsizdim. Yani evet duyarlı olduğum noktalar vardı. Çünkü beni korkutuyor birçok şey. Sıcaklığın artışı, küresel ısınma, atık yönetimi. Ama şu an daha fazla bilinçlenmiş durumdayım. Yürürken yerde gördüğüm zaman herhangi bir atığı uzanıp alasım geliyor. Öyle bir dürtü geliyor. Çoğunu alıp atıyorum, özellikle büyükçe olanları. Bu ders beni harekete geçirdi. Şu an biliyorum ki buradan çıktıktan sonra ben de bir şeyler yapabilirim. Bir projeye katılabilirim. Kendimce çalışmalarım olabilir. Bunu kendimde görebiliyorum. Kendime güvenim arttı. O özgüvenle daha iyi adımlar atabileceğimi biliyorum. Çevreme farkındalıkla bakmayı öğrendim…"* şeklinde görüş bildirdi. Öğretmen adayı bu ifadesiyle çevre eğitimi süreciyle birlikte çevreye ve çevre sorunlarına yönelik bilgi edindiğini ve farkındalık kazandığını; çevre yararına eylemlere niyet ettiğini, özgüveninin geliştiğini ve çevre sorunlarını çözmeye yönelik projelerde yer almak istediğini vurguladı.

Ö4 kodlu öğretmen adayı *"...Çevre bilimi dersinden önceki ben ve sonraki ben aynı değil. Yurda geldiğimde bu dönemin başında yurt müdürüyle görüştüm. Dedim ki bu plastikler artık içime dert oluyor. Artık yeter. Bir şeyler yapalım. Bu dersle birlikte daha bilinçli adımlar atmaya karar verdim. Zararlarını görünce içimi harekete geçiren bir şeyler oldu. Elimden geleni yapmaya çalışıyorum ama her zaman daha fazlası var. Savaşmamız gereken şey öncelikle insanların duyarsızlığı. Onu ortadan kaldırmamız lazım. Keşke yetkim olsa da çok daha büyük adımlar atabilsem…"* şeklinde görüş bildirdi. Öğretmen adayı bu görüşüyle bulunduğu ortamlarda çevreye zarar verecek eylemler gözlemlediğini, bu durumun kendisini rahatsız ettiğini ve bunun önüne geçmek adına neler yapabileceği hakkında çözüm geliştirmek istediğini belirtti. Çevresel sorunların temelinde insanların duyarsızlığı olduğunu ve bu sorunları çözüme kavuşturmak için de atılacak ilk adımın bu duyarsızlığın giderilmesi gerektiğini vurguladı.

4.2.4. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın sekizinci alt problemi "Fen bilimleri öğretmen adayları eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi sürecinde yer alan uygulamalara

meslek hayatlarında yer vermek istemekte midir?" şeklinde belirlenmiştir. Bu problemin çözümü için uygulama sonrasında öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formunda 4. soru olan "Meslek hayatında bu uygulamalara yer vermek ister misin?" sorusu yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının yanıtlarına ilişkin bulgular Çizelge 4.17' de sunulmuştur.

Çizelge 4.17 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 4. Soruya İlişkin İfadeler

İfadeler	**Ö1**	**Ö2**	**Ö3**	**Ö4**	**Ö5**	**Ö6**
Evet, çünkü çevre okuryazarı birey niteliğini kazandırmada etkilidir.	X	X	X	X	X	X
Evet, çünkü sorumluluk almayı sağlar.	X	X	X	X	X	X
Evet, çünkü kalıcı öğrenme sağlar.	X	X	X	X	X	X
Evet, çünkü anlamlı öğrenme sağlar.	X	X	X	X	X	X
Evet, çünkü verimlidir.	X	X	X	X	X	X
Evet, çünkü iletişim becerilerini geliştirir.	X	X	X	X	X	X
Evet, çünkü özgüven geliştirir.	X	X	X	X	X	
Evet, çünkü deneyimleme fırsatı verir.	X	X	X	X		X

Çizelge 4.17.'de öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi araçlarını kullanarak yürütülen çevre bilimi dersi uygulamalarına meslek hayatlarında yer vermek isteyip istemediklerine dair görüşlerine yer verilmiştir. Görüşmeye katılan öğretmen adaylarının tümü, bu uygulamaları meslek hayatlarında kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları ifadelerinde "çevre okuryazarı birey niteliğini kazandırmada etkili olması, sorumluluk almayı sağlaması, kalıcı ve anlamlı öğrenme sağlaması, iletişim becerilerini geliştirmesi, bireylerin özgüvenini geliştirmesi, deneyimleme olanağı sunması ve verimli olması gerekçeleriyle yanıtlarını desteklemişlerdir. Konu ile ilgili olarak görüşmelerde Ö1 kodlu öğretmen adayı *"…Kesinlikle. Ben her zaman bunu yapacağım. Onlara uygulamalar yapacağım. En başta bende görecekler plastik kullanmadığımı. Belki de onları sizin gibi tesislere götüreceğim. Simülasyonu özellikle çok istiyorum. Küçük yaş gruplarında da etkili olacağını düşünüyorum. Animasyonlar da ilgilerini çekecektir eminim. Hep yapacağım.*

Sizden bahsedeceğim öğrencilerime. Yazın aktif olarak kendi şehrimde de ÇEVKO, TEMA gibi kuruluşlarda çalışmak istiyorum. Sorumluluk almak istiyorum. Eylemsel çevre okuru olmak istiyorum..." şeklinde görüş öne sürdü. Bu görüşüyle öğretmen adayı meslek yaşamında bu uygulamalara yer vereceğini belirtti. Eğitim süresince kazanmış olduğu davranışlarla öğrencilerine rehber olacağını vurguladı. Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen uygulamalarının öğrencilerin ilgisini çekeceğini düşündüğünü belirtti. Bunların yanı sıra okul ortamı dışında da eğitici faaliyetlerde de sorumluluk almak istediğini belirtti.

Ö3 kodlu öğretmen adayı *"...Tabi ki hocam, kesinlikle. Az önce de bahsettiğimiz gibi yeni nesil çocuklar teknolojiye bayılıyorlar. Onları simülasyonlar, filmler, aplikasyonlarla etkileşime sokabilirim. Mesela biz bir grup çalışması yapmıştık sizle birlikte. Sanal sınıf üzerinde iletişim kurup görev dağılımı yaptığımız çalışmalarımız oldu. Bence bu onların ilgisini çekecektir. Hem sosyal becerilerini hem de iletişim becerilerini artırmayı sağlayacaktır. Bu da çok büyük bir katkı. Gelecek nesilleri yetiştirecek olmak büyük bir yükümlülük. Aslında korkutuyor ama bir yandan da heyecanlandırıyor. Bunun için bilinçlenmemiz çok iyi oldu. Umarım diğer arkadaşlarımız için de böyle olmuştur. Umarım kendimi daha ileriye taşırım. Çünkü çevremiz önemli. O bizimle beraber yaşıyor, biz onun bir parçasıyız. O yüzden ona sahip çıkmalıyız. Diğer nesillerde de bunu açıklamalıyız. Özellikle biz öğretmenlerin görevi bu. Yalnızca fen bilimleri öğretmenleri değil her öğretmen kendi gösterdiği davranışlarla çocukların ilerlemesini sağlıyor..."* şeklinde ifadesiyle çevre eğitimi dersinde kullanılan uygulamalarına meslek hayatında yer vereceğini çünkü Z kuşağı çocuklarının ilgisini çekmede etkili olabileceğini düşündüğünü belirtti. Sanal sınıf uygulamasıyla iletişim becerilerinin olumlu yönde etkilenebileceğini belirtti. Öğretmen adayı, kendisini çevrenin bir parçası olarak gördüğünü vurguladı. Gelecek nesilleri yetiştirecek olmanın büyük bir sorumluluk olduğunun farkında olan öğretmen adayı, bu durumun etkisinin gücü açısından korkutucu aynı sebeple heyecan verici olduğunu belirtti.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE TARTIŞMA

5.1. Sonuçlar ve Tartışma

Bu araştırma eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı üzerine etkisini incelemek amacıyla tasarlanmış olup bu kapsamda elde edilen bulgulara ait tartışma ve yorumlar ele alınmıştır. Araştırmanın alt amaçları bu genel amaç doğrultusunda çevreye yönelik bilgi, çevreye yönelik duyuşsal eğilim, çevreye yönelik sorumlu davranış ve çevreye yönelik problem çözme becerisi ve uygulanan eğitim sürecinin değerlendirilmesi şeklinde sekiz bölüm olarak organize edilmiştir. Çevre eğitiminde eğitim teknolojisi araçlarının kullanımına yönelik literatür incelemesi yapıldığında, araştırmamızın amacıyla paralellik gösteren çalışmalara oldukça az rastlanmaktadır. Bu nedenle eğitim teknolojisi araçlarının çevre eğitiminin dışında farklı alanlarda kullanımının ele alındığı araştırma sonuçlarına da yer verilmektedir.

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde araştırmanın birinci alt problemi olan "Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının alt boyutu olan çevre bilgisi düzeylerine anlamlı bir etkisi var mıdır?" problemine ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. Uygulama sürecinin başında öğretmen adaylarının çevre bilimi başarı testi puan ortalamalarının 22,64 ile orta seviyede olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle öğretmen adaylarının uygulama öncesinde de çevreye yönelik birtakım bilgilere sahip olduğu söylenebilir. Ancak bu puan düzeyinin gelecek nesillere rehberlik edecek olan fen bilimleri öğretmen adayları için yeterli

olmadığı açıktır. Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen 14 haftalık çevre eğitimi süreci sonunda yapılan son test uygulaması ile puan düzeyinin 9,43 puanlık artışla 32,07 değerine ulaştığı tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının uygulama öncesinde çevreye yönelik başarı testinden elde edilen puanları ile uygulama sonrasında aynı başarı testinden elde edilen puanları arasındaki bu farklılığın son test puanları lehine ve anlamlı olduğu tespit edilmiştir [t (55) =-16,069, p<0,001]. Bir başka deyişle; araştırma sonucunda eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin, fen bilimleri öğretmen adaylarının akademik başarılarının düzeylerini artırmada etkili olduğu saptanmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular, literatürdeki ilgili araştırmalarla tutarlılık göstermektedir (Güven ve Sülün, 2012; Okur, 2009; Şimşek, 2017). Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenerek yürütülen çevre eğitimi sürecinde kullanılan materyallerin 21. yüzyıl becerilerine hitap etmesinin, öğretmen adaylarının dikkatleri çekme ve ilgilerini canlı tutma açısından etkili olduğu düşünülmektedir. Yaşamlarının her alanında kullandıkları teknolojik araçların öğrenme sürecinin içinde yer alması, motivasyonlarında artış sağlayarak öğrenme sürecinde aktif rol almalarını desteklemektedir. Uzunoğlu (1997)'nun "Özellikle etkileşimli multimedya teknolojileriyle üretilen çevre eğitimi materyalleri, ders kitabı ve tahta kullanılarak yapılan çevre eğitimine zenginlik katarak öğrenmeyi ve anlamayı derinleştirmiştir." ifadesi eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin çevre başarısını artırdığını destekler niteliktedir.

Literatür incelendiğinde eğitim teknolojisi araçlarının öğrenme ortamlarında kullanılmasının farklı sınıf düzeyleri ve farklı öğrenme alanlarında da geleneksel öğretim metotlarına kıyasla akademik başarıyı artırmada daha etkili olduğuna ilişkin pek çok kanıta rastlamak mümkündür (Gökmen ve Solak, 2015; Güven ve Sülün, 2012; Keskin, 2006). Araştırma kapsamında yürütülen eğitim sürecinde başta animasyon ve simülasyon olmak üzere çoklu ortam öğelerine yer verilmiştir. Bu öğelerin kullanılması, öğrencileri hayal güçlerini kullanmaya yönelterek yaratıcılıkları üzerinde etkili olmuştur. Bu öğeler vasıtasıyla zamansal ve mekânsal olarak gözlemlenmesi güç olaylara tanıklık edebilme fırsatına erişilmiştir. Ayrıca karmaşık ekolojik ilişkilerin ve çevre sorunlarının daha kolay kavranmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Böylelikle akademik başarı üzerinde artış sağlanabilmiştir. Eğitim teknolojisi araçlarından

animasyon, simülasyon gibi çoklu ortam öğelerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelendiği birçok araştırmanın bu bulguyu destekler nitelikte olduğu görülmektedir (Daşdemir ve Doymuş, 2012; Efendioğlu, 2012; Sırakaya, 2015).

Bu bağlamda, öğretmen adaylarının çevre bilimi başarılarında meydana gelen artış; kullanılan materyallere merak duymaları ve buna bağlı olarak öğrenmeye istekli olmaları, uygulamaların farklı duyu organlarına hitap etmesi sebebiyle ilgiyle takip edebilmeleri, süreci eğlenceli bulmaları nedeniyle aktif katılım sağlamalarıyla açıklanabilir. Ayrıca süreçte yer alan uygulamaların, başta görsel, işitsel ve kinestetik zekâ olmak üzere birden fazla zekâ türüne hitap etmesinden dolayı bireye özgü öğrenme sağlanmış olabilir. Araştırmacı-katılımcı ve katılımcı-katılımcı etkileşiminin ve bilgiye ulaşma yollarının zamandan ve mekândan bağımsız olmasının bilgi edinme sürecini kolaylaştırdığı düşünülmektedir. Bu araştırma ve literatürde yer alan ilgili araştırmaların neticesinde öğrenme ortamını zenginleştiren, öğrencinin derse aktif katılımına olanak veren ve öğrencilerin kendi öğrenmelerini yapılandırabileceği ortamlar sunan yöntem ve tekniklerin öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu etki yaratacağı sonucuna ulaşılabilir.

5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde araştırmanın ikinci alt problemi olan "Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının alt boyutu olan çevreye yönelik duyuşsal eğilim düzeylerine anlamlı bir etkisi var mıdır?" problemine ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. Uygulama sürecinin başında öğretmen adaylarına çevre okuryazarlık ölçeğinin ikinci alt boyutu olan çevreye yönelik duyuşsal eğilimler ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının çevreye yönelik duyuşsal eğilim puan ortalamalarının 90,46 ile yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının çevre eğitimi almadan önce çevreye yönelik olumlu kabul edilebilecek duyuşsal eğilime sahip olduğunu göstermektedir. Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen 14 haftalık çevre eğitimi süreci sonunda yapılan son test uygulaması ile puan düzeyinin 4,70 puanlık fark ile 95,16 değerine yükseldiği tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının uygulama öncesinde çevreye yönelik duyuşsal eğilim ölçeğinden elde edilen puanları ile uygulama sonrasında aynı ölçekten elde edilen puanları arasında gözlenen puan farklılığı son test puanları lehine ve anlamlı olduğu tespit edilmiştir [$t(55) = -3{,}736$, $p < .001$]. Bu durum, eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin, fen bilimleri öğretmen

adaylarının çevreye yönelik duyuşsal eğilim düzeylerini artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Ulaşılan sonucun temel nedeni eğitim sürecinde kullanılan teknolojik araç ve uygulamaların öğretmen adaylarıyla etkileşimli olması ve öğretmen adaylarının öğrenme sürecine aktif katılımını desteklemesiyle açıklanabilir. Teknolojik öğelerin kullanımıyla birlikte öğrenme-öğretme süreci zenginleşmiş olup öğretmen adaylarının ilgilerini canlı tutabilme ve derse yönelik motivasyonlarını artırmada etkili olmuştur. Çevreye yönelik duyuşsal eğilim; bireylerin çevreye karşı olan duyarlığı, çevreyle ilgili alınan kararlarda ve sorumlu çevresel davranışlarda toplumun etik değerinin ne ölçüde dikkate alındığını ifade eder (Fettahlıoğlu, 2012). Bu noktada, eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminde kullanılan animasyon, simülasyon, eğitici film, mobil aplikasyonlar, çevresel belgeseller gibi materyallerin birden fazla duyu organına hitap etmesi, görsel ve işitsel açıdan etkileyici olması bireylerde başta farkındalık yaratmak üzere mevcut duygu ve düşüncelerini değiştirip geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar, literatürdeki ilgili araştırmalarla tutarlılık göstermektedir (Arıkan, 2006; Kırılmazkaya, 2014; Sonekinci, 2019; Yorğun, 2019). Büyükkaynak (2018) araştırmasında öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarıyla çevreye duyulan meraklarının paralel olarak arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuçtan hareketle bireyin çevreye yönelik merak duygusunun artırılması bireyde çevreye yönelik olumlu tutum gelişimini sağlamaktadır. Öğrencilerin ilgi ve merak duygularını canlı tutan teknolojik öğelerin öğrenme ortamında yer alması olumlu tutum gelişimini desteklemektedir. Aslan (2014) tarafından araştırmasının sonucunda bilgisayar destekli öğretimin fen bilimleri öğretmen adaylarının derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Aslan Efe, Yücel ve Efe (2020), çalışmalarında belgesel çekme etkinliğinin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik var olan olumsuz tutumlarını düşürebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Eğitim süreci sonucunda öğretmen adaylarının çevreye yönelik sahip oldukları ekosentrik tutumlarının olumlu yönde değiştiği saptanmıştır.

Uygulama sürecinde kullanılan animasyon, simülasyon, belgesel filmler sayesinde öğretmen adayları yakın çevrelerinde gözlemlemedikleri küresel çevre sorunlarına da

tanıklık edebilmişlerdir. Kendileri bu sorunların etkilerini dolaylı olarak hissetmelerine karşın eğitim sürecinin başında birçoğunun tehlikenin boyutunu canlandırmada iyimser davrandıkları tespit edilmiştir. Ancak bu sorunlara tanıklık ettiklerinde tehlikenin boyutunun ve derhal harekete geçme zorunluluğunun farkına vardıklarını, bu durumdan dolayı endişe ve kaygı duyduklarını belirtmişlerdir. Dolayısıyla animasyon, simülasyon ve çevresel belgesellerin soyut konuları somutlaştırmada, zihinlerinde daha uygun şekilde canlandırmalarına ve başka bölgelerde yaşayan canlıların yaşam koşullarına, gezegenimizin tükenişine tanıklık etmelerinde etkili olmuştur. Öğretmen adayları seyahat edemeyecekleri uzak bölgelerdeki çevre problemlerini gözlemleyebilmişlerdir. Böylelikle başta empati duyguları olmak üzere çevreye yönelik duyuşsal eğilimleri üzerinde etki yaratmıştır.

Öner (2017) çalışmasında simülasyon ve animasyonlarla desteklenen öğretimin, sınıf eğitimi anabilim dalında öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen başarısı ve motivasyonları üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda animasyon ve simülasyonla desteklenmiş olan öğretim uygulamalarının öğrencilerin başarı ve motivasyonları üzerinde olumlu etki yarattığı tespit edilmiştir. Bayram (2012) animasyon kullanımının öğretmen adaylarının derse yönelik tutumlarının etkisini incelediği araştırmasında öğretim materyali olarak animasyon kullanımının öğretmen adaylarının derse yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumun nedeni uygulama sürecinin bireyin tutumları üzerinde etki yaratabilmek için yetersiz olmasıdır. Buldur ve Ömeroğlu (2018) tarafından yürütülen araştırmada çoklu ortamlarla desteklenen çevre eğitiminin öğrencilerin çevreye yönelik tutumları üzerinde olumlu yönde farklılık yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Efendioğlu (2012), araştırmasında Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları dersinde çoklu ortam benzetimlerinin kullanılmasının öğretmen adaylarının derse yönelik tutumları üzerinde olumlu etki yarattığı tespit edilmiştir. Karasaç (2019)'ın çalışması ile mobil uygulamalarla desteklenmiş çevre eğitiminin öğrencilerin hem çevreye yönelik tutumlarını hem de teknolojiye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde araştırmanın üçüncü alt problemi olan "Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının alt boyutu olan çevreye yönelik sorumlu davranış düzeylerine anlamlı bir etkisi var mıdır?" problemine ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. Uygulama sürecinin başında öğretmen adaylarına çevre okuryazarlık ölçeğinin üçüncü alt boyutu olan çevreye yönelik sorumlu davranış ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Ön test sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının çevreye yönelik sorumlu davranış puan ortalamalarının 65,44 ile ortalama düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç literatürdeki çalışmalar tarafından desteklenmektedir (Erbasan, 2018; Karatekin, 2011; Mcbeth ve Volk, 2009; Timur, 2011). Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen 14 haftalık çevre eğitimi süreci sonunda yapılan son test uygulaması ile puan düzeyinin 7,98 puanlık fark ile 73,42 değerine yükseldiği tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının uygulama öncesinde çevreye yönelik sorumlu davranış ölçeğinden elde edilen puanları ile uygulama sonrasında aynı ölçekten elde edilen puanları arasında gözlenen puan farklılığının son test puanları lehine ve anlamlı olduğu tespit edilmiştir [t (55) =-2,866, p> 0.001]. Bu durum, eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin, fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik sorumlu davranış düzeylerini artırmada etkili olduğunu göstermesi açısından değerlidir.

Araştırmamızın sonuçları ilgili literatürdeki çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir (Karataş 2019; Kızıl, 2012; Sonekinci, 2019; Uçar, 2015). Öğretmen adaylarının çevreye yönelik sorumlu davranış düzeylerinde meydana gelen artışın sebebi bireylerin çevreye yönelik bilgi düzeylerinin artması ve buna paralel olarak çevreye yönelik duyuşsal eğilimlerinin olumlu yönde şekillenmesi olabilir. Bir başka deyişle çevre eğitimi süresince ilk olarak bireylerin konuya yönelik bilgilerinin arttığı, bilgi boyutundaki bu artışla duyuşsal eğilimlerinin olumlu yönde şekillendiği ve duyuşsal eğilimlerdeki bu gelişmelerin davranış boyutuna yansıdığı söylenebilir. Makki, Abd-El-Khalick ve BouJaoude (2003) çevresel davranışların çevre bilgisi ve çevreye yönelik tutumlardan etkilendiğini savunmaktadır. Çevre problemleri ve problemlerin meydana getireceği olumsuzluklara yönelik bilgi sahibi olan bireyin çevreye yönelik tutumu ve çevreye yönelik sorumlu davranışları, herhangi bir bilgi sahibi olmayan bireye göre

farklı olması beklenmektedir (Erbasan, 2018). Erten (2003) etkili ve verimli bir çevre eğitiminin, bireylere ekolojik bilgilerin aktarımının yanı sıra çevreye yönelik olumlu tutum geliştirme ve davranış değişikliği sağlaması gerektiğini belirtmiştir. Dolayısıyla bilgi, tutum ve davranış boyutlarının ardışık olarak geliştiği söylenebilir.

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde araştırmanın dördüncü alt problemi olan "Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığının alt boyutu olan çevreye yönelik problem çözme becerisi düzeylerine anlamlı bir etkisi var mıdır?" problemine ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. Uygulama sürecinin başında öğretmen adaylarına çevre okuryazarlık ölçeğinin dördüncü alt boyutu olan çevreye yönelik problem çözme becerisi ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Ön test sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının çevreye yönelik problem çözme becerisi puan ortalamalarının 13,44 ile yetersiz düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca paralel olarak Darçın ve Darçın (2009) çalışmalarında öğrencilerin çevreye yönelik problemlerin çözümüne ilişkin becerilerinin yetersiz olduğunu saptamıştır. Yücel ve Morgil (2008) tarafından yürütülen öğrencilerin çevreye yönelik problemleri çözme becerilerinin değerlendirildiği çalışmada öğrencilerin problemi çözebilmek adına attıkları adımlarda eksiklikler olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Hicks ve Holden (1995) bu sonuca ulaşmışlardır. Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen 14 haftalık çevre eğitimi süreci sonunda yapılan son test uygulaması ile puan düzeyinin 10,63 puanlık fark ile 24,07 değerine yükseldiği tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının uygulama öncesinde çevreye yönelik problem çözme becerisi ölçeğinden elde edilen puanları ile uygulama sonrasında aynı ölçekten elde edilen puanları arasında gözlenen puan farklılığının son test lehine ve anlamlı olduğu tespit edilmiştir [$t(55) = -13{,}757$, $p<0.001$]. Bu durum, eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin, fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik problem çözme becerilerini artırmada etkili olduğunu göstermesi açısından değerlidir.

Araştırmamızın sonuçları ilgili literatürdeki çalışmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir (Ajiboye ve Silo, 2008; Akçaoğlu ve Koehler, 2014; Akçaoğlu, 2013; Benzer, 2010; Güven, 2017; Scholz, Flückiger, Schwarzenbach, Stauffacher, Mieg ve Neuenschwander, 1997; Spires, 2015). Yoğun bilimsel bilgi ve bir de fazla değişken

içeren karmaşık çevre problemlerinin çözüme kavuşturulabilmesi adına farklı bakış açılarına dolayısıyla farklı disiplinlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yönüyle çevre problemleri tartışmaya açık konular olup araştırmacılık becerisi gerektirmektedir. Öğretmen adaylarının ölçekte yer alan sorulara vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde problemin farkında olma, problemi anlama ve kaynağını belirleme, çözüm için gerekli kavramlara sahip olma, alternatif çözüm yolları üretme ve çözümün gerçekçiliğini belirleme yönüyle ortalama düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Çözüm için farklı disiplinleri kullanma ve çözüm önerilerini destekleyici kaynak (haber, dergi, belge, görsel veya yazılı kaynaklardan) sunma yönüyle ise istenilen yeterlikte olmadığı belirlenmiştir. Herhangi bir problemi ortadan kaldırabilmek için alternatif çözüm önerilerine ihtiyaç vardır. Bu çözüm önerilerine ulaşabilmek ise yaratıcılık ve hayal gücü gerektirmektedir. Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi sürecinde kullanılan uygulamaların öğretmen adaylarına sunduğu fırsatlar, soyut konuları somut hale getirme, zengin görsel ve işitsel öğe desteği sağlama, bir problemi ya da olası çözümü geleceğe simüle edebilme olanağı sunması problem çözme becerilerindeki artışa sebebiyet vermiş olabilir.

Öğretmen adayları uygulama sürecinde çevre problemlerinin farkına vararak tanıklık etmiş, problemle ilgili ekoloji temelli bilgi edinmiş, problemin neden ve sonuçlarını analiz etmiş, probleme yönelik alternatif çözüm önerileri geliştirmiş ve bu çözüm önerilerini oluştururken farklı disiplin mekanizmalarından yararlanarak bilimsel temelli kaynaklarla çözüm önerilerini desteklemişlerdir. Bu durum çevreye yönelik problem çözme düzeylerinde artışa sebebiyet vermiş olabilir. Willis (1999)'a göre çevreye yönelik problem çözme becerisi, çevreye yönelik bilgi ve olumlu tutum sahibi olma, araştırma ve geliştirme becerilerine sahip olmayı içermektedir. Öğretmen adaylarında çevreye yönelik problem çözme becerilerinin gelişimi hem kendi yaşantıları hem de gelecekteki öğrencilerine rehberlik etmeleri açısından önem arz etmektedir. Bu duruma yönelik olacak şekilde Hsu (2004) çevre okuryazarı bir bireyin en önemli niteliklerinden birinin çevre ile ilgili problemlerin çözümünde etkin rol almak olduğunu savunmaktadır.

5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde araştırmanın beşinci alt problemi olan "Fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimine yönelik görüşleri nelerdir?" problemine ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenerek yürütülen çevre eğitimine yönelik görüşleri alınan öğretmen adaylarının tümü, sürece dair "farkındalık kazandırır, öğreneni aktif kılar, bilgilendirir, anlamlı öğrenme sağlar, ilgi çekicidir ve motivasyon sağlar" şeklinde görüş belirtmişlerdir. Literatürde yer alan diğer çalışmalar da eğitsel içeriklerin eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenerek sunulmasının öğrencilerin derse yönelik ilgi ve motivasyon düzeylerinde artış sağladığını göstermektedir (Aktaş ve Çaycı, 2013; Çaka, 2018; Liu, Li ve Carlsson, 2010;). Belgesel, animasyon, TED-X sunumları gibi gelenekselliğin dışındaki materyallerin öğrenme sürecinin parçası olması öğretmen adaylarının süreci ilgiyle takip etmesinde etkili olabilir. Buna ek olarak öğretmen adaylarının günlük yaşamlarında sıklıkla kullandıkları bilgisayar, akıllı telefon, fotoğraf makinesi gibi teknolojik araçların öğrenme ortamında yer almasıyla ilgi ve motivasyonlarında artış sağlandığı düşünülmektedir. Alan yazında bu görüşü destekler nitelikte çalışmalar mevcuttur (Başer ve Durmuş, 2010; Bayram, 2019; Karal, Çebi, Pekşen ve Turgut, 2010). Liu ve Chu (2010) araştırmasında ilgi, motivasyon ve öğrenme süreci çıktıları arasında doğrusal bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuç bağlamında öğrencilerin motivasyonunu artırmada etkili olan eğitim teknolojisi araçlarının akademik başarıları üzerinde artış sağladığı bulgusuyla örtüştüğü söylenebilir.

Eğitim teknolojisi araçlarının karmaşık konu ve kavramların öğrenimini kolaylaştırdığı, daha kısa sürede ve daha az maliyetle eğitim ortamını zenginleştirip öğrenciyi öğrenme sürecinde aktif kıldığı bilinmektedir (Öğüt, Altun ve Keser, 2004). Bu durum öğretmen adaylarının uygulama sürecine yönelik "bilgilendirir, öğreneni aktif kılar, anlamlı öğrenme sağlar" görüşlerinin sebebi olabilir. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde eğitim ortamlarında simülasyon ve animasyon gibi eğitim teknolojisi araçlarının kullanımının öğrencilerin dersi istekle dinlemelerinde ve etkinliklere katılım isteklerinin artmasında etkili olduğu saptanmıştır (Kim, Yoon, Whang, Tversky ve Morrison, 2007; Şimşek, 2017). Benzer şekilde Öztürk ve Gökdaş (2020), eğitim

sürecinde dijital materyaller kullanımının öğrencilerin konuya yönelik bilgi edinmelerine katkı sağladığı, derse karşı ilgi ve katılımı artırdığı ve öğrencilerin dikkatini çekmede etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Bu görüşlere ek olarak eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin etkileşimi artırdığı ifade edilmiştir. Bu görüşün dile getirilmesinde ekip halinde yürütülen çalışmaların, belgeseller ve TED-X konuşmalarının ardından yapılan grup içi ve gruplar arası tartışmaların, zamandan ve mekândan bağımsız olarak öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci iletişimini canlı tutan sanal sınıf uygulamasının etkisi olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde Fabian, Topping ve Barron (2016) tarafından yürütülmüş olan araştırmada eğitim sürecinde mobil uygulamaların kullanımının öğrenciler arasındaki iletişim ve etkileşimi artırabileceği belirtilmiştir.

5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde araştırmanın altıncı alt problemi olan "Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenme ortamında eğitim teknolojisi araçlarının kullanımının avantajları ve dezavantajları hakkında görüşleri nelerdir?" problemine ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi sürecinin kendileri üzerinde yarattığı etkilere dair görüşleri incelendiğinde öğretmen adaylarında çevre ve çevre sorunlarını tanıma ve bu öğelerin farkında olmalarıyla bilişsel boyutta değişim olduğu tespit edilmiştir. Geleceğe yönelik endişe duyma, eylemleriyle değişim yaratabileceğine inanma ve sorumluluk alma isteği ile duyuşsal boyutta değişim yaşadıkları görülmektedir. Kaynak korumaya yönelik eylemlerde bulunma, çevreye duyarlı tüketim alışkanlıkları edinme, çevre sorunlarına yönelik proje üretmeleriyle davranışsal boyutta değişim olduğu belirlenmiştir.

5.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde araştırmanın yedinci alt problemi olan "Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adayları üzerindeki etkileri nelerdir?" problemine ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının çoğu, öğrenme ortamında eğitim teknolojisi araçları kullanımını farklı duyu organlarına hitap etme, öğrenme ortamını zenginleştirme, soyut kavramları somutlaştırma, karmaşık konuları anlaşılabilir kılma, hayal gücünü geliştirme, zaman tasarrufu ve daha az kâğıt

kullanma açısından avantajlı bulduklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç literatürdeki çalışmalar tarafından desteklenmektedir (Akalan, 2012; Korucu ve Yücel, 2015; Özgür, 2015). Öğretmen adaylarının öğrenme ortamlarında farklı eğitim teknolojisi araçlarına yer verilmesine yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu başka araştırmalar da mevcuttur (Gökmen ve Solak, 2015; Kutluca ve Birgin, 2007). Nocar, Tang, ve Bártek (2016)'e göre eğitim teknolojisi araçları öğrencileri motive etmede etkilidir ve öğrencilere yaratıcı etkinlikler yapmaya dönük olanaklar sunmaktadır. Kahyaoğlu (2011) ise karmaşık konuların ve soyut kavramların öğretiminde eğitim teknolojilerinin kullanılmasının öğretim ortamını zenginleştirdiğini ve aynı anda birden fazla duyu organına hitap ederek kalıcı öğrenme sağladığını belirtmektedir. Öğretmen adaylarının olumlu görüşlerinin yanı sıra adaylardan biri ise eğitim teknolojisi araçlarının öğrenme ortamlarında kullanımının teknoloji düşkünlüğüne sebebiyet verme, eğitimde eşitlik ilkesine aykırı olma ve teknik aksaklıklar yaşanma ihtimali açısından dezavantajlı bulduğunu ifade etmiştir. Benzer şekilde Çalışkan (2015) ve Yıldırım (2017) öğrencilerin teknolojiyi doğru kullanma bilincine sahip olmamasına bağlı olarak internet bağımlılığı probleminin gözlenebileceğini belirtmiştir.

5.1.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Bu bölümde araştırmanın yedinci alt problemi olan "Fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi sürecinde yer alan uygulamalara meslek hayatlarında yer vermek istemekte midir?" problemine ilişkin sonuçlara yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının tümü çevre eğitimi sürecinde yer alan eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenerek yürütülen uygulamaları kendi meslek yaşamlarında kullanmak istediklerini dile getirmişlerdir. Bu sonuç literatürdeki ilgili araştırmalarla tutarlılık göstermektedir (Kongchan, 2008; Polat, 2016; Sırakaya, 2014). Öğretmen adayları ifadelerinde "çevre okuryazarı birey niteliğini kazandırmada etkili olması, sorumluluk almayı sağlaması, kalıcı ve anlamlı öğrenme sağlaması, iletişim becerilerini geliştirmesi, bireylerin özgüvenini geliştirmesi, deneyimleme olanağı sunması ve verimli olması gerekçeleriyle yanıtlarını desteklemişlerdir. Bu durum öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi araçları kullanımının etkililiğine inandıklarının göstergesi olarak kabul edilebilir. Ayrıca öğretmen adaylarının teknolojiye ilgilerinin

yüksek olduğu, yeni çıkan teknolojileri takip ettikleri ve bu teknolojilerin hayatlarının merkezinde olduğu söylenebilir (Altıntaş, 2018; Prensky, 2010).

Yeni teknolojilerin eğitim süreciyle bütünleştirilmesinin eğitim kalitesinin yükseltilmesi açısından son derece mühim olduğu bilinmektedir (Yılmaz, 2007). Sonuç olarak çevre eğitiminde eğitim teknolojisi araçlarına yer verilmesi öğrenme süreci çıktıları üzerinde etki yaratmaktadır. Bu sonuç, çevre eğitiminde ses, görüntü, video, simülasyon, animasyon, belgesel film gibi eğitim teknolojilerinin kullanımının önemini ortaya koymaktadır. Teknolojinin giderek gelişmesi ve daha ulaşılabilir hale gelmesiyle eğitim alanlarında bu yeniliklerden yararlanılması kaçınılmazdır. Gerek öğrencilere gerek öğretmenlere sağladığı katkılar göz önünde bulundurulduğunda eğitim teknolojisi araçlarının daha sık kullanılması beklenmektedir.

5.2. Öneriler

Bu araştırma ve literatürde yer alan ilgili araştırmaların neticesinde, öğrenme ortamını zenginleştiren, öğrencinin derse aktif katılımına olanak veren ve öğrencilerin kendi öğrenmelerini yapılandırabileceği ortamlar sunan eğitim teknolojisi araçlarının öğrenme ortamlarında kullanılması gereklidir. Bu araçların, çevre eğitimi dâhil olmak üzere farklı eğitim kademeleri ve farklı öğrenme alanlarında kullanılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

Ağyar, E. (2014). *Küçük Çocuklara Çevre Eğitimi Neden Önemlidir?* H. Gülay Ogelman içinde, *Çocuk ve Çevre, Küçük Çocuklar ve Çevre Eğitimi El Kitabı.* Ankara: Eğiten.

Ajiboye, J. O., & Silo, N. (2008). Enhancing Botswana children's environmental knowledge, attitudes and practices through the school civic clubs. *International Journal of Environmental & Science Education, 3*(3), 104-115.

Akalan, M. E. (2012). *Bilgisayar Destekli Programlı Öğretim Yaklaşımına Göre Hazırlanmış Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme Dersinin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi ve Öğrenci Görüşleri.* Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akçadağ, Ç. K., & Çobanoğlu, E. O. (2018). "İnsan ve çevre" ünitesi için sınıf dışı öğretim uygulamasının çevre okuryazarlığı üzerine etkisi. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, *3*(2), 1-23.

Akçaoglu, M., & Koehler, M. J. (2014). Cognitive outcomes from the game-design and learning (GDL) after-school program. *Computers & Education, 75*, 72-81.

Akçaoğlu, M. (2013). *Cognitive and Motivational İmpacts of Learning Game Design on Middle School Children.* Michigan State University/Educational Psychology and Educational Technology, Michigan.

Akoyunlu, B. (2002). Educational technology in Turkey: Past, present and future. *Educational Media International*, *39*(2), 165-174.

Aktaş, C., & Çaycı, B. (2013). QR kodun mobil eğitimde yeni eğitim yöntemlerinin geliştirilmesine katkısı. *Global Media Journal*, *4*(7), 1-19.

Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, *2*(1).

Allen, B. C., & Herreid, C. F. (1998). The petition: A global warming case study. *Journal of College Science Teaching, 28*(2), 82-86.

Altıntaş, G. (2018). *Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğretmen Adaylarının Bilimsel Epistemolojik İnançları ve Kavram Yanılgılarına Etkisi: Küresel Isınma Konusu.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.

Amirshokoohi, A. (2010). Elementary pre-service teachers‟ environmental literacy and views toward science, technology, and society (sts) issues. Science Educator, *19*(1), 56-63. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ874154.pdf

Arıkan, Y. D. (2006). Web destekli etkin öğrenme uygulamalarının öğretmen adaylarının derse yönelik tutumları üzerindeki etkileri. *Ege Eğitim Dergisi*, *7*(1), 23-41.

Aslan Efe, H., & Baran, M. (2017). Atık maddelerden öğretim materyali geliştirme sürecinin öğretmen adaylarının çevresel tutum, davranış ve algılarına etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *14*(1), 22-46. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/yyuefd/issue/28496/303903

Aslan Efe, H., Yücel, S., Efe, R. (2020). Belgesel çekme etkinliğinin fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma için çevreye yönelik tutumları üzerindeki etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(1), 436-454. Retrieved from https://dergipark.org.tr/en/pub/yyuefd/article/692958

Aslan, S. (2014). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tutum ve Akademik Başarılarına Etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.

Ata, A., & Atik, A. (2016). Alternatif bir eğitim-öğretim ortamı olarak video paylaşım siteleri: üniversitelerdeki youtube uygulamaları. *Social Sciences, 11*(4), 312-325. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/nwsasocial/issue/24580/260212

Atasoy, E. (2006). *Çevre için Eğitim: Çocuk-Doğa Etkileşimi*. Bursa: Ezgi.

Ayvaz, Z., Öztürk, M., Balcı, A., Uzunoğlu, S., Gökalp, M. F. & Semenderoğlu, A. (1998). *Çevre Eğitiminde Temel Kavramlar*. Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı. İzmir: Çevre Eğitimi Merkezi.

Bahar, M. Kiras, B. (2017). Türkiye'de yayımlanan çevre eğitimi konulu makale ve tezlerin genel analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(4), 1702-1720.

Balakrishnan, V. (2014). Using social networks to enhance teaching and learning experiences in higher learning institutions. *Innovations in Education and Teaching International*, *51*(6), 595-606.

Balcı, A. (2013). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntem Teknik ve İlkeler*, 10. Baskı, Ankara, Pegem.

Bardakçı, S., Alakurt, T., & Keser, H. (2014). Çevrimiçi öğrenme ortamında öğrenci rol ve davranışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *29*(29-1), 47-60. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7787/101784

Bartosh, O. (2003). Environmental education: Improving student achievement. Doctoral dissertation, The Evergreen State College/Environmental Education Director.

Barut, L. (2015). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutumları ile Bilgisayar Öz Yeterlik Algıları Arasındaki İlişki.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sütçü İmam Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

Başer, M., & Durmuş, S. (2010). The effectiveness of computer supported versus reallaboratory inquiry learning environments on the understanding of direct currentelectricity among pre-service elementary school teachers. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, *6*(1), 47-61.

Bayram, K. (2012). *Animasyon Kullanımının Öğretmen Adaylarının Genel Kimya Dersindeki Erişilerine, Tutumlarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Bayram, Y. (2019). *Simülasyon (Benzetim) Destekli 5e Öğrenme Döngüsü Modelinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Elektrik Konusunu Anlamalarına ve Elektrik Konusuna Yönelik İlgilerine Etkisinin İncelenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Benzer, E. (2010). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımıyla Çevre Eğitimi Dersinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığına Etkisi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Borg, W. R., & Gall, M. D. (1989). *Educational Research* (5. Baskı). New York: Longman.

Bozyiğit, R., & Karaaslan, T. (1998). *Çevre Bilgisi*. Ankara: Nobel.

Buldur, A. (2018). *Çoklu Ortamlar ile Desteklenen Çevre Eğitimi Programının Çocukların Çevreye Yönelik Tutum ve Farkındalıklarına Etkisinin İncelenmesi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Buldur, A., & Ömeroğlu, E. (2018). Çoklu ortamlar ile desteklenen çevre eğitimi programının çocukların çevreye yönelik tutum ve farkındalıklarına etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* doi: 10.16986/HUJE.2019056335

Büyükkaynak, E. (2018). *Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum* (12.Baskı). Ankara: Pegem.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (17. Baskı). Ankara: Pegem.

Chae, H. C., Koh, C. E., & Prybutok, V. R. (2014). Information technology capability and firm performance: contradictory findings and their possible causes. *Mis Quarterly, 38*(1), 305-326.

Cohen, L. M., & Manion, L. (1998). L. (1989) *Research Methods in Education.* New York: Routledge.

Cornell, J. B. (1989). *Mit Freude Die Natur Erleben.* Mülheim.

Creswell, J. W., & Sözbilir, M. (2017). *Karma Yöntem Araştırmalarına Giriş*. Pegem Akademi.

Çaka, C. (2018). *Farklı İnfografik Tasarımlarının Öğrenme Çıktılarına, Bilişsel Yüke ve Motivasyona Etkisi.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Çakırlar Altuntaş, E, Turan, S. (2016). Çevre eğitiminde 2010-2015 yılları arasında yapılan araştırmalar ve eğilimler. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi, 3*(2), 1-14.

Çalışkan, Ö. (2015). *İlköğretim Öğrencilerinde Teknoloji Kullanımı Eksenli Yabancılaşma: Düzce Merkez İlçe Örneği.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dumlupınar Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü. Kütahya.

Çebi, A., & Reisoğlu, İ. (2019). Öğretmen adaylarının dijital yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik bir eğitim etkinliği: Böte ve diğer branşlardaki öğretmen adaylarının görüşleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, *9*(2), 539-565. doi: 10.17943/etku.562663

Çilenti, K. (1984). *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim,* Ankara: Kadıoğlu.

Çimen, H., & Benzer, S. (2019). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *İnsan ve İnsan*, *6*(21), 525-542. doi: 10.29224/ insanveinsan.475471

Darçın, E. S., & Darçın, M. (2009). Ortaöğretim öğrencilerinin araç emisyonlarından kaynaklanan çevre problemleri hakkındaki bilgi seviyeleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29*(2), 485-512.

Daşdemir, İ., & Doymuş, K. (2012). The effect of using animation on primary science and technology course students' academic achivement, retention of knowledge and scientifi c process skills. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, *2*(3), 33-42.

Davis, J., & Elliott, S. (Ed.) (2014). *Research in Early Childhood Education for Sustainability: International Perspectives and Provocations.* London ve New York: Routledge.

Demirel, Ö., & Yağcı, E. (2017). *Eğitim, Öğretim Teknolojisi ve İletişim.* Ankara: Pegem.

Demirkaya, H. (2006). Çevre eğitiminin Türkiye'deki coğrafya programları içerisindeki yeri ve çevre eğitimine yönelik yeni yaklaşımlar. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16(*1), 207-222.

Demirtaş, N., Akbulut, M., & Özşen, Z. (2018). Üniversite öğrencilerinin çevre okuryazarlığı üzerine bir araştırma: Beypazarı Meslek Yüksekokulu örneği. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, *3*(1), 27-33. doi: 10.35229/jaes.392248

Dibgy, B. L. C. (2010). *An Examination Impact of Non-Formal and Informal Learning on Adult Environmental Knowledge, Aattitudes, and Behaviors*, University of Minnesota, U.S. https://conservancy.umn.edu/handle/11299/59211

Disinger, J. F. (1998). Tensions in environmental education: yesterday, today, and tomorrow. *Essential Readings in Environmental Education*, 1-12.

Disinger, J. F., & Roth, C. E. (1992). *Environmental Literacy*. ERIC/CSMEE Digest, URL http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ ericdocs2/

Domka, L. (2004). Environmental education at pre-school. *International Research in Geographical and Environmental Education*, *13*(313), 258-263.

Efe, H. A., Yücel, S., & Rıfat, E. F. E. Belgesel çekme etkinliğinin fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma için çevreye yönelik tutumları üzerindeki etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(1), 436-454.

Efendioğlu, A. (2012). *Çoklu Ortam Benzetimlerinin Fen Öğretiminde Uygulanması ve Öğretmen Adaylarının Bilişsel ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Mersin Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

Erbasan, Ö. (2018). *Öğretmenlerin Çevre Okuryazarlıklarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.). Afyon Kocatepe Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü. Afyon.

Erdoğan, M. (2009). *Fifth Grade Students' Environmental Literacy and The Factors Affecting Students' Environmentally Responsıble Behavıors.* Middle East Technical University/The Graduate School of Social Sciences, Ankara.

Erdoğan, M., & Marcinkowski, T. (2007). *Results of an analysis of K-8 environmental education research in Turkey,* 1997-2007. In 34th North American Association for Environmental Education Annual Conference and Research Symposium, Virginia Beach, USA,13-14.

Erten, S. (2003). 5. sınıf öğrencilerinde "çöplerin azaltılması" bilincinin kazandırılmasına yönelik bir öğretim modeli. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*, 94-103.

Ertürk, S. (1972). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Yelkentepe.

Ertürk, S. (1979). *Eğitimde Program Geliştirme.* Ankara: Yargı.

Fabian, K., Topping, K. J., & Barron, I. G. (2016). Mobile technology and mathematics: effects on students' attitudes, engagement, and achievement. *Journal of Computers in Education*, *3*(1), 77–104. https://doi.org/10.1007/s40692-015-0048-8

Fettahlıoğlu, P. (2012). *Fen Bilgisi Öğretmeni Adaylarının Çevre Okuryazarlığının Geliştirilmesine Yönelik Olarak Argümantasyon ile Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanımı.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Fettahlıoğlu, P. (2018). Algılanan çevresel sorunların çevre okuryazarlık düzeyine göre analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *14*(1), 404-425. doi: 10.17860/mersinefd.400607

Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to Design and Evaluate Research in Education.* USA: McGrawHill.

Freeman, C., & Soete, L. (2003). *Yenilik İktisadı,* (çev. Ergun Türkcan). Ankara: Tübitak.

Gayford, C. (2002). Controversial environmental issues: a case study for the professional development of science teachers. *International Journal of science education*, *24*(11), 1191-1200.

Gough, A. (1997). *Education and the Environment*. Policy, Trends and the Problems of Marginalisation.

Gökmen, A. (2008). *Bilgisayar Destekli Çevre Eğitiminin Öğretmen Adaylarının Madde Döngüleri Konusundaki Başarılarına Etkisi*. Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gökmen, A., & Solak, K. (2015). Bilgisayar destekli çevre eğitiminin öğretmen adaylarının madde döngüleri konusundaki başarılarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35*(3), 575-594.

Gräsel, C. (2002). "Umweltbildung", handbuch bildungsforschung. *Opladen: Leske + Budrich,* 675-689.

Gülbahar, Y. (2005). Web-destekli öğretim ortamında bireysel tercihler. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4*(2).

Gürbüz, H., & Kışoğlu, M. (2017). Biyoloji öğretmeni adaylarının çevre okuryazarlığını artırmaya yönelik öğrenci merkezli etkinlikler hakkındaki düşünceleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(2), 74-90. DOI: 10.17556/erziefd.312300

Güven, B., & Yılmaz, G. K. (2016). Tasarlanan hizmet-içi eğitim kursunun ortaokul matematik öğretmenlerinin teknoloji kullanım düzeylerine etkisi. *Eğitim ve Bilim, 41*(188).

Güven, G., & Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Journal of Turkish Science Education, 9*(1), 68-79.

Güven, O. (2017). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Problemlerine Yönelik Bilimsel Düşünme Alışkanlıklarının İncelenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Haftacı, V., & Soylu, K. (2007). Çevre kirlenmesi ve çevre koruma bağlamında çevre muhasebesinin önemi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi, 33,* 102-120.

Harris, J. R. (2000). Socialization, personality development, and the child's environments: Comment on Vandell. *Developmental Psychology, 36*(6), 711–723. doi.org/10.1037/0012-1649.36.6.711

Hashim, R., & Mustapha, W. N. (2004). Attitudes toward learning about and working with computers of students at UITM. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 3*(2), 3-7.

Havlick, D., & Hourdequin, M. (2005). Practical wisdom in environmental education. *Ethics, Place and Environment, 8*(3), 385-392.

Hicks, D., & Holden, C. (1995). Exploring the future: a missing dimension in environmental education. *Environmental Education Research*, *1*(2), 185-194.

Hsu, S. (1997). *An assessment of environmental literacy and analysis of predictors of responsible environmental behavior held by secondary teachers in Hualien County of Taiwan*. The Ohio State University/Columbus, Ohio.

Hsu, S-J. (2004). The effects of an environmental education program on responsible environmental behavior and associated environmental literacy variables in Taiwanese college students. *The Journal of Environmental Education*, *35*(2), 37-49.

International Society for Technology in Education. (2014). The ISTE Standards for Teachers. Retrieved from http://www.iste.org/docs/pdfs/20-14_ISTE_Standards-T_PDF.pdf

International Union for Conservation of Nature, & World Wildlife Fund. (1980). *World conservation strategy: living resource conservation for sustainable development*. Gland, Switzerland: IUCN.

İnanç, N., & Kurgun, E. (2000). *Çevre eğitimi ve halkın bilinçlendirilmesi.* İ. Kiziroğlu, N. İnanç ve L. Turan. V. Uluslararası Ekoloji ve Çevre Sorunları Sempozyumu.

Kahyaoğlu, M. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde yeni teknolojileri kullanmaya yönelik görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, *1*(1), 79-96.

Kaman, A. (2013). *The İmpact of Video Films Prepared by the Students Achievement on Science and Technology Course Teaching*. Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kaplowitz, M. D., & Levine, R. (2005). How environmental knowledge measures upto at a big ten university. *Environmental Education Research*, *11*(2), 143-160.

Karal, H., Çebi, A., Pekşen, M., Turgut, Y. E., & Merkezi, U. E. (2010). Sözel problemlerin anlamlandırılması ve çözümünde web tabanlı eğitsel simülasyonların etkisi. *University of Gaziantep Journal of Social Sciences*, *9*(1), 147-162.

Karasaç, E. (2019). *Mobil Uygulama Destekli Çevre Eğitiminin Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Teknolojiye ve Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi*. Marmara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Karataş, F. (2019). *Teknolojik Uygulamalarla Destekli Çevre Eğitiminin Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum, Davranış ve Başarılarına Etkisi.* Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Karatekin, K. (2011). *Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi.* Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Karatekin, K., Salman, M., & Uysal, C. (2019). Öğretmen adaylarının ekolojik vatandaşlık düzeylerinin karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *27*(4), 1747-1756.

Keleş, R., (1998), *Kentbilim Terimleri Sözlüğü* (2. Baskı). Ankara: İmge.

Keskin, İ. (2006). *Web Tabanlı Teknoloji Eğitimi*. Gazi Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Khalid, T. (2001). Pre-service teachers' misconceptions regarding three environmental issues. *Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)*, *6*(1), 102-120.

Kırılmazkaya, G. (2014). *Web Tabanlı Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Kavram Öğrenmeleri ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerine Etkisi.* Fırat Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.

Kışoğlu, M. (2009). *Öğrenci Merkezli Öğretimin Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığı Düzeyine Etkisinin Araştırılması.* Atatürk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Kışoğlu, M., Yıldırım, T., Salman, M., & Sülün, A. (2016). İlkokul ve ortaokullarda çevre eğitimi verecek olan öğretmen adaylarında çevre sorunlarına yönelik davranışların araştırılması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(1), 299-318.

Kızıl, M. (2012). *Çevre Bilimi Dersinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilgisi ve Çevreye Karşı Tutumlarına Olan Etkisinin İncelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

Kim, S. I., Yoon, M., Whang, S. M., Tversky, B., & Morrison, J. B. (2007). The effect of animation on comprehension and interest. *Journal of Computer Assisted Learning*, *23*(3), 260-270.

Koç, A., Çorapçıgil, A., & Doğru, M. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, *1*(1),39-52.

Kolaylı, T. (2015). *Teknoloji Destekli Bilimsel Araştırma (Tedba) Modelinin Uygulanabilirliği: Çevre Kimyası Seçmeli Dersi Örneği.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Kongchan, C. (2008). *How a non-digital-native teacher makes use of Edmodo.* In 5th Intenational Conference ICT for Language Learning. Florence.

Korucu, A., & Yücel, A. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin dinamik web teknolojilerini eğitimde kullanmalarına yönelik görüşleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, *5*(2), 124-152.

Koşar, E., & Çiğdem, H. (2003). Eğitim Ortamı Tasarımı, Araç-Gereç ve Materyal Özellikleri. *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme.* Ankara: Pegem

Kurumu, T. D. (2019). *Türk Dil Kurumu (TDK).* Türkçe sözlüğü.

Kutluca, T., & Bırgın, O. (2007). Doğru denklemi konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyali hakkında matematik öğretmeni adaylarının görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, (2), 81-97.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2014-2015). *Information Management Systems.* Athens: Kleidarithmos.

Liu, T. Y., & Chu, Y. L. (2010). Using ubiquitous games in an English listening and speaking course: Impact on learning outcomes and motivation. *Computers & Education*, *55*(2), 630-643.

Liu, Y., Li, H., & Carlsson, C. (2010). Factors driving the adoption of m-learning: An empirical study. *Computers & Education*, *55*(3), 1211-1219.

Makki, M. H., Abd-El-Khalick, F., & BouJaoude, S. (2003). Lebanese secondary school students' environmental knowledge and attitudes. *Environmental Education Research*, *9*(1), 21-33.

McBeth, W., & Volk, T. L. (2009). The national environmental literacy project: A baseline study of middle grade students in the United States. *The Journal of Environmental Education*, *41*(1), 55-67.

MEB, (2018). *Fen bilimleri dersi taslak öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar).* Ankara: Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.

Michaels, S., & O'Connor, M. C. (1990). Literacy as reasoning within multiple discourses: Implications for policy and educational reform. *Council of Chief State School Officers*.

Morrone, M., Mancl, K., & Carr, K. (2001). Development of a metric to test group differences in ecological knowledge as one component of environmental literacy. *The Journal of Environmental Education*, *32*(4), 33-42.

Moseley, C. (2000). Teaching for environmental literacy. *The Clearing House*, *74*(1), 23-23.

Murphy, T. P., & Olson, A. M. (2008). *The Third Minnesota Report Card on Environmental Literacy: A Survey of Adult Environmental Knowledge, Attitudes and Behavior*. Minnesota Pollution Control Agency.

NAAEE, EETAP. (1999). *EEducator*. Rock Spring, GA: North American Association for Environmental Education.

Nocar, D., Tang, Q., & Bártek, K. (2016). Educational hardware and software: Digital technology and digital educational content. *EDULEARN16 Proceedings*, 3475-3484.

Oerter, R. (1987). Moderne Entwicklungspsychologie. Donauwörth.

Okur, N. (2009*). Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Elektromanyetik Dalganın Tanecik Modeli Konusunu Öğrenmelerine Etkisi*. İnönü Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

OMEP, U. (2001). Playing to Learn–the Foundation Stage.

Orhan-Karsak H. G. (2019). Teacher candıdates'opınıons about cooperatıve e-portfolıo actıvıtıes ın the blog envıronment. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, *9*(2), 483-510.

Öğüt, H., Altun, A. A., Sulak, S. A., & Koçer, H. E. (2004). Bilgisayar destekli, internet erişimli interaktif eğitim cd'si ile e-eğitim. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3*(1).

Öner, Y. E. (2017). *Simülasyon ve Animasyon Destekli 5e Modelinin Öğretmen Adaylarının Fen Başarısı ve Motivasyonlarına Etkisi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Önür, Z, & Kozikoğlu, İ. (2020). The relationship between 21st century learning skills and educational technology competencies of secondary school students. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, *13*(1), 65-77.

Özbuğutu, E., Karahan, S., & Tan, Ç. (2014). Çevre eğitimi ve alternatif yöntemler–literatür taraması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11*(25), 393-408.

Özdemir, A. (2003*). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Çevre Bilgi ve Bilinçlerinin Araştırılması.* Dokuz Eylül Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Özdemir, M., & Yıldız, R. (2016). Farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin çevrimiçi öğrenme nesnelerine yönelik tercihleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 6*(2), 19-45.

Özdemir, O. (2007). A new environmental education perspective: "Education for sustainable development". *Eğitim ve Bilim, 32*(145), 23.

Özer, U. (1993). Yükseköğretimde çevre için eğitim çevre eğitimi. *Ankara: Türkiye Çevre Vakfı Yayını*.

Özgür, H. (2015). Syracuse modeli ile e-öğrenme ortamı için tasarlanmış bir dersin öğrencilerin başarısına etkisi: Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi örneği. *Trakya University Journal of Social Science, 17*(1).

Öztürk, E., & Gökdaş, İ. (2020). Öğrenme-öğretme ortamlarına teknoloji entegrasyonu sürecinde ilkokul düzeyinde dijital materyallerin kullanım durumlarının incelenmesi. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, *9*(1), 65-80.

Özyürek, C., Demirci, F., Güler, H., Sarıgöl, J., Tepe, B., & Çetinkaya, M. (2019). Öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık bileşenlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *50*, 227-253.

Palmer, J. & Neal, P. 1996. *The Handbook of Environmental Education*. London: Routledge.

Palmer, J. A., Suggate, J., Bajd, B., Hard, K. P. P., Roger, Ho, R. K. P., Ofwono-Orecho, J. K. W., Peries, M., Robottom, I., Tsaliji, E., & Staden, C. V. (1998). An overview of significant influences and formative experiences on the development of adults' environmental awareness in nine countries. *Environmental Education Research*, *4*(4), 445-464.

Polat, A. (2016). *Sosyal Bilgiler ve Sınıf Eğitimi Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutumları ve E-İçerik Geliştirme Becerilerinin Belirlenmesi.* Cumhuriyet Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

Polat, O. (2016). *Eğitsel sosyal medya platformları ve Edmodo örnek uygulaması*. Necmettin Erbakan Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Prensky, M. R. (2010). *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. Corwin press.

Roth, C. (2002). A questioning framework for shaping environmental literacy. *US, Earthloreassociates and The Center for Environmental Education of Antioch New England Institute*.

Roth, C. E. (1968). Curriculum Overview for Developing Environmentally Literate Citizens.

Roth, C. E. (1992). Environmental literacy: its roots, evolution and directions in the 1990.

Russo, S. (2001). Promoting attitudes towards environmental education depends on early childhood education. *Investigating*, *17*(4), 34-36.

Sampath, K. P., Panneerselvam, A. A, & Santhanam. S (2006). *Introduction to educational technology*.

Scholz, R. W., Flückiger, B., Schwarzenbach, R. C., Stauffacher, M., Mieg, H., & Neuenschwander, M. (1997). Environmental problem-solving ability: Profiles in application documents of research assistants. *The Journal of Environmental Education*, *28*(4), 37-44.

Sırakaya, M. (2014). Öğretmen adaylarının edmodo hakkındaki görüşleri. In *8th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, 170-174.

Sırakaya, M. (2015). *Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarıları, Kavram Yanılgıları ve Derse Katılımlarına Etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Sonekinci, A. (2019*). Çevre Okuryazarlığı Kapsamında Geliştirilen Materyallerin Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlık ve Epistemolojik İnanışlarına Olan Etkisi*. Adıyaman Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.

Sönmez, E., & Yerlikaya, Z. (2017). Ortaokul öğrencilerinin çevresel bilgi düzeyleri ve çevreye yönelik tutumları üzerine bir alan araştırması: Kastamonu ili örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *25*(3), 1239-1249.

Sönmez, V., & Alacapınar, F. G. (2013). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Anı.

Spires, H. A. (2015). Digital game-based learning: what's literacy got to do with ıt?. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, *59*(2), 125-130.

Stapp, W. B. (1969). The concept of environmental education. *Environmental Education*, *1*(1), 30-31.

Şahin, S., Ünlü, E., & Ünlü, S. (2016). Öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Education Sciences*, *11*(2), 82-95.

Şimşek, F. (2017). Fen bilimleri dersinde animasyon ve simülasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarısı ve bilgilerin kalıcılığı üzerine etkisi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, *3*(3), 112-124.

Şimşek, Ü. (2015). *Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Eğitimde Teknoloji Kullanımına İlişkin Tutum ve Görüşlerinin İncelenmesi*. Aksaray Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.

Tekinarslan, E., Top, E., Gürer, M. D., Yıkmış, A., Ayyıldız, M., Karabulut, A., & Savaş, Ö. Etkileşimli tahtada çoklu-ortam nesneleriyle yapılan öğretimin öğretmen adaylarının zenginleştirilmiş içerikle öğretime yönelik tutumlarına etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 5*(2), 20-38.

Tekindal, M. A., Eryaş, N., & Tekindal, B. (2010). İlköğretim okullarındaki öğrencilerin sürekli kaygı düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 26*, 79-93.

Teksöz, G., Şahin, E., & Ertepınar, H. (2010). Çevre okuryazarlığı, öğretmen adayları ve sürdürülebilir bir gelecek. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *39*(39), 307-320.

Thoreau, H. D. (2016). *Doğa ve Yürüyüş Üzerine Seçme Denemeler* (çev. Aytek Sever). İstanbul: Everest.

Timur, S. (2011). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Uçar, M. B. (2015). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Dostu Davranışlarının Modellenmesi*. Fırat Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.

Ulu Kalın, Ö. (2018). Ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi (Artvin il örneği). *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, *6*(13), 155-170.

UNESCO, U. (2005). Decade of education for sustainable development: 2005-2014. *Draft International Implementation Scheme*.

UNESCO. (1978). *The participation programme of the united nations educational, scientific and cultural organization: why, what, how*. Unesco.

Usta, E., & Ozdemir, S. M. (2007). An analysis of students' opinions about blended learning environment. *Online Submission*.

Uyanık, G. (2016). Dönüşümsel öğrenme kuramına dayalı çevre eğitiminin çevre sorunlarına yönelik tutum ve duyarlılığa etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *13*(1), 760-784.

Uzunoğlu, S. (1997). Bilgisayar destekli çevre eğitimi.

Ünal, S., & Dımışlı, E. (1999). UNESCO-UNEP himayesinde çevre eğitiminin gelişimi ve Türkiye'de ortaöğretim çevre eğitimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *17*(17).

Ünal, Ş. (2016). *Biyoloji Dersi Çevre Konularının Öğretiminde Yaşam Temelli Yaklaşıma Dair Örnek Olay İnceleme ve Araştırma Sorgulama Temelli Bilim Öğrenme Öğretim Yöntemlerinin Etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Wachira, P., & Keengwe, J. (2011). Technology integration barriers: Urban school mathematics teachers perspectives. *Journal of Science Education And Technology*, *20*(1), 17-25.

Willis, A.L. (1999). *A survey of the environmental literacy of high school junior and senior science students from a southest texas school district*. (Unpublished Dissertation), Houston University, Houston.

Yakın, İ., & Okur, S. Ortaokul öğretmenlerinin eğitim teknolojisi standartları tanımlamalarına ve göstergelerine yönelik görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *18*(4), 2390-2407.

Yavetz, B., Goldman, D., & Pe'er, S. (2009). Environmental literacy of pre-service teachers in Israel: A comparison between students at the onset and end of their studies. *Environmental education research*, *15*(4), 393-415.

Yavuz, S., & Coşkun, E. A. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *34*(34), 276-286.

Yıldırım, B., & Selvi, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *6*(STEMES'18), 47-54.

Yıldırım, M. S. (2017). *Yeni Neslin Teknoloji Kullanımının Okul Ortamına Etkileri Hakkında Lise Öğretmen ve Öğrencilerinin Görüşleri*. Mersin Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

Yıldız Avcı, Z. (2018). *Mobil Öğrenme Araştırmaları ve Uygulamalarına İlişkin Bir Meta Analiz Çalışması.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.

Yıldızay, Y., & Çetin, G. (2018). Fen eğitiminde eğitim teknolojileri kullanımı: içerik analizi. *International Journal of Computers in Education*, *1*(2), 21-33.

Yılmaz, M. (2007). Sınıf öğretmeni yetiştirmede teknoloji eğitimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 27(1).

Yiğit, N., & Alev, N. (2017). Teknoloji destekli fizik öğretimi. *Pegem Atıf İndeksi*, 469-498.

Yorğun, B. (2019). *Birebir Öğretim Yazılım Programının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı, Tutum ve Bilişim Teknolojileri Öz Yeterlilik Algılarına Etkisi*. Fırat Üniversitesi/Eğitimi Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.

YÖK (1998). 12 Ocak 2019 tarihinde https://www.yok.gov.tr/yayinlar/yayinlarimiz adresinden erişildi.

YÖK (2007). 12 Ocak 2019 tarihinde https://www.yok.gov.tr/yayinlar/yayinlarimiz adresinden erişildi.

YÖK (2019). 15 Ocak 2020 tarihinde https://bys.trakya.edu.tr/file/open/72114858 adresinden erişildi.

Yücel, S., & Morgil, F. İ. (1998). Yüksek öğretimde çevre olgusunun araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *14*(14).

Yürütücü, A. (2002). *Bilişim toplumunda ilköğretim sürecindeki eğitim teknolojileri. II*. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyum ve Fuar Bildirisi, 2.

EKLER

EK-1: Kişisel Bilgiler Formu

Trakya Üniversitesi'nde yürütülen bir yüksek lisans tezinin parçası olan bu ölçeğin amacı Fen Bilimleri Öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesidir. Bu çalışmaya katkılarınız gönüllü olmanıza bağlı olup çalışmanın sonuçlandırılması açısından oldukça değerlidir. Bu ölçekten elde edilecek verilerin değerlendirilmesi aşamasında kişisel bilgileriniz kesinlikle gizli tutulacaktır. Her bir ifade için tek seçeneği işaretleyiniz. Vereceğiniz samimi cevaplar için şimdiden teşekkür ederim.

Büşra ŞAFAK

1- Adınız ve Soyadınız:
2- Sınıfınız:
3- Cinsiyetiniz: Kız ( ) Erkek ( )
4- Anne mesleği:
5- Baba mesleği:
6- Anne ve babanın eğitim durumu:

	Anne	Baba
Okuma yazma bilmiyor	( )	( )
İlkokul mezunu	( )	( )
Ortaokul mezunu	( )	( )
Lise mezunu	( )	( )
Üniversite mezunu	( )	( )
Yüksek lisans doktora	( )	( )
Bilmiyorum	( )	( )

7- Çevre ve doğa ile ilgili bilgileri ne kadar merak ediyorsun?

( ) Hiç merak etmiyorum.

( ) Çok az merak ediyorum.

( ) Orta düzeyde merak ediyorum.

( ) Çok merak ediyorum.

8- Son bir yıl içinde boş zamanlarında doğal alanlara hangi sıklıkla gittin?

( ) Hiç gitmedim

( ) Nadiren gittim.

( ) Bazen gittim

( ) Çok sık gittim

9- Ailende çevre kirliliği konusunda endişe duyan var mı?

( ) Evet ( ) Hayır

10- Varsa kim olduğunu belirtir misin?

( ) Annem

( ) Babam

( ) Kardeşim / kardeşlerim

( ) Diğer (Lütfen belirtiniz)…….

EK-2: Çevre Bilimi Başarı Testi

1) Ekoloji bilimine göre insan doğanın ……. elemanıdır.

Yukarıdaki ifadede yer alan boşluğa aşağıdaki seçeneklerden hangisi gelebilir?

a) Özel bir

b) Diğer bileşenleri ile ilgili bir

c) Önemli olmayan bir

d) İlk

e) En sorunsuz

2) Çevrenin taşıyabileceği maksimum organizma sayısı olarak ifade edilen kavram aşağıdakilerden hangisidir?

a) Taşıma kapasitesi

b) Populasyon yoğunluğu

c) Çevresel direnç

d) Yoğun- bağımsız gelişme

e) Sınırlılık ilkesi

3) 1. Sıcaklık
2. Yağış ve nem
3. Üreticiler
4. Işık
5. Tüketiciler
6. Radyasyon
7. Ayrıştırıcılar

Yukarıdakilerden hangisi ya da hangileri biyotik ekolojik faktörler içinde yer almaktadır?

a) 3, 4 ve 5

b) 1, 2 ve 6

c) 2, 4 ve 7

d) 3, 5 ve 7

e) 1 ve 4

4) Bir organizmanın ya da populasyonun ekosistemdeki işlevi hangisidir?

a) Habitat

a) Biyotop

b) Ekolojik niş

c) Kommünite

d) Koaksiyon

5) Issız bir adaya bırakılan hayvanların sayısı bir süre artacaktır. Adada bulunan canlıların sayısı ada tarafından beslenemez duruma gelince hayvanlar arasında saldırganlık baş gösterecek, belki de hayvanlar birbirlerini öldürecektir. Böylelikle hayvan sayısının artışı doğal yollardan kabul edilebilir seviyeye inecektir."

Yukarıda verilen örnek ekolojinin kurallarından hangisi ile ilgilidir?

a) Doğada hiçbir şey yok olmaz

b) Doğanın çeşitliliği ilkesi

c) Doğada elde edilen her başarının bir bedeli vardır ilkesi

d) Doğanın öz-denetim ilkesi

e) Doğanın ve doğadaki her şeyin sınırlılığı ilkesi

6) Ekoloji; ..... arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalıdır.

Yukarıdaki ifadede yer alan boşluğa aşağıdaki seçeneklerden hangisi gelebilir?

a) Farklı hayvan türleri

b) Bitki ve atmosfer

c) Organizmalar ve yaşadıkları çevre

d) İnsan ve çevre

e) Bitkiler ve Hayvanlar

7) "…….,insanların birbirleriyle ve doğa ile olan ilişkilerini, bu ilişkilerin bozulması ile ortaya çıkan sorunları, bu sorunların neden-sonuçlarını ve çözüm yollarını inceler" Yukarıda ifade edilen durumu **en iyi** aşağıdaki hangi kavram nitelemektedir?

a) Ekoloji

b) Çevre bilimi

c) Çevre biyolojisi

d) Sinekoloji

e) Çevre kirliliği

8) " Yeryüzünde farklı ortamlarda farklı türlerde bitki ve hayvanlar yaşamaktadır." Bu bilgiyi **en iyi** tanımlayan kavram aşağıdakilerden hangisidir?

a) Biyo çeşitlilik

b) Ekosistem

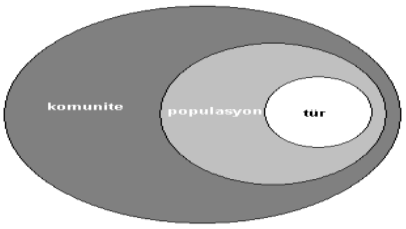
c) Evrim

d) Biyolojik topluluk

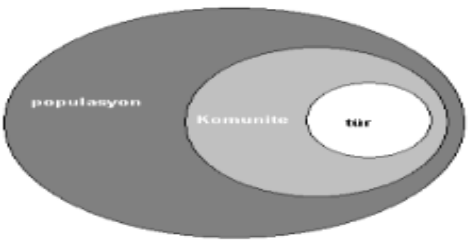
e) Çevre Biyolojisi

9) Ekosistem içinde yer alan kavramlardan; tür, populasyon ve komunite kavramları birey sayısına göre birbirleri ile karşılaştırıldığında aşağıdaki şemalardan hangisine ulaşılabilir?

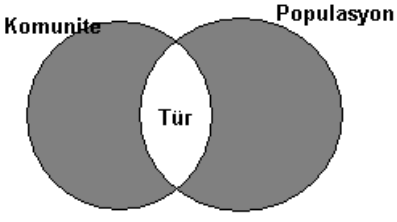
a)



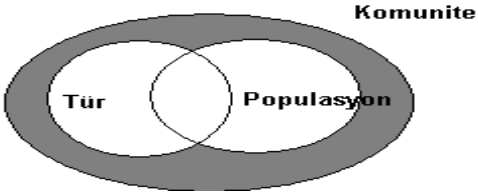
b)



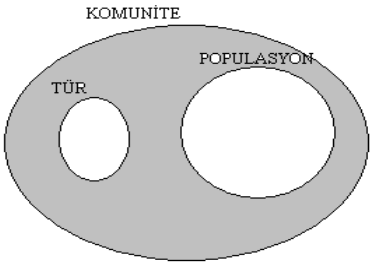
c)



d)



e)



10) Gelirinin büyük bir kısmını buğdaydan sağlayan bir çiftçi her yıl toprağa buğday ekmek yerine birinci yıl buğday, ikinci yıl şalgam, üçüncü yıl bezelye ekmektedir.

Çiftçinin her yıl farklı ürünler kullanmasının ekosisteme yararı aşağıdakilerden hangisi olamaz?

a) Madde döngülerine yardımcı olma

b) Topraktaki mineral madde oranını arttırma

c) Topraktaki organik madde oranını azaltmak

d) Toprağı inorganik madde bakımından zenginleştirmek

e) Topraktaki nitrifikasyonu arttırmak

11) Tüm canlıların enerji kaynağı …….. dır.

Ekosistemlerde enerji akışının kaynağı …….dır.

Boşluklara uygun düşen ifadeler hangileridir?

	1	**2**
a)	ışık	güneş
b)	güneş	güneş
c)	ışık	fotosentez
d)	güneş	fotosentez
e)	güneş	ışık

12) Ekolojik topluluklarda en küçük topluluğa tür adı verilir. Türler genel olarak "ortak özellikler taşıyan ve kendi aralarında döllenerek üreyebilen akraba canlıları içeren biyolojik grup" olarak ifade edilmektedir. Bu anlamda tür topluluklarında iki önemli özellik aranır. Birincisi aynı atadan gelmeleri ikincisi ise kendine benzer bireyler dünyaya getirmeleridir. İfade edilen özelikler kapsamında aşağıda verilen canlılardan hangisi tür **değildir?**

a) İnsan

b) Köpek

c) Papatya

d) Katır

e) Sazan

13) Canlı yapısının en önemli elementlerinden birisidir. Bütün organik bileşiklerin temel yapı elemanıdır. Bunun için canlı organizmalar bu yapının bileşiklerini kullanmak zorundadırlar.

Doğada hem mineral biçiminde hem de organik biçimde (canlı varlıklarca oluşturulan moleküllerde) bulunur. İfade edilen madde aşağıdakilerden hangisidir?

a) Karbon

b) Su

c) Azot

d) Kükürt

e) Fosfor

14) Kömür ve petrol …….. için örnektir.

a) Fosil yakıt

b) Yenilenebilir enerji kaynağı

c) Bol bulunan enerji kaynakları

d) Alternatif enerji kaynakları

e) Çok az bulunan enerji kaynakları

15) Aşağıdakilerden hangisi zararlı atıklar grubunda **yer almaz?**

a) Plastik paketler

b) Cam

c) Piller

d) Bozulmuş yiyecekler

e) Deterjanlar

16) Aşağıda yer alan enerji kaynaklarından hangisi doğaya **en az zararı** vermektedir?

a) Jeotermal enerji

b) Doğal gaz

c) Güneş enerjisi

d) Nükleer enerji

e) Rüzgâr enerjisi

17) Çevre kirlenmesine,

I. Doğada organik maddelerin birikmesi

II. Doğada cıva, kurşun gibi maddelerin birikmesi

III. Üreticilerin azalması sebep olabilir.

Buna göre aşağıdakilerin hangisi **yanlıştır?**

a) Hayvan ve bitki ölüleri toprakta birikirse kalıcı çevre kirliliği olmaz

b) Üreticiler azalırsa havadaki karbon dioksit gazı azalır

c) Tüketiciler azalırsa havadaki oksijen gazı artar

d) Bazı böcek ilaçları çevre kirlenmesine neden olur.

e) Doğada civa kurşun DDT gibi maddelerinin birikmesi canlı ölümlerine neden olur.

18) Çevre kirliliği **ilk olarak** hangi durumla kendini göstermeye başlamıştır?

a) Sanayi devrimi

b) İnsanın varoluşu

c) Reform hareketleri

d) 1900'lü yıllarda başlayan elektronik devrim

e) Osmanlıda yükselme dönemi ile

19) I. Motorlu taşıtların artması

II. Gecekonduların artması

III. Isınma ihtiyacının artması

IV. İçme suyu ihtiyacının artması

V. Nüfusun plansız bir Şekilde artması

Yukarıdaki ifadelerden hangileri kentleşmenin çevre üzerine **olumsuz** etkilerindendir?

a) I ve II

b) I, II ve III

c) I, III ve IV

d) I, II, III ve IV

e) I, II, III, IV ve V

20) Aşağıdakilerden hangisi hava kirliliğine neden olan maddelerden **değildir?**

a) Karbondioksit

b) Hidrokarbonlar

c) Etanoller

d) Kükürt oksitler

e) Azot oksitler

21) Dünyanın üst atmosfer tabakasında yer alan ozon, aşağıdakilerden hangisini absorbe ederek bizi onun **olumsuz** etkilerinden korumaktadır?

a) Radon gazı

b) Karbon dioksit

c) Fotokimyasal sis

d) Güneşten gelen ultraviyole ışınları

e) Azot dioksit gazı

22) Aşağıdakilerden hangisi asit yağmurlarının oluşumuna neden olmaktadır?

a) Kükürt dioksit

b) Karbon monoksit

c) Radyasyon

d) Ultraviyole ışınlar

e) Ozon gazı

23) Ozon tabakasının delinmesine **en büyük** etkiyi sağlayan kimyasal madde…….

a) Su buharıdır

b) Karbon dioksittir

c) Kloroflorokarbon gazıdır

d) Kükürt dioksit

e) Oksijen gazıdır.

24) Aşağıdakilerden hangisi atmosferin görevlerinden **değildir?**

a) Güneşin bütün radyasyonunu dünyaya yayar

b) Oksijen kaynağı olarak hizmet eder

c) Tehlikeli radyasyonları engeller

d) Yaşam için dünyanın sıcaklığını olması gereken oranda dengeler.

e) Güneşten gelen enerjinin uzaya dönmesini önleyen bir örtü görevi görür.

25) Aşağıdakilerden hangisi hava kirliliğini azaltmak için alınan önlemlerden biri **olamaz?**

a) Bacalarda filtre kullanılması

b) Ormanlık alanların arttırılması

c) Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması

d) Bitki ve havyan artıklarının yakılması

e) Ömrü dolmuş motorlu taşıtların trafikten menedilmesi

26) Gazetede bölgenizdeki musluk sularının kimyasal gübre kalıntılarınca kirlendiğine ilişkin bir makale okudunuz. Kendi sağlığınızı korumak için ne yaparsınız?

a) İçme suyunu kaynatırım

b) Bir karbon filtre takarım

c) Ultra viyole ışın tesisatı kurarım

d) Suyu süzerek içerim

e) Suyu dinlendiririm.

27) Kirlenmeye karşı **en duyarlı** su ortamı aşağıdakilerden hangisidir?

a) Göller

b) Nehirler

c) Kanalizasyon akıntıları

d) Dereler

e) Yer altı kaynaklar

28) Akarsuların, nehirlerin, okyanusların kirlenmesinin **en önemli nedeni** aşağıdakilerden hangisidir?

a) Meydanlardan, tarla alanlarından, caddelerden akan sular

b) Asit yağmurları nedeni ile pH derecesinin düşmesi

c) Açık havada kimyasal madde üretimi

d) Araçlardaki yağ kaçakları

e) Sulara karışan organik maddeler

29) Nehirlerin üzerine yapılan barajlar bazen zararlı sonuçlar doğurabilir**.** Çünkü ……..

a) Nehirleri bulandırıyor.

b) Termik enerji yapımında kullanılıyor.

c) Kirlilik oranını arttırıyor

d) Nehirlerin doğal ekosistemine zarar veriyor

e) Toprak kirliliğine neden oluyor.

30) Toprak kirliliğine neden olan aşağıdaki faktörlerden hangisi diğer dördüne göre çok daha uzun süre toprağı kirletmeye devam eder?

a) Hayvan dışkıları

b) Meyve ve sebze kalıntıları

c) Yemek artıkları

d) Plastik kalıntılar

e) Hayvan ölümleri

31) Aşağıdaki ifadelerden hangisi toprağın korunmasına yönelik işlemlerdendir?

a) Bitki zararlılarını zararlıyla beslenen başka bir canlı ile yok etmek

b) Bitki zararlılarını kimyasal maddelerle yok etmek

c) Bitki zararlılarını toprağa daha fazla su vererek yok etmek

d) Bitki zararlılarını gübre ile yok etmek

e) Yüzey akış suyu veya rüzgârın hızını azaltmak üzere yüzey pürüzlüğü azaltılmalıdır.

32) Aşağıdakilerden hangisi toprak kirliliğine karşı alınabilecek önlemlerden biri **değildir?**

a) Katı atıkların uygun alanlarda mevzuata uygun şekilde bertaraf edilmesi

b) Atık suların arıtılarak toprağa verilmesi

c) Toprak kirliliği konusunda toplumsal bilincin oluşturulması

d) Torakların enine sürülmesi

e) Tarım ilaçlarının bilinçli olarak kullanılması

33) Aşağıdakilerden hangisi yapı dışı gürültülere örnektir?

a) Çamaşır makinesi

b) Endüstri araç ve makineleri

c) Müzik seti

d) Sıhhi tesisatlardan çıkan gürültüler

e) Televizyon

34) Aşağıdakilerden hangisi ışık kirliliğine neden olan faktörlerden **değildir?**

a) Işığın verimsiz kullanımı

b) Işığın yanış yerde ve yönde kullanımı

c) Işığın yanlış miktarda kullanımı

d) Işığın floresan etkisinin kullanımı

e) Işığın gereğinden fazla kullanımı

35) Aşağıdakilerden hangisi çevre konusunda küresel anlamda yapılan **ilk** değerlendirme toplantısıdır?

a) Rio de Janerio konferansı

b) Stockholm konferansı

c) Johannesburg Zirvesi

d) Brutland konferansı

e) Gündem 21

36) Sürdürülebilir kalkınma;

a) Günümüz toplumunun ihtiyaçlarını gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini tehlikeye atmadan karşılayabildikleri kalkınmadır

b) Bir ülkenin ekonomik büyümesini her türlü destekleyen kalkınmadır.

c) Tükenen bir kaynağa yeni bir alternatif kaynak sağlayan teknolojik kalkınmadır

d) Dünyadaki bütün ülkelerin gelişmelerini ve kalkınmalarını kapsayan bir kalkınmadır.

e) Maksimum kar hedefi için insan gücünün sürdürülebilirliğidir.

37) Sürdürülebilir tarımın amacı…….

a) İnsanlar için gerekli besinleri elde etmek

b) Talep edilen herhangi bir besini herhangi bir maliyette karşılamak

c) İstikrarlı bir ekonominin sürdürülebilmesi için yeterli oranda besin elde etmek

d) Sağlıklı bir ekonomik, sosyal ve ekolojik çevrenin devamı için gerekli besinin üretimini sağlama

e) Tarımla uğraşanların yaşam standardını yükseltmek

38) Biyoçeşitlilik açısından aşağıdaki bölgelerden hangisi daha zengindir?

a) Çöl bölgesi

b) Step bölgesi

c) Ekvatoral bölge

d) Tundra bölgesi

e) Kutup bölgesi

39) Aşağıdakilerden hangisi biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlerden değildir?

a) Erozyon

b) Toprağın rengi

c) Baraj yapımı

d) Sulak alanların kurutulması

e) İklim değişikliği

40) Çevre kirliliğine neden olan insan kaynaklı etmenlerin hangisi çevre kirliliğinin **temel nedenidir?**

a) Kentleşme

b) Sanayileşme

c) Zihniyet

d) Hızlı nüfus artışı

e) Ekonomik Rekabet

EK-3: Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimler Ölçeği

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Çevrenin korunmasına bireysel davranışlarımla katkı sağlayabileceğime inanıyorum.					
2	Ailemi veya arkadaşlarımı çevre ile ilgili konularla ilgili etkilemeye çalışmanın yararı olmadığına inanıyorum.					
3	Eğer çevre ile ilgili konular hakkında daha çok bilgim olsaydı çevreye karşı olan hassasiyetimi (duyarlılığımı) günlük alışkanlıklarımla bütünleştirirdim.					
4	Yasalarla çevreye verilen zararlar azaltılabilir.					
5	Çevrenin korunmasında her insanın sorumluluğu vardır.					
6	Diğer insanlar çevreye çok büyük zararlar verdikleri için benim su tasarrufu, enerji tasarrufu, çevre dostu ürünler kullanma gibi bireysel çabalarımın çevreyi korumada herhangi bir etkisi olmayacaktır.					
7	Eğitimde çevre ile ilgili konulara ve değerlere yer vermek her öğretmenin sorumluluğudur.					
8	Her öğretmen adayı öğrenim hayatı boyunca en az bir çevre dersi almalıdır.					
9	Çevre ile ilgili konular ulusal gündemde var olan konulara göre daha öncelikli hale getirilmelidir.					
10	Cezalar, insanların çevreye verdiği zarara engel olamaz.					
11	Günümüzde çevreye karşı duyarlılık yeterli düzeyde değildir.					
12	Doğanın kaynaklarından sadece insanların ihtiyaçlarını temel alarak faydalanmak bir insanlık hakkıdır.					
13	Eğitim sisteminin çevre ile ilgili konuları içermesi önemlidir.					
14	Çevreye zarar veren fabrikalar cezalandırılmalıdır.					
15	Bireysel çevre eylemlerinin yetkililer tarafından dikkate alınmayacağını düşünüyorum.					
16	Çevreye zarar veren kişiler cezalandırılmalıdır.					
17	Okullarda çevre ile ilgili etkinlikler (gezi ve gözlem gibi) düzenlemek çok önemlidir.					
18	Doğal çevredeki çok fazla açık alan gereksiz yere otoyol için kullanılmıştır.					

19	Endüstri kuruluşları kirliliğe yol açan madde salınımını azaltmaları için zorlanmalıdır.					
20	Türkiye'de, doğayı korumak için pek çok yerde yapılaşma (bina, inşaat vb.) gereksiz biçimde yasaklanmıştır.					
21	Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynaklarının (güneş, rüzgâr enerjisi gibi) gelişimi desteklenmelidir.					
22	Deniz kıyılarına otel yazlık gibi yapıların inşa edilmesi azaltılmalıdır.					
23	Doğada yaşayan canlıların değeri yalnızca insanlık için ne kadar faydalı olduklarına göre belirlenir.					

EK-4: Çevreye Yönelik Sorumlu Davranış Ölçeği

		Hiçbir Zaman	Nadiren	Bazen	Genellikle	Her Zaman
1	Çevre ile ilgili sorunları yetkililere bildiririm.					
2	Gazete ve plastik şişe gibi atıkları geri dönüşüm toplama noktalarına götürürüm.					
3	Medyaya çevre ile ilgili sorunlar hakkında mektuplar gönderirim.					
4	Depozitosu olan meşrubat şişelerini geri veririm.					
5	Kullanılmış kâğıtları müsvedde kâğıdı olarak yeniden kullanırım.					
6	Daha önceden alışveriş poşeti olarak kullanılmış naylon poşetleri tekrar kullanırım.					
7	"Çevre dostu" ürünleri satın alırım (ozon dostu spreyler, geri dönüşüm paketi olan ürünler ve ekonomik boy ürünler).					
8	Halka açık yerlerin korunması ve temizlenmesi için kampanyalara katılırım.					
9	Kullanılmayan elektrikli cihazları ve ışıkları kapatarak enerji tasarrufu sağlarım.					
10	Evde su tasarrufu yaparım (dişlerimi fırçalarken veya bulaşıkları yıkarken musluğu kapatırım vb.).					
11	Halka açık alanlara çöp atan veya çevreye zarar veren insanları uyarırım.					
12	İnsanların, halka açık yerlere attıkları çöpleri toplayıp çöp kutusuna atarım.					
13	Kullanılmış pilleri çöp kutusu yerine piller için uygun toplama kutularına koyarım.					
14	Odadan çıkarken klima vb. cihazları açık bırakırım.					
15	Dışarıdayken kuş seslerini, hayvanları ve çiçekleri fark ederim.					
16	Çevre kirliliğini önlemek için düzenlenen kampanyalarda görev alırım.					
17	Bir çevre organizasyonunda aktif olarak görev alırım.					
18	Günlük gazete veya dergilerdeki çevre konularıyla ilgili makaleleri okurum.					
19	Çevre ve doğa ile ilgili televizyon programlarını izlerim.					
20	Doğa yürüyüşü ve geziler yaparım.					

EK-5: Çevreye Yönelik Problem Çözme Becerisi Ölçme Aracı

Küresel Isınma

Dünyadaki Küresel İklim Değişikliğinin

Sebeplerini ve Sonuçlarını Tartışma

Michigan Üniversitesinde Kyoto Protokolünün imzalanmasının gerekli olup olmadığı ile ilgili bir ön tartışma yapılacaktı. Bunun için çeşitli bölümlerden gelen öğretim üyeleri toplantı salonunda hazır bulundu. Henüz toplantının başarında Profesör Dan CARLOS'un "bu protokolün imzalanmaması" gerektiği ile ilgili sert çıkışı, tartışmaların başlamasına sebep oldu.

Dan CARLOS söze başladı: "11 bin yıl önce Kuzey Amerika'nın buzul ile kaplı olduğunu biliyor muydunuz? Bu buz örtüsü kayboldu, çünkü insanoğlunun veya sanayileşmenin herhangi bir etkisi olmadan dünya ısındı. Soğuma ve ısınma döngüleri defalarca dünya tarihi üzerinde gerçekleşmiştir. Bunun için geçmiş jeolojik periyotların iklimleriyle ilgili kanıtlar da vardır. Bu kanıtlar, dünyanın dönme ekseninin ve yörünge biçiminin iklimsel dalgalanmaya sebep olabileceği ya da doğrudan güneşten kaynaklanabileceği ile ilgili çeşitli kanıtlardır; fakat günümüzde çevreciler, doğayı ve yeryüzünü kurban gibi göstererek suçlu konumunda insan olduğu düşüncesini kabul etmektedirler. Bence bu düşünce yanlıştır. Çünkü düşünce bilimsel değildir ve sadece politik olarak doğrulanabilirliği vardır." Bunun üzerine tartışmada sunacağı iyi bir fikri olduğu zaman sessiz kalamayan Tony DANIELS söz aldı: "Sizin açınızdan bakıldığında küresel ısınma bizim kontrolümüzden çıkmış ve bunun için hiçbir şey yapılamaz gibi görünüyor. Dediğinize göre son yıllara kadar bulutlar ve gaz tabakası sera gazları tarafından üretilen herhangi bir atmosferik sıcaklığı dengeliyordu denilebilir. Ancak sıcaklıklar geçen yüzyıla göre önemli bir derecede artış gösterdi. Size şöyle bir kanıt vereyim: Kutuplarda Saba Buz istasyonu adlı devam eden bir projede, hızlı bir biçimde donup kalmış bir buz parçası bulundu. Bu buz parçası 7 fit kalınlığındaydı ve umulandan 100 mil daha kuzeydeydi. Kalınlığının ise 10 fit olması bekleniyordu, yani

umulandan 3 fit daha inceydi. Bu bulgular buz okyanusunun üst tabakasında azalan tuzluluk ölçümleriyle desteklenmiştir ve ayrıca buzulların normal erime seyrinden çok daha hızlı bir şekilde eridiğinin da kanıtıdır. Bu yeterli değil ise meteoroloji kayıtlarında bu yılın en sıcak yıl olduğundan bahsediliyor. Benzer bir çalışma ise 600 yılda en sıcak on yıl olduğunu gösteriyor. Aynı zamanda, yoğunluk ve sıklıkla artan El-Nino olayı ve iklimsel kasırgalar gibi ısı merkezli hava durumları da bunu belirtiyor. Atmosferik CO_2 seviyesinin sanayi öncesi zamandaki değerlerinin üstünde bulunması ve son 25 yıldır bu gazın atmosferdeki miktarının artış göstermesiyle iklim değişimlerinin işaretleri birbirleri ile ilişkilidir. Bu nedenlerle, bana göre, sera gazlarının küresel ısınmada önemli bir rol aldığı söylenebilir."

Profesör Dan CARLOS bir dakikalık bir duraklamadan sonra düşüncelerini tekrar ifade etti: "Küresel ısınma hakkında kim haklı kim haksızdan daha çok Kyoto Protokolünün imzalanma gerekliliğinin olup olmadığına karar vermek için buradayız. Bu toplantı da Kyoto Protokolüne

Birleşmiş Milletlerin desteğini alabilmek için oluşturulan bir ikna çabasıdır. Anlaşma onaylanırsa 2012 yılına kadar kömür ve benzin gibi fosil yakıtların kullanımı yaklaşık üçte bir oranında sınırlandırılacaktır. Hedeflenen sonuç ise, sanayileşmiş ülkelerde özellikle CO_2 ve sera gazı yayılmasını azaltmak ya da %10'un altına düşürmektir. Bununla ilgili Ulusal Bilim Akademisinin eski başkanı tarafından onaylanan şu dilekçeyi dinleyin:

Benim görüşüme göre bu protokol kusurlu bir düşüncenin üzerine yerleşmiştir. İklim değişimi konusunda yapılan araştırmalar hidrokarbonların kullanımının insanlar için zararlı olduğunu göstermemektedir. Aslında sera gazları için önerilen (hedeflenen) bu sınır çevreye zararlı olacaktır. Çünkü bu bilim ve teknolojinin gelişmesini engelleyecek ve bu da insanlığın refahına ve sağlığına zarar verecektir.

Dan CARLOS konuşmasına devam etti: "Bu düşünceler benim fikirlerimin de bir yansımasıdır. Buna göre bence, profesyonel bilim adamları tarafından Kyoto Protokolünün imzalanması gerekliliği aşırı duygusallığın mutlak doğruymuş gibi seslendirilmesinden başka bir şey değildir!"

Michael KING, Dan CARLOS'un konuşmasını cevapladı: "Benim mutlak olarak bildiğim bir şey varsa o da bugünden olanlara aldırış göstermezsek, ilerde her şeyin

daha kötü olacağıdır. Üstelik bilim ve teknolojinin sadece fosil yakıtları kullanarak gelişeceğini de düşünmüyorum. Onların yerine doğaya yeni yükler getirmeyen güneş, rüzgâr gibi temiz enerji kaynaklarına da yönelinmesi ile bilimsel ve teknolojik çalışmalar yürütülebilir. Beni burada rahatsız eden durum ise küresel ısınmayla ilgili ön yargılı ifadelerin olduğu web siteleridir. Bu sitelerde binlerce destekçi ve ülkenin önde gelen bilim adamlarının isimleri de bulunmaktadır. Ben, buradaki anlaşmanın protokolü imzalamak için ikna edici özelliklerle düzenleneceğine ve bilimsel topluluğun oy birliğiyle aldığı bu kararın destekçi konumunda bulunan halka sunulacağına inanıyorum."

Bölümün üst düzey üyelerinden biri olan Robert PETER, Michael KING'in fikirlerini dikkate almadı ve söze başladı: "Bu bahsettiğiniz konu belki etik bir konudur; fakat belki de bizim ihtiyacımız olan küçük zararsız bir ya da iki yalandır. Mesela akşam haberlerinde, küresel ısınmaya karşı bütün öngörüler söylenerek teknolojinin engelleneceği ve bununla birlikte insanların artık hayatının bir parçası olan kullanım araçlarının kısıtlanmasıyla rahatlarının bozulacağı vurgulanabilir. Asla küresel sıcaklığın orta çağın en yüksek değerlerinden bile fazla olduğu söylenmez.

Bilim adamları olarak insanlara gerçekleri her iki yönüyle açıklamak, yani Kyoto Protokolüyle alınacak önlemlerin yaşantılarına katacakları olumsuzlukları da dengeli bir şekilde sunmak bizim sorumluluğumuzda değil mi?"

Michael KING cevapladı: "Kapalı bir tribünde fanatik taraftarlar kazanmak politikanın kalite işaretidir, bilimin değil! Bu konuda sizi desteklemiyorum."

Dan CARLOS, Michael KING2in eski bir arkadaşıydı. Toplantının bu şekilde sert geçmesinden rahatsız olarak daha ılımlı bir görüntü çizmeyi denedi: "Michael benim araştırmamı takip etmişsindir. Yıllardan beri küresel iklim modelleri ile ilgili çalıştığımı biliyorsun. Çalışmalarımdan bir şey öğrendiysem o da, gelecek yüzyılın iklimlerini tahmin etmek şöyle dursun, gelecek yıl hava tahminleri için bile yeterli bir modelin yapılamadığıdır. Biz şüpheli gazlar, sis, bulut, volkan ya da güneşten gelen ışınlar gibi değişkenlerin dünyamızın iklim duyarlılığını etkileme seviyesini bilmiyoruz. Yakın gelecekte gerçekleri tam olarak elde edebileceğimiz bir model tasarlamak zorundayız. Benim önerim, bunlar kesinleşmeden, fosil yakıtların kullanımını sınırlandırma gibi sonradan pişman olabileceğimiz bir şey yapmamaktır."

Toni DANIELS son derece kararlı bir ses tonuyla Michael KING'i destekleyerek konuşulanları yorumladı: "Biz başka bir şeyin değil sadece doğrunun yanında yer almalıyız. Küresel ısınmanın çokça yetecek kadar kanıtı vardır. Küresel ısınmanın ana sebebi olan sera gazlarının, insan kaynaklı olup olmadığı artık önemli bir konu değildir. Önemli olan hepimizin de bildiği gibi onların etkisinin, en azından salınımlarının kontrol altında tutulması gerektiğidir. Daha da önemlisi biz felaketleri önlemek için kullanacağımız zamanı tüketiyoruz. Kyoto Protokolü kusursuz olmayabilir; fakat hiç bir şey yapmamaktan daha iyidir! Biz kesinlikle küresel ısınmayı engelleyecek bu protokolü desteklemeliyiz."

Dan CARLOS cevapladı: "Felaket senaryoları kesinlikle haksızdır! İnsan kaynaklı CO_2 küresel ısınmanın öncelikli sebebi olsa bile bu doğanın kendi dengesi içinde düzeltilir. Kendi bahçemde daha önce gördüklerimden büyük ve sağlıklı bitkiler yetiştirebiliyorum. Tarım uzmanları bilimsel olarak, artan atmosferik CO_2'den dolayı daha verimli bitkilerin her yerde görülebileceğini ifade ediyor. En verimli tahıl ürünü ise insanlar için daha çok yiyecek anlamına gelir. Ağaçların büyüme oranlarındaki artıştan dolayı yağmur ormanlarının yenilenmesi söz konusu olabilir. Düşünün, çöller daha yeşil olacak, kutuplara yakın yerlerdeki buz ve kar altındaki bölgeler kullanıma açılabilecek, yeni topraklar insanların meşguliyetleri için kullanılabilecek! Az önce sizin belirttiğiniz gibi CO_2 seviyesi 200 yılı aşkın bir süre içerisinde yalnızca %25 oranında arttı. Üretilen sebze miktarlarını dengeleyerek ve bunu kontrol altında tutmak mümkün olabilir. Ortalama küresel sıcaklığın mevcut seviyesi sınırlandırılabilir. Bunlar göz önünde bulundurulduğunda, Michael, niçin Kyoto Protokolünü durdurabilecek bir gücü engellemek isteyelim?"

Michael KING: "Küresel ısıda meydana gelebilecek iki derecelik artışın bile dünya nüfusunun neredeyse yarısını susuz bırakacağını göz ardı ediyorsun. Bu susuzluk ortamında bitkileri nasıl daha iyi yetiştirebileceğimizi düşünüyorsun? Sadece bitkiler de değil, hayvan türlerinin %40'ı susuzluk nedeniyle yok olma tehlikesiyle yüz yüze. Şüphesiz yeni topraklar edinme telaşı da insanları, 20. Yüzyılın ilk yarısındaki büyük savaşlara ve ekonomik krizle birlikte buhranlara taşıyacaktır.

Dan, ben bilimsel doğruluk ile ilgileniyorum…" diyerek tartışmayı noktaladı.

Sorular:

1. Küresel ısınma nedir?

……
……
……
……

2. Küresel ısınma bir problem midir? Problem olarak görüyorsanız niçin bir problem olduğunu açıklayınız.

……
……
……
……

3. Küresel ısınmanın en olası sebebi nedir?

……
……
……
……

4. Küresel ısınma hakkında herhangi bir şey yapabilir miyiz? Kanıtlar (kaynaklar) yazarak açıklayınız.

……
……
……
……

EK-6: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. Soru: Eğitim teknolojisi araçlarını kullanarak yürüttüğümüz çevre bilimi dersi hakkında ne düşünüyorsun?

   ……...……
   ……...……
   ……...

2. Soru: Öğrenme ortamında eğitim teknolojisi araçlarının kullanımının avantaj ve dezavantajları hakkında ne düşünüyorsun?

   ……...……
   ……...……
   ……...

3. Soru: Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitimi sürecinin sendeki etkisi nedir?

   ……...…
   ……...……
   ……...

4. Soru: Meslek hayatında bu uygulamalara yer vermek ister misin?

   ……...……
   ……...…
   ……...

EK-7: Trakya Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu Kararı

T.C
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

Oturum Sayısı: 2019/01
KARAR NO: 2019.01.07

Karar Tarihi: 23.01.2019

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi öğretim üyesi, Dr. Öğr. Üyesi Nurcan ÖZKAN tarafından Trakya Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulunda değerlendirilmek üzere gönderilen "Eğitim Teknolojisi Araçlarıyla Desteklenen Çevre Eğitiminin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığına Etkisinin İncelenmesi" başlıklı araştırma dosyası incelenmiştir. Araştırmanın; gerçekleştirilmesinde etik bilimsel standartlar açısından sakınca bulunmadığına mevcudun oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Ayhan GENÇLER
Başkan
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒Evet ☐hayır

Prof. Dr. Rıdvan CANIM
Üye
Edebiyat Fakültesi Öğretim Üyesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☐Evet ☒hayır

Prof. Dr. Yüksel BAYRAK
Üye
Fen Fakültesi Öğr.Üyesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☐Evet ☒hayır

Prof. Ahmet Hamdi ZAFER
Üye
Devlet Konservatuvarı Öğr.Üyesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☐Evet ☒hayır

Doç. Dr. Yılmaz ÇAKICI
Üye
Eğitim Fakültesi Öğr.Üyesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒Evet ☐hayır

Doç. Dr. Esma MİHLAYANLAR
Üye
Mimarlık Fakültesi Öğretim.Üyesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒Evet ☐hayır

Doç. Dr. Emre ATILGAN
Üye
Sağlık Bilimleri Fak. Öğr.Üyesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒Evet ☐hayır

Doç. Dr. Ahmet Emre DAĞTAŞOĞLU
Üye
İlahiyat Fakültesi Öğr. Üyesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒Evet ☐hayır

Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül KILIÇ
Üye
Balkan Araştırma Enst. Öğr.Üyesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒Evet ☐hayır

Dr. Öğr. Üyesi Levent DOĞAN
Üye
Edebiyat Fakültesi Öğretim.Üyesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒Evet ☐hayır

Dr. Öğr. Üyesi Özcan AYGÜN
Üye
Edebiyat Fakültesi Öğretim.Üyesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☐Evet ☒hayır

Dr. Öğr. Üyesi Ercan YILMAZ
Üye
Güzel Sanatlar Fakültesi Öğretim.Üyesi
Araştırma ile ilişkisi ☐var ☒yok
Toplantı Katılım ☒Evet ☐hayır

ÖZGEÇMİŞ

07.08.1995 tarihinde Kırklareli'de doğdum. İlköğrenimime Namık Kemal İlköğretim Okulu'nda başlayıp 5 yıl burada eğitim gördükten sonra Adalet Erez İlköğretim Okulu'nda tamamladım. 2009 yılında Kırklareli Anadolu Lisesi'ne başladım ve buradan 2013 yılında mezun oldum. 2013 yılında Trakya Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünü kazandım ve 2017 yılında mezun oldum. Aynı yıl Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü'nde yüksek lisans eğitimime başladım.