

**TEKNOLOJİK UYGULAMALARLA DESTEKLİ ÇEVRE
EĞİTİMİNİN ORTAOKUL 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVREYE
YÖNELİK TUTUM, DAVRANIŞ VE BAŞARILARINA ETKİSİ**

Feride Karataş

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

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

YAZARIN

Adı : Feride
Soyadı : Karataş
Bölümü : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
İmza :
Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Teknolojik Uygulamalarla Destekli Çevre Eğitiminin Ortaokul
7. Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum, Davranış ve
Başarılarına Etkisi

İngilizce Adı : The Effect of Environment Education Supported by Technological
Applications on Environmental Attitudes, Behaviors and Success of
7th Grade Secondary School Students

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

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

Yazar Adı Soyadı : Feride KARATAŞ

İmza :.....

JÜRİ ONAY SAYFASI

Feride Karataş tarafından hazırlanan “Teknolojik Uygulamalarla Destekli Çevre Eğitiminin Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum, Davranış ve Başarılarına Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Halil İbrahim YILDIRIM

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

.....

Üye: Prof. Dr. Mahmut SELVİ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

.....

Üye: Doç. Dr. Ahmet Hakan HANÇER

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Cumhuriyet Üniversitesi

.....

Tez Savunma Tarihi: 10/07/2019

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....



Değerli ailem ve canım eşime...

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca beni her zaman destekleyen, teşvik eden, cesaretlendiren, yön veren, sabırla dinleyen, ilgisini görüşlerini, güvenini ve zamanını hiçbir zaman esirgemeyen sayın hocam Dr. Öğretim Üyesi Halil İbrahim Yıldırım'a sonsuz teşekkür ediyorum.

İhtiyaç duyduğum her anda yanımda olan, emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim hayattaki en büyük destekçilerim, en büyük şansım olan sevgili annem Fatma Kansız'a ve babam Salih Kansız'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Varlıklarıyla hayatıma renk ve neşe katan, zor anlarımda yanımda olan canımın yarısı sevgili kardeşlerim Halil İbrahim Kansız'a ve Yunus Emre Kansız'a teşekkür ediyorum.

Ve ayrıca, hem yüksek lisans eğitim sürecinde hem de hayatımın her alanında desteğini yanımda hissettiğim ve fikir alışverişinde bulunduğum sevgili eşim, arkadaşım Bayram Ali Karataş'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

**TEKNOLOJİK UYGULAMALARLA DESTEKLİ ÇEVRE
EĞİTİMİNİN ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVREYE
YÖNELİK TUTUM, DAVRANIŞ VE BAŞARILARINA ETKİSİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Feride Karataş
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Temmuz, 2019

ÖZ

Bu araştırma teknolojik uygulamalarla destekli çevre eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarıları üzerine nasıl bir etkisi olduğunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada ön test–son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılı I. döneminde Ankara’daki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 7.sınıf öğrencileri ile yürütülmüş ve 12 hafta sürmüştür. 7.sınıf şubelerinden rastgele bir şube kontrol, bir şube deney grubu olarak seçilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunda 64 öğrenci (kontrol=32, deney=32) bulunmaktadır. Öğrencilerin çevreye yönelik tutum düzeylerini belirleyebilmek amacıyla “Çevresel Tutum Ölçeği”, çevre sorunlarına yönelik davranışlarını ölçmek amacıyla “Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği” ve çevre başarılarını ölçmek amacıyla da “Çevre Konularına Yönelik Başarı Testi” çalışmanın başında ön test ve çalışma bitiminde son test olarak kullanılmıştır. Veriler Bağımsız Gruplar İçin t-Testi ve Bağımlı Gruplar için t-Testi analizleriyle çözümlenmiştir. Araştırmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin çevreye yönelik tutum, başarı ve davranış düzeylerinin anlamlı seviyede arttığı, kontrol grubundaki öğrencilerin ise başarı düzeylerinde anlamlı seviyede bir artış gerçekleşirken, tutum ve davranış düzeylerinde anlamlı bir gelişim gerçekleşmediği belirlenmiştir. Bu sonuç teknoloji destekli çevre eğitiminin çevreye yönelik tutum, başarı ve davranışın gelişiminde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir. Buna göre çevre eğitiminde teknolojik uygulamalara da yer verilmesi gerektiği önerilebilir.



Anahtar kelimeler : Teknoloji destekli çevre eğitimi, teknoloji, çevre, çevre eğitimi,
çevreye yönelik tutum, çevreye yönelik davranış

Sayfa Adedi : 145

Danışman : Dr. Öğretim Üyesi Halil İbrahim Yıldırım

**THE EFFECT OF ENVIRONMENT EDUCATION SUPPORTED BY
TECHNOLOGICAL APPLICATIONS ON ENVIRONMENTAL
ATTITUDES, BEHAVIORS AND SUCCESS OF 7th GRADE
SECONDARY SCHOOL STUDENTS
(Master's Thesis)**

**Feride Karatas
GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF EDUCATION SCIENCES
July, 2019**

ABSTRACT

This study was implemented for the purpose of determining the effect of environment education supported by technological applications on environmental attitudes, behaviors and success of 7th grade secondary school students. In the study, quasi-experimental method and experimental design with pretest-posttest control group were used. The study was carried out with 7th grade secondary school students receiving education in a public school in Ankara during the 1st term of the academic year of 2017-2018 within 12 weeks. A class from the 7th grades was selected randomly as control group and another class experimental group. There were 64 (control=32, experimental=32) students in the study group. "Environmental Attitude Scale" was used for determining environmental attitudes of the students; "Environmental Problems Behavior Scale" for measuring their behaviors concerning environmental problems; and "Environmental Success Test" for measuring their environmental success as pretest at the beginning of the study and posttest at the end of the study. Data were analyzed with Independent Samples t-Test and Dependent Samples t-Test. As a result of the study, it was determined that there was a significant increase in environmental attitudes, behaviors and success of the students in the experimental group and a significant increase in success levels and yet no significant development in attitude and behavior levels of the students in the control group. This result shows that technology-supported environment education has a significant effect on the development of environmental attitudes, behaviors and success. Accordingly, it can be suggested to include technological applications in environment education, as well.



Keywords : Technology-supported environment education, technology,
environment, environment education, environmental attitude,
environmental behavior

Number of Pages : 145

Advisor : Dr. Lecturer Halil Ibrahim Yildirim

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ.....	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER TABLOSU	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvi
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi.....	6
1.3. Alt Problemler	6
1.4. Araştırmanın Amacı.....	7
1.5. Araştırmanın Önemi.....	7
1.6. Kapsam ve Sınırlılıklar	11
1.7. Sayıtlar (Varsayımlar)	11

1.8. Tanımlar	12
BÖLÜM II	13
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	13
2.1. Çevre Eğitimi ve Önemi	13
2.2. Eğitimde Teknoloji	15
2.3. Teknoloji ve Çevre	17
2.4. Çevre Eğitiminde Yer Alan Çevre Eğitimi Konuları	19
2.5. Öğretimde Tknoloji Kullanımının Önemi ve Faydaları	19
2.6. Teknolojinin Entegre Edildiği Sınıf Ortamları.....	22
2.7. Fen Öğretim Programında Çevre Eğitimi.....	24
2.8. Çevreye Yönelik Tutum, Davranış ve Bilgi Düzeyi	27
2.9. İlgili Yayın ve Araştırmalar	28
2.9.1. Çevre Eğitimi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	28
2.9.2. Eğitimde Teknoloji Kullanımı İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	32
BÖLÜM III	41
YÖNTEM.....	41
3.1. Araştırmanın Modeli/Deseni.....	41
3.2. Çalışma Grubu	42
3.3. Verilerin Toplama Araçları	42
3.3.1. Çevresel Tutum Ölçeği	42
3.3.2. Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği.....	43
3.3.3. Çevre Konularına Yönelik Başarı Testi.....	44
3.4. Veri Toplama Süreci.....	46
3.5. Verilerin Analizi.....	48

BÖLÜM IV.....	51
BULGULAR VE YORUM	51
4.1. Araştırma Sürecine Katılan Öğrencilerin Profillerine İlişkin Bulgular	51
4.2. Çevresel Tutum Ölçeğine İlişkin Bulgular	51
4.3. Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeğine İlişkin Bulgular.....	54
4.4. Çevre Konularına Yönelik Başarı Testine İlişkin Bulgular.....	56
BÖLÜM V	59
SONUÇ VE TARTIŞMA	59
5.1. Çevreye Yönelik Tutuma İlişkin Ulaşılan Sonuçlar	59
5.2. Çevre Konularına Yönelik Başarıya İlişkin Ulaşılan Sonuçlar.....	63
5.3. Çevre Sorunlarına Yönelik Davranışa İlişkin Ulaşılan Sonuçlar	67
5.4. Öneriler.....	70
KAYNAKLAR.....	73
EKLER	93
EK 1. Çevre Konularına Yönelik Başarı Testi.....	94
EK 2. Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği	96
EK 3. Çevresel Tutum Ölçeği	98
EK 4. Deney Grubunda Uygulama Aşamasından Örnek Fotoğraflar	109
EK 5. Etkinlik Örneği.....	119

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Çevre Konularına Yönelik Başarı Testinin Son Halinin Madde Analizi	
Sonuçları	45
Tablo 2. Deney Grubunda Teknoloji Destekli Çevre Eğitiminde Kullanılan	
Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Uygulamaları	47
Tablo 3. Araştırmancının Uygulama Aşamasında Öğrenimi Yapılan Çevre Eğitimi	
Konuları	48
Tablo 4. Kontrol Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları	49
Tablo 5. Deney Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları	49
Tablo 6. Öğrencilerin Deney Ve Kontrol Grubuna Dağılımına İlişkin Betimsel İstatistik	
Analiz Sonuçları	51
Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum Ön Test	
Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin T-Testi Analiz Sonuçları	52
Tablo 8. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum Son Test	
Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin T-Testi Analiz Sonuçları	52
Tablo 9. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Çevreye Yönelik Tutum Ön Test -Son	
Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin T-Testi Analiz Sonuçları	53
Tablo 10. Deney Grubundaki Öğrencilerin Çevreye Yönelik Tutum Ön Test-Son Test	
Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin T-Testi Analiz Sonuçları	53
Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Davranış Son	
Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin T-Testi Analiz Sonuçları	54
Tablo 12. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Davranış Son	

<i>Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin T-Testi Analiz Sonuçları</i>	<i>55</i>
Tablo 13. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Çevreye Yönelik Davranış Ön Test-Son	
<i>Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin T-Testi Sonuçları</i>	<i>55</i>
Tablo 14. Deney Grubundaki Öğrencilerin Çevreye Yönelik Davranış Ön Test-Son	
<i>Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin T-Testi Sonuçları</i>	<i>56</i>
Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Başarı Ön Test	
<i>Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin T-Testi Analiz Sonuçları.....</i>	<i>56</i>
Tablo 16. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Başarı Son	
<i>Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin T-Testi Analiz Sonuçları</i>	<i>57</i>
Tablo 17. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Çevreye Yönelik Başarı Ön Test-Son	
<i>Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin T-Testi Sonuçları</i>	<i>58</i>
Tablo 18. Deney Grubundaki Öğrencilerin Çevreye Yönelik Başarı Ön Test- Son	
<i>Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin T-Testi Sonuçları</i>	<i>58</i>

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Dale'in yaşantı konisi..... 8



SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ÇOB	Çevre ve Orman Bakanlığı
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ICEET	International Conference for Electronics Enabling Technologies
ISTE	İntenational Standards for Teachers
FTTÇ	Fen Teknoloji Toplum Çevre
BDÖ	Bilgisayar Destekli Öğretim
BİT	Bilgisayar İletişim Teknolojileri
TPAB	Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırma konusu olarak ele alınan problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı ve önemi, sınırlılıklar, sayıtlar (varsayımlar) ve tanımlar açıklanmaktadır.

1.1. Problem Durumu

Doğanın, dünya var olduğundan bu yana insanlığı çoğu kez koruduğu, beslenme ihtiyacına cevap verdiği ve gelişmesinde önemli bir etkisinin olduğu görülmektedir. On dokuzuncu yüzyıl sonunda başlayan sanayi devrimi ile insan doğa arasında gelişen etkileşim yavaş yavaş bozulmaktadır. Artık 1960'lı yıllardan sonra ise insan doğaya zarar vermektedir. Özellikle denizler, nehirler kimyasal ve nükleer atıklarla dolmaya başlamış, fabrika bacalarından ve otomobillerden çıkan zehirli gazlar ile solunan hava kirlenmiş, ozon tabakası delinerek dünyayı zararlı ışıklardan koruyamaz hale gelmiştir. Bütün bu sebepler dünyanın ekolojik dengesinin bozulmasına neden olmuştur (Kızıllıhan, 2005).

Günümüzde önemini daha çok anladığımız çevre problemleri (su, hava, toprak, radyoaktif kirlilik ve katı atıklar gibi) yaşamın sürdürülebilirliğini sağlamak için bir önlem alınması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (Çelikbaş, 2016). Çevre sorunları, dünyada olduğu gibi ülkemizde de ciddi oranlarda artarak, tüm yaşamı etkilemekte ve biyo çeşitliliğin azalmasına neden olmaktadır (Dinar, 2014).

Çevre ve Orman Bakanlığı'nın internet sitesinde yapılan tanımlamaya göre çevre; insanların ve diğer canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde bulundukları fiziki, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamdır. Bir başka ifade ile çevre, bir organizmanın var olduğu ortam ya da şartlardır ve yeryüzünde ilk canlı ile birlikte var olmuştur (Çevre ve Orman Bakanlığı [ÇOB], 2009).

Bugün dünyanın geldiği noktada çevre bilinci olabildiğince hızlı bir şekilde oluşturulmalı ve gelecek nesillere yaşama imkânı sunabilmek için insanoğlunun çok dikkatli davranması gerekmektedir. Çünkü birçok problemin temelinde eğitimsizlik ve duyarsızlık yatmaktadır (Kızıllıhan, 2005). Çevre sorunlarının ortadan kaldırılması için çevre bilincine sahip bireyler yetiştirmeyi hedefleyen çevre eğitimi, bireylere çevrenin korunmasıyla ilgili gerekli bilgi ve becerilerin kazandırılmasını, çevreye yönelik olumlu tutumların ve davranışların geliştirilmesini amaçlamaktadır (Deniz, 2014). Çevre eğitimi, bir yandan ekolojik bilgileri öğretirken diğer yandan da bireylerde çevreye yönelik tutumlarının gelişmesini ve bu tutumların davranışa dönüşmesini sağlar. Çevre eğitimi, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor öğrenme alanlarına hitap eder (Erten, 2004).

Bireylere çevre hassasiyetine yönelik verilecek eğitimin başarılı olması için çevre eğitimi içerisinde sürdürülebilir kalkınma eğitimi temel amaç olmalıdır. Çünkü yalnızca çevreyi sevmek, çevredeki canlı cansız unsurların önemini kavramak kaynakların sürekliliğinin sağlanması için yeterli değildir. İnsanların hem ihtiyaçlarını karşılaması hem de kaliteli (sağlıklı) yaşam sürmesi ancak doğayla uyumlu yaşam tarzı benimsemeleriyle mümkündür (Çelikbaş, 2016).

Türkiye’de çevre olgusunun yasalarda yer almaya başlaması 1982 anayasasıyla sağlanmıştır. T.C. Anayasası’nın 56. maddesi "Herkes, sağlıklı, dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşların görevidir" şeklindedir. Bu maddenin direktifleri doğrultusunda hazırlanan Çevre Kanunu 9 Ağustos 1983 yılında yürürlüğe girmiştir (Doğan, 1997). Bu kanun yürürlükte olan Belediye Kanunu ve Hıfzısıhha Kanunu’nun çevre korumasına ilişkin hükümlerindeki dağınıklığı ve yetersizliği sonucu çıkartılmıştır. I. Çevre Şûrasında (1991) çevre eğitimi ayrı bir başlık altında toplanmış II., III. ve IV. Çevre Şûralarında ise bu süreç devam ettirilmiştir. Çevre eğitimi ve öğretimi konusunda 1990’lar için Uluslararası eylem stratejisi belirlenmiş olup Türkiye’de de buna uygun çalışmalar yapılmaktadır (Dinçer, 1996).

Türkiye’de çevre eğitimi 1991 yılından itibaren örgün eğitimde verilmeye başlanmıştır, ancak yeni program ve planlar hazırlanmamıştır. Yine okullarda bu dersleri konularında bilgili olanlar değil diğer branşlardaki öğretmenler vermektedir. Hepsinden önemli olan sorun ise çevre ile doğrudan ilgili olan derslerin, asıl dersler arasında yer almayıp seçmeli ders olarak öğrenci tercihinin bırakılmasıdır (Sarıkaya, 2006).

Çevre konusu tüm insanlığı ilgilendiren, genel bir bilinçlenme olmasını gerektiren bir konudur. Bu sebeple yaşamın dünya üzerinde devamlılığının sağlanabilmesi ve gelecek nesillerin de doğadan faydalanabilmesi açısından çevre bilinci iyi bir çevre eğitimi ile sağlanabileceği düşünülmektedir. Çevre eğitimi yapılırken öğrenmelerin kalıcı olabilmesi ve günlük hayata uyarlanabilir şekilde davranış değişikliği oluşturmalarının önemli olduğu görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında öğretimi, tüm duyulara hitap edecek ve günümüz şartlarına uyum sağlayacak şekilde yürütülmesinin önemli olduğu öngörülmektedir.

Çevresel konular, problemler ve sonuçları konusundaki bilgi seviyesinin artması, sorumlu, farkındalıklı ve duyarlı bireylerin yetişmesine büyük katkılara sahiptir. Çünkü bireyler çevresel bozulmaların ve problemlerin arkasında yatan etmenleri görme ve tanıma fırsatı bulacak (Korhonen ve Lappalainen, 2004), kazandıkları bilgi ve becerileri kullanarak çevre ile ilgili karar almada ve uygulamada aktif olarak yer alacaklardır (Palmer, 1999; Potter, 2009; Ruskey, Wilke ve Beasley, 2001).

Eğitim, sürdürülebilir bir toplum için anahtar görevi görür. Eğitim öğrencilerin okula bağlı olmalarını sağlarken aynı zamanda standart testlerde daha başarılı olmalarını ve davranış bozuklukları göstermemelerini de sağlar (Bolduc, 2008). Yenilenen öğretim programları ile kazandırılmak istenen bilgiler ve kavramlar, geleneksel öğretim modelinin dışında farklı yöntemler kullanarak daha kalıcı hâle getirilmektedir (Sürek, 2018). Geleneksel öğretim metotlarının kapalı ve içe dönük sınıf yapısı, bir öğretmen-bir grup öğrenci, ders kitabı, sıra ve yazı tahtasından oluşan ve eğitimde yüzyıllardır değişmeyen insan yoğun ilkel bir teknoloji ile iç içe olduğu kabul edilmektedir. Eğitimde bu sorunların çözümünün ise bu ilkel teknolojilerin çağdaş bir teknolojiye dönüştürülmesi ile mümkün olduğu öne sürülmektedir (Gül, 2013). Geleneksel öğretim yöntemlerinde öğrenciler pasif durumda kalabilmektedir. Eğitim sürecinde teknolojik araç-gereçler kullanılarak öğrenciler daha aktif duruma getirilebilir. Öğrenme- öğretmenin gerçekleştirildiği ortamların, teknolojik donanımlarla donatılması, eğitim sürecinin daha verimli olmasına katkı sağlayabilecektir (Kartal, 2018). Teknoloji kullanımı, öğrencilerin dikkatini öğrenmeye yöneltirken, öğrencilerin güvenlerini ve motivasyonunu arttırarak bireysel beceri gelişimine katkı sağlamaktadır (Heafner, 2004).

Teknolojilerin kullanımının günlük yaşamımızda hızla yaygınlaşmasıyla, bilgisayar ve internet yaşantımızın bir parçası haline gelmiş ve bunların kullanımına çok erken yaşlarda başlanmıştır (Orhan ve Akkoyunlu, 2004). Bu teknolojiler, bireye birçok yarar ve fırsatlar sunmaktadır (Topçu ve Şahin, 2013).

Teknoloji insanlığın var olduğu günden bugüne varlığını sürdüren bir kavramdır. Eğitim Teknolojisinin yani teknolojinin eğitime entegre edilmesinin tarihi ise teknoloji tarihi kadar eski değildir. Amerika Birleşik Devletleri’nin I. Dünya Savaşı sırasında askerlerini eğitmek amaçlı kullandığı eğitsel filmlerle başlayan eğitim ve teknoloji birlikteliği uzun yıllar araştırmalara ve tartışmalara konu olmuş ve sürekli kendini güncelleyerek günümüze kadar gelmiştir (Arslan, 2016). Bilim ve teknoloji sonucunda meydana gelen ürünler, yaşam biçimimizi, hayat standartlarımızı, iletişim şeklimizi, toplum ve çevremizi doğrudan etkilemiştir ve etkilemeye de devam etmektedir. Toplumsal ve çevresel yaşamımızdaki birçok problemin çözüm kaynağı teknolojidir (Haydari, 2013). Eğitim teknolojisi farklı bir tanımla, “İnsanın bildiklerini başkalarına nasıl öğreteceğini kendi kendine sormasıyla ortaya çıkan ve kalıcı bilgi vermek amacıyla öğrenme-öğretme sürecindeki belirli yöntemleri uygulayarak, yararlandığı araç ve gereçleri en etkin bir biçimde kullanılmasını amaçlayan bir bilim dalıdır” (Şimşek, 1997:10).

Eğitimde teknoloji kullanmanın amacı birebir öğretimi gerçekleştirmekten çok öğretimin gerçekleştirilmesinde yardımcı rolünü almaktır (Arslan, 2016). Eğitim teknolojisinin en temel hedefi, öğretilen bilgilerin kalıcı hale gelmesidir. Bu da ancak eğitim teknolojilerini etkili ve bilinçli kullanmakla mümkündür (Kartal, 2018).

Eğitimde öğrenilenlerin kalıcılığını yakalamanın yanı sıra çağın getirdiği yenilikleri de göz ardı etmeden, gelişen teknolojiye ayak uydurmak eğitim ve öğretim için gerekli olduğu göz önüne alındığında, eğitim programları bu gelişmeleri yakından takip ederek hazırlanmalı, öğrenci ihtiyaçlarını da göz önünde bulundurularak eğitimin kalitesi arttırılmaya çalışılması öngörülebilir.

Ülkemiz de uygulamada olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu’nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları ve Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanan eğitim programında;

1. Çevre bilimleri hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
4. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek temel hedefler arasındadır.

Ayrıca bu hedeflere ek olarak farklı ünitelerde yer alan çevre bilinci temalı amaçlar aşağıda yer almaktadır.

- Öğrencilerin canlı ve cansız varlıkları birbirinden ayırt etmeleri, yaşadıkları çevreyi tanımaları, temiz tutmaları, korumaları ve sevmeleri; doğal ve yapay çevreyi gözlemleyerek örneklerle açıklamaları, kaynak kullanımında tutumluluk, tasarruf bilinci kazanmaları ve bireysel sorumluluk almaları, ayrıca sağlıklı yaşam bilinci kazanmaları,
- Öğrencilerin; çevre sorunlarının neden ve sonuçlarını sorgulayabilmeleri, biyoçeşitlilik, nesli tükenen ve tükenme tehlikesi olan canlıları ve bu canlı türlerini korumak için yapılması gerekenleri, insan faaliyetleri sonucu oluşan çevre sorunlarına karşı duyarlılık ve bu sorunların çözümüne yönelik bilgi ve beceriler kazanmaları,
- Öğrencilerin; maddelerin hareketli taneciklerden oluştuğunu, maddede meydana gelen değişimleri, kütle ve hacmi kullanarak maddenin yoğunluğunu hesaplayıp yoğunluğun canlılar için önemini kavramaları, ısı iletimi ve yalıtımını irdeleyerek ısı yalıtım teknolojisinin aile ve ülke ekonomisine katkısını, yakıt türlerini, ısı amaçlı kullanılan yakıtların çevre üzerindeki etkilerini kavramaları,
- Öğrencilerin; fotosentez, solunum, enerji dönüşümlerini kavramaları, besin zinciri ve bu zinciri oluşturan elemanları açıklayabilmeleri ve elemanlar arasındaki ilişkiyi keşfetmeleri, çevre bilimle ilgili yaşam içerisindeki madde döngülerini fark etmeleri, çevre sorunlarını bilmeleri ve çevre sorunlarına karşı çözüm önerileri sunabilmeleri bunlara ilişkin bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır.

Tüm bu anlatılanlar çerçevesinde hayatımızın her alanına nüfus eden teknolojiyi eğitim alanında da bilinçli şekilde kullanmak, öğrenmelerin kalıcı olması ve her seviyeye uygun bir şekilde hitap etmesi açısından gerekli olduğu görülmektedir. Ayrıca çevrenin, yaşamın gelecek nesiller adına devamının sağlanması, doğanın tasarruflu ve bilinçli kullanılması ile mümkün olacağı göz önüne alınırsa çevre eğitimi toplumsal olarak da insanoğlunun önemsemesi ve üzerine çalışmalar yapması gereken bir konu olduğu düşünülmektedir.

Çevreye gösterilen duyarlılık ve olumlu tutum, ancak çevreye karşı bilinçlenme ile olacaktır. Bilinçlenmenin yolu çevre eğitiminden geçmektedir (Dinçer, 1988). Zamanın getirdiği teknolojik gelişmişliği de eğitime entegre ederek öğretimin daha anlamlı olması sağlanmalıdır. Bu çalışmada da teknolojik uygulamalarla destekli çevre eğitiminin ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarı düzeylerinin etkisini belirlemek,

araştırma sonuçları ışığında teknolojik uygulamalarla zenginleştirilmiş ders içeriklerini geliştirebilmek ve öneriler sunmak amacıyla yapılmıştır.

1.2. Problem Cümlesi

Teknolojik uygulamalarla destekli evre eğitimi ve ğretmen merkezli evre eğitiminin ortaokul 7.sınıf ğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarına etkisi nedir?

1.3. Alt Problemler

Araştırmaya katılan ğrencilerin,

1. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin deneysel çalışma öncesi ve sonrası çevreye yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2. Kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel çalışma öncesi ve sonrası çevreye yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3. Deney grubundaki öğrencilerin deneysel çalışma öncesi ve sonrası çevreye yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
4. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin deneysel çalışma öncesi ve sonrası çevreye yönelik davranış düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
5. Kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel çalışma öncesi ve sonrası çevreye yönelik davranış düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
6. Deney grubundaki öğrencilerin deneysel çalışma öncesi ve sonrası çevreye yönelik davranış düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
7. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin deneysel çalışma öncesi ve sonrası çevreye yönelik başarı düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
8. Kontrol grubundaki öğrencilerin deneysel çalışma öncesi ve sonrası çevreye yönelik başarı düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
9. Deney grubundaki öğrencilerin deneysel çalışma öncesi ve sonrası çevreye yönelik başarı düzeyleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma teknolojik uygulamalarla destekli çevre eğitiminin ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarı gibi hem duyuşsal hem bilişsel öğrenmelerine nasıl bir etkisi olduğunu incelemek amacıyla yapılmıştır.

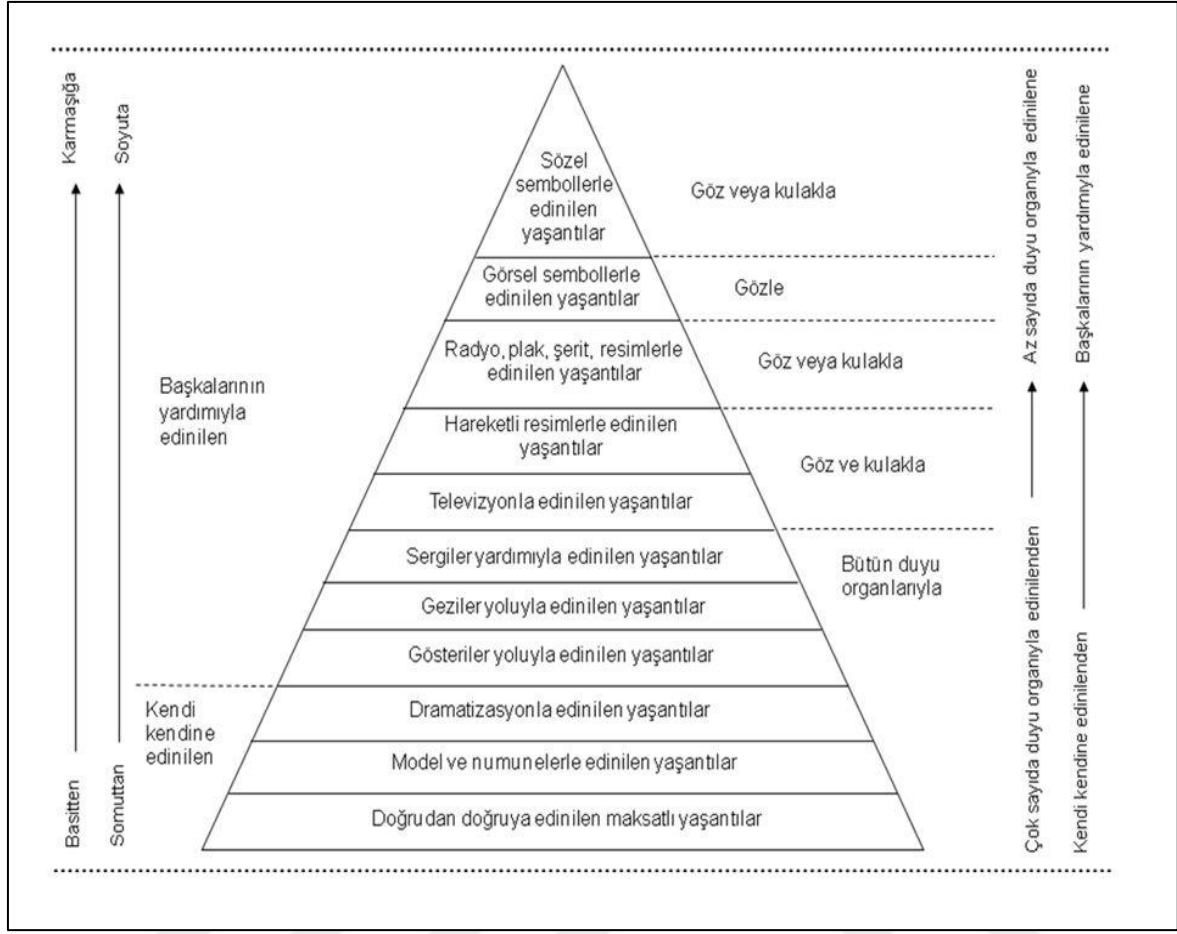
1.5. Araştırmanın Önemi

Günümüzde teknolojik gelişmelere paralel olarak ortaya çıkan araç-gereç ve materyaller her geçen yıl sayı ve tür olarak hızla artmaktadır. Geliştirilen yeni kaynaklar değişik duyu organlarını etkilemekte, dahası bazıları tek bir duyu organımızı etkilerken bazıları birden çok duyu organımızı etkilemektedir (Demirel ve Yağcı, 2017).

Öğretimde görsel ve işitsel araçlar kullanıldığında öğrenmeler hem daha çabuk hem daha kalıcı izli olur. Görsel işitsel araçlar eğitim için bireyin olgunlaşma sürecini, dolayısıyla eğitim sürecini nitelikli bir şekilde kısaltmaktadır. Sürenin teknoloji desteğiyle kısalması, kalıcılığın görsel ve işitsel algılarla daha da artırılması ve yeni öğrenme öğretme modelleri ile genişleyen eğitim kavramı, öğrenen kişinin hata yapması olasılığını azaltması ve tekrarlar ile öğrenmesi benzeşim ortamları ile istendik davranış değişikliği oluşmasını olumlu yönde desteklemektedir (Başboğaoğlu, 2017).

Çilenti (1984; 57) Amerikalı eğitim teknolojü Edgar Dale'in yaptığı ve "Yaşantı Konisi" adını verdiği sınıflamada dayandırdığı bilimsel ilkeleri şu şekilde açıklamaktadır:

- ✓ Öğrenme işlemine katılan duyu organlarımızın sayısı ne kadar fazla ise o kadar iyi öğrenir ve o kadar geç unuturuz.
- ✓ En iyi öğrendiğimiz şeyler kendi kendimize yaparak öğrendiğimiz şeylerdir.
- ✓ Öğrendiğimiz şeylerin çoğunu gözlerimizin yardımıyla öğreniriz.
- ✓ En iyi öğretim, somuttan soyuta ve basitten karmaşığa doğru giden öğretimdir.



Şekil 1. Dale'in yaşantı konisi (Uşkun, 2012)

Canlılığın var oluşundan bu yana süregelen yaşam alanları, yeni oluşan türler, türler arası rekabet ve tüm bunların üzerinde etkili olan insanlar günümüzde tüm dünyayı ilgilendiren en önemli konu olarak çevre kavramı üzerinde yoğunlaşılmasına neden olmuştur (Öner, 2018).

Çevre cansız ve canlı her şeyi içerir. Cansız çevreyi toprak, su ve hava meydana getirmekte, canlı çevreyi ise organizma ve bu organizma ile etkileşen bütün organizmalar meydana getirmektedir. Chauhan'a (2008) göre çevre, yeryüzündeki ilk canlı ile var olan bir ortamdır. Uzun yıllar çevresi ile uyumlu bir yaşam sürdüren canlılar açısından, özellikle de insan için çevre sorun olmamıştır. Ancak yaşamın belli başlı iki temel fonksiyonu beslenme ve üreme, çevre koşulları tarafından tehdit edilince, çevre, sorun olarak gündeme gelmiştir. İnsan-doğa dengesinin bozulmasına yol açan bir hızlilikle büyüyen çevre kirliliğinin temel nedeni, kuşkusuz on yedinci yüzyılda başlayan ve on dokuzuncu yüzyılda hızla gelişen sanayi olgusudur. Bu olgu, yirminci yüzyılda doğal çevrenin hızla değişmesine ve yeni bir sosyal çevrenin doğmasına neden olmuştur (Yücel ve Morgil,

1998). Erten'e (2006) göre çevrenin korunması için tutumların, değer yargılarının, bilgi ve becerilerin geliştirilmesi ve çevre dostu davranışların gösterilmesi ve bunların sonuçlarının görülmesi süreci çevre eğitimi oluşturur. Çevre eğitimi insanların doğa ile ilişkisini sağlıklı bir hale getirerek, doğanın bir unsuru olan insanın ve diğer bütün canlıların doğal döngü içinde makul bir şekilde yaşamasını sağlamalıdır.

“Uluslararası Doğayı ve Doğal Varlıkları Koruma Birliği” çevre eğitimi, insanların doğal ve kültürel çevreleriyle aralarında olan ilişkileri daha iyi anlamak ve korumak için gerekli olan tutum ve davranışların geliştirilmesi ve bu konudaki değerlerin bilinip tanınması olarak tanımlamıştır. Bu tanım bilgilerin öğretilmesini (bilişsel boyut), yeteneklerin geliştirilmesini (pragmatik boyut) ve tutumlarla birlikte gerekli davranış şekillerinin geliştirilmesini kapsamaktadır. Çevre eğitimi çevreye yararlı davranışların geliştirilmesini ve bu boyutta tüm eğitim sürecinin önemli bir kısmını oluşturan bir eğitim türüdür (Ozaner, 2004).

Çevre eğitimi en kısa tanımla “doğanın dilinin öğrenilmesi” şeklinde tanımlanabilir. Çevre eğitiminin sonucunda eğitime katılanların çevreye bakış açılarında köklü ve anlamlı değişiklikler oluşur. Aynı süreli hiçbir eğitim kişinin yaşama ve olaylara bakış açısında ekolojinin merkezde olduğu bir çevre eğitiminde olduğu kadar köklü değişimler yapamaz (Ozaner, 2004). Bu bağlamda çevre eğitimi süreci birey için ne kadar erken başlarsa o kadar iyi olacaktır. Okul öncesi ve okul çağlarında oluşan ilgiler ve tutumlar gelecekteki istendik davranışların temelini oluşturur (Erten, 2006).

Öğrenmenin anlamlı olması, öğrenilen bilgilerin havada kalmaması için öğretimin çağın getirdiği teknolojik değişimlere uygun olarak yapılması önemlidir. Öğrencilere belirli yazılı ve görsel kaynaklar teknolojik uygulamalarla verilerek öğrencilerin bilgiye ulaşması, bilgiyi yorumlaması, sorgulaması ve belirli bir sonuca gitmeleri istenebilir. Böylece öğrenciler için öğrenci merkezli, yaratıcı ve sorgulamaya dayalı öğrenme ortamları sağlanmış olur (Topçu ve Şahin, 2013).

Tüm bu anlatılanlar çerçevesinde çevre eğitimin yaygınlaştırılmasının önem arz ettiği, doğa ve çevre bilincinin insanlara bilinçli bir şekilde aşılanması gerektiği düşünülmektedir. Bu bağlamda çevre eğitiminin kalıcı öğrenilmesi ve hayata aktarılması açısından bu çalışma önem arz etmektedir. Çevre eğitimi çalışmaları aynı zamanda teknoloji ile birleştirilerek algılamayı kolaylaştırarak öğrenmelerin kalıcı ve hayata kolay bir şekilde aktarılması hedeflenmektedir.

Tutumlar konusunda yapılan araştırmalar, tutumların erken yaşlarda edinildiğini ve bir konuda etkileyici ya da unutulamayacak yaşantılar olmadıkça değişmediklerini ortaya koymaktadır (Kocabaş, 1997). Bireyin çevresindeki herhangi bir konuya karşı sahip olduğu bir tepki n eğilimini ifade eden tutum, bireyin davranışlarına yön veren ve karar verme sürecinde yanlılığa neden olan bir olgudur. Bireyin tutumları gözle görülemez; fakat onun davranışlarına bakarak bir olaya ya da davranışa ilişkin tutumu hakkında bilgi sahibi olunabilir (redi ve redi, 2005).

Eğitim ve ğretim sürecinde tutumların ölçülmesi, öğrenenin belli zaman birimindeki tutumlarını tespit ederek ilerideki davranışını tahmin etmek, içinde bulundukları koşullarla ilgili tutumlarını saptamak, tutumlarını değiştirmek ya da yeni tutumlar oluşturmak üzere öğrenenlerin mevcut tercihlerini öğrenmek gibi çeşitli açılardan yarar sağlamaktadır (Nuhoglu, 2008).

Eğitim ortamlarındaki tutumlar; okula karşı geliştirilen ve bir derse veya konuya yönelik olan tutumlar olarak ikiye ayrılır. Bu ikisi arasında yalnızca hedef bakımından bir farklılık söz konusudur. Bir derse karşı olumlu tutum geliştirme; derse katılma isteği, karşılık vermekten tatmin olma, bir değer olduğunu kabullenme ve bir değer olarak kabulüne taraftar olma biçimindeki davranışları içerir (zelik, 1998). Okul ortamında geliştirilen olumlu tutumun öğrenilenlere karşı hedeflenen amaca ulaşılabileceğini düşündürmekle beraber, eğitimde öğrencilerden istenilen, anlatılanlara karşı ve genel anlamda olumlu tutum ve davranışların geliştirilmesidir. Bu bağlamda çevreye karşı kazandırılmak istenilen davranışları olumlu tutumlar geliştirilerek öğrenenlere aşılamak mümkün görülmektedir.

Bir toplumun geleceğinin, değerlerini benimsemiş ve bu değerleri sahip olduğu yetkinliklerle donanmış insanlarına bağlı olduğu önemsenmesi gereken bir gerçektir. Bundan dolayı eğitim sistemimiz her bir üyesine uygun ahlaki kararlar alma ve bunları davranışlarında sergileme yeterliliğini kazandırma amacıyla hareket eder. Eğitim sistemi sadece akademik açıdan başarılı, belirlenmiş bazı bilgi, beceri ve davranışları kazandıran bir yapı değildir. Temel değerleri benimsemiş bireyler yetiştirmek asli grevevidir; yeni neslin değerlerini, alışkanlıklarını ve davranışlarını etkileyebilmelidir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Bu bağlamda eğitim sistemimizin temel amacı değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir.

Bilgi, beceri ve davranışlar ğretim programlarıyla kazandırılmaya çalışılırken değerlerimiz ve yetkinlikler bu bilgi, beceri ve davranışların arasındaki bütünlüğü kuran bağlantı işlevi görmektedir (MEB, 2018). Milli Eğitim Bakanlığı 2018 yılı Fen Bilimleri

Dersi Öğretim Programı'nda da belirtildiği gibi eğitim bireylere bilgi yüklemek işi değil, bilgi ile birlikte davranış değişikliği oluşturma sürecidir. Toplumsal açıdan bakıldığında her bireyi ilgilendiren çevre konusunda da öğrenim görenlere sağlıklı ve doğru bilgi ile donatılarak kalıcı davranış değişikliği meydana getirilmesi ve çevreye karşı duyarlı ve bilinçli bireylerin yetiştirilmesi öncelikli eğitim hedeflerinden olduğu görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında araştırmamız önem arz etmekte olduğu görülmektedir.

1.6. Kapsam ve Sınırlılıklar

1. Bu araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında, Ankara ilinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.
2. Araştırma, Ankara ilinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören öğrencilerle bilim uygulamaları dersinde yürütülmüştür.
3. Araştırmanın uygulama süresi, deney ve kontrol gruplarında eşit uygulanmış ve 12 haftada tamamlanmıştır. Bu süreye ölçeklerin uygulanması dahil değildir.
4. Deney grubunda yer alan öğrencilere, Çevre Eğitimi konuları teknoloji tabanlı öğretim materyalleriyle zenginleştirilerek öğrenci merkezli olarak uygulanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere öğretmen merkezli çevre öğretimi gerçekleştirilmiştir.
5. Araştırmada öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik davranışlarını ölçmek amacıyla “Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği” kullanılmıştır.
6. Araştırmada öğrencilerin çevre tutumlarını belirlemek için “Çevresel Tutum Ölçeği” kullanılmıştır.
7. Araştırmada öğrencilerle uygulama süresince işlenen çevre eğitimi konuları ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemek için “Çevre Konularına Yönelik Başarı Testi” kullanılmıştır.

1.7. Sayıtlar (Varsayımlar)

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dersle ilgili hazır bulunuşluk seviyelerinin eşit olduğu kabul edilmiştir.
2. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmeye karşı ilgilerinin eşit olduğu kabul edilmiştir.
3. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin, uygulama süresince araştırmayı etkileyebilecek bir etkileşimde bulunmadıkları varsayılmıştır.

4. Araştırmaya katılan öğrencilerin ölçekteki sorulara samimi ve doğru cevap verdiği varsayılmıştır.
5. Araştırmada kullanılan ölçme araçları amaca uygundur.

1.8. Tanımlar

Çevre: Canlıların hayatları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak birbirlerini etkiledikleri biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel bir ortamdır (Arslan, 2011).

Çevre Eğitimi: Bireylerin çevresi ile ilgili değerleri, tutumları, kavramları tanınmasını sağlayan, çevrelerine yönelik duyarlılık ve farkındalık geliştirmelerine olanak vererek gelecek kuşaklara sağlıklı ve temiz bir çevre bırakmak için çevresel sorunları çözmeye yönelik bilgi, beceri, değer ve deneyim kazandıran disiplinler arası ve sürekli bir öğrenme sürecidir (Doğan, 1997; Vaughan ve diğerleri, 2003; aktaran Güven, 2010).

Teknoloji: Teknoloji insanların günlük hayatlarını kolaylaştırmak için yaratıcılıklarını ve zekalarını kullanarak geliştirdikleri ve yaşamlarında kullandıkları bütün teknolojileri de içine alan genel bir terim olarak kullanılır (Fide, 2011).

Teknoloji Destekli Çevre Eğitimi: Teknolojik uygulamalar kullanılarak, öğrencilerin bütün duyu organlarına hitap edecek şekilde tasarlanan etkinliklerle kalıcı öğrenmelerin artmasını hedefleyen eğitim çalışmasıdır.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde çevre eğitimi, eğitimde teknoloji boyutu, eğitimde teknoloji kullanımı, öğretim sürecine teknoloji entegrasyonunu etkileyen durumlar, teknolojinin entegre edildiği sınıf ortamları ile ilgili literatür ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

2.1. Çevre Eğitimi ve Önemi

Çevre, canlı varlıkların yaşadıkları ve etkileşim içinde oldukları kendileri dışındaki her türlü ortamdır (Öner, 2018). Eğitim, bireylerde davranış değişikliği oluşturma ve insanları geleceğe hazırlama işlevidir. Çevre eğitimi ise, insanın biyofiziksel ve sosyal çevresiyle ilgili değerlerin, tutumların ve kavramların tanınması ve ayırt edilmesi şeklinde tanımlanabilmektedir (Budak, 2008).

İnsanların etkisiyle zarar görmesi sonucunda ortaya çıkan çevre sorunları, insanların yaşamlarının ve yaşam kaynaklarının zarar görmesine neden olmaktadır. Bu anlamda bir bütün olarak ele alınması gereken çevre sorunlarının çözümü, sadece zarar gören çevrenin onarılmasıyla değil çevreyi koruyucu bir bilincin geliştirilmesiyle sağlanabilir (Yağlıkara, 2006). Yaşadığımız şu şartlarda çevresel problemlere karşı insanların bilinçlendirilmesi ve toplumsal olarak sorumluluk kazandırılması, yaşadığımız çevreyi daha da yaşanabilir hale getirmek için gerekli görülmektedir.

Dünyada yaşanan çevre sorunlarının çözümü için öncelikle bireylere, bireylerden oluşmuş olan toplumlara ve uluslararası topluma duyarlılık kazandırılması gerekir. Duyarlılık ise öncelikle eğitim vasıtasıyla bilinçlenmenin sağlanması ve ortak aklın devreye girmesiyle kazandırılabilir (Güçlü, 2012). Çevreye yönelik bilinçlenme ve farkındalığın oluşmasında çevre eğitiminin önemli bir rolü vardır. Çevreyle ilgili olarak, tüm bireylerin hak ve görevleri bakımından çok büyük önemi olan çevre bilincinin ve duyarlılığının geliştirilmesi

için, çevre eğitiminin çok ciddi bir şekilde ele alınıp uygulanması gerekmektedir (ÇOB, 2004).

UNESCO tarafından 1977 yılında Gürcistan'ın başkenti Tiflis'te geniş katılımı gerçekleştirilen toplantı sonunda yayımlanan "Tiflis Çevre Eğitimi Bildirgesi" dünyada çevre eğitiminin gelişmesi ve kurumsallaşması açısından dönüm noktası olmuştur. Bu bildiriye göre, çevre sorunlarıyla baş edebilmek için eğitimin göz ardı edilmemesi gereken bir rolünün bulunduğu vurgulanmakta ve çevre eğitiminin nihai amacının çevreyle uyumlu kalkınma için bilgi, anlayış, değer ve becerileri kazandırmak olduğu belirtilmektedir (Özdemir, 2016; 4). Bu beceriler Tiflis Raporu'nda belirtilenler aşağıda özetlenmiştir:

1. Yaşam boyu bir süreçtir.
2. Doğada ve uygulamada bütünseldir ve disiplinler arasıdır.
3. Bir konudan ziyade tamamıyla bir eğitim yaklaşımıdır.
4. İnsan ve doğal sistemlerin birbirine bağlantısı ve aralarındaki ilişkilerle ilgilenir.
5. Çevreye kendi bütünlüğü içerisinde sosyal, politik, ekonomik, teknolojik, ahlaki, estetik ve manevi açılardan bakar.
6. Aktif sorumluluğu vurgular.
7. Öğrenme deneyimine aktif katılımı teşvik eder.
8. Enerji ve doğal kaynakların her ikisinin de şimdi var olduğunu ve sınırlılık ihtimallerinin farkındadır.
9. Çevre etiği konusunun oluşmasıyla ilgilenir.
10. Çevreye yönelik olumlu tutumların geliştirilmesini ve bu tutumların olumlu davranışlara dönüşmesini teşvik eder.
11. Öğrenme ve öğretme yöntem tekniklerini, uygulamalı aktiviteleri ve kuramsal olmayan deneyimleri geniş kapsamda kullanır (International Conference for Electronics Enabling Technologies [ICEET], 1977).

Çevre sorunlarının ortaya çıkardığı olumsuzlukları engellemenin çözümü insanların, bireysel davranış ve tavırlarının değişmesi ile mümkündür. Davranışların değişmesi ise tutum, bilgi ve değer yargılarının değişmesini gerekli kılar. Çevreye karşı pozitif tutum ve değer yargılarının oluşması da çevre eğitimi ile mümkündür (Erten, 2000; Jernigan and Wiersch, 1978, Uzun ve Sağlam, 2007). Çevre eğitiminin amacı toplumun tüm kesimlerini çevre konusunda bilinçlendirmek, bilgilendirmek, olumlu ve kalıcı davranış değişikliklerini kazandırmak ve bireylerin aktif katılımlarını sağlamaktır. Bu nedenle, çevre ile ilgili konularda aktif katılım sağlayacak, olumsuzluklara karşı tepki oluşturacak,

bireysel çıkarların toplumsal çıkarlardan ayrı düşünölemeyeceği gerçeğini kavratacak bir eğitim yöntemi ve halkın katılımını amaçlayan eğitim sistemi, kitlelerin düşünme ve karar verme gücünü de geliştirecektir. Çevre eğitimi, yalnız bilgi vermek ve sorumluluk hissi oluşturmakla kalmamalı, insan davranışına da etki yapmalıdır. (ÇOB, 2004). Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ve iletişim organlarının hızla yayılması dünyada güç ve değer kavramlarını hızla değiştirmektedir (ÇOB, 2004).

Çevrenin öneminin günümüzde hızla artması nedeniyle çevre eğitiminin ana okullarından başlatılarak ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında da sistemli ve düzenli bir şekilde devam etmesi önemli sonuçlar kazandıracakđı düşünmesiyle, Çevre Bakanlığı ile Millî Eğitim Bakanlığı arasında “Çevre Eğitimi Konularında Yapılacak Çalışmalara İlişkin İşbirliği Protokolü” imzalanarak yürürlüğe konulmuş ve protokol çerçevesinde:

- a. Okul öncesi ve ilköğretim çağındaki çocuklarda çevre bilincinin geliştirilmesi amacıyla uygulamalı çevre eğitimine ağırlık verilmesi,
- b. Ortaöğretim kurumlarında öğretmen ve öğrencilerde çevre bilincinin geliştirilmesi için çevre eğitimine yer verilmesi,
- c. Ortaöğretim kurumlarında Millî Eğitim Bakanlığınca uygun görölen programlarda Çevre Dersinin haftada bir saat olmak üzere zorunlu ders olarak ders programlarında yer alması,
- d. Mesleki Teknik Eğitim Programlarında olduğu gibi Çıraklık Eğitim Programların ‘da da çevre konularına yer verilmesi,
- e. Ülke genelinde tüm öğretmen ve öğrencilerin çevre konusunda bilgilendirilmelerinin sağlanması amacıyla çevre eğitimine yönelik hizmet içi eğitim kurslarının düzenlenmesi konularında çalışmalar başlatılmıştır (ÇOB, 2004).

2.2. Eğitimde Teknoloji

Hızla gelişen bilim ve teknoloji hayatın her alanını etkilediği gibi eğitim alanını da etkilemektedir (Selvi ve Yıldırım, 2018). Eğitimde, teknolojinin temel amacı, etkili ve kalıcı öğrenmeleri oluşturmak yani insanın gelişimine katkı sağlamaktır (İşman, 2005). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğrenme, bilgi ve iletişimimizi etkileyecek şekilde hayatımızda büyük yer edinmiştir. Bu teknolojilerin kullanımının günlük yaşamımızda hızla yaygınlaşmasıyla, bilgisayar ve internet yaşantımızın bir parçası haline gelmiştir

(Orhan ve Akkoyunlu, 2004). Bu teknolojiler, bireye birçok yarar ve fırsatlar sunmaktadır. Örneğin, ulaşılması zor, yapımı tehlikeli olan deney/konuları ve anlaşılması zor olan konuların öğretilmesinde canlandırma ve anlaşılmasını üç ya da dört boyut kazandırarak öğrenenlere kolaylık sağlatılması açısından öğretime hizmet eder. Bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmenler ve öğretimleri için de önemli yenilikler getirmektedir. Öğretmenler, bu teknolojileri kullanarak;

- Çoklu öğrenme ortamı sağlar.
- Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olurlar,
- Dikkat çekerler,
- Hatırlamayı kolaylaştırır,
- Soyut şeyleri somutlaştırır ve
- Zamandan tasarruf sağlarlar (Yalın, 2008, s. 82-89).

İnsanoğlunun sayısı arttıkça, enerji ihtiyacı, yiyecek ihtiyacı arttıkça bu etkilerin biyoçeşitliliğe olan baskısı da artacaktır. Fakat teknoloji arttıkça üretimdeki verimlilik arttıkça bu baskılar biraz daha azaltılabilir (Öztürk, 2010).

Eğitim teknolojisi; genelde eğitime, özelde öğrenme durumuna egemen olabilmek için ilgili bilgi ve becerilerin işe koşulmasıyla öğrenme ya da eğitim süreçlerinin işlevsel olarak yapılaşmasıdır. Diğer bir deyişle, öğrenme-öğretme süreçlerinin tasarımı, uygulanması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi işidir (Alkan 1998:14). Eğitim teknolojisi öğrenme sürecini geliştirmek için oluşturulan her türlü sistemi, tekniği ve yardımı içerir (Demirel ve Yağcı, 2017).

Öğrencilerin teknolojiyi öğrenme sürecinde kullanmaları, öğrenci ve öğretmen arasındaki ilişkilere yeni bir dinamik boyut getirmektedir. Öğrenciler, kendi öğrenmelerini düzenlemek için daha çok sorumluluk almakta ve araştırma yoluyla daha çok öğrenmektedir. Ancak teknoloji öğretimde yardımcı bir rol almalı, öğretimin amacı haline getirilmemelidir (Alpar, Batdal ve Avcı, 2007).

Her yaş grubundaki bireylere teknoloji eğitimi olanakları ile ekonomik ve işlevsel eğitim olanakları sağlanabilir (Karaağaç ve Erten, 2002). Teknoloji yoluyla öğrenciler aktif olarak bilgiye ulaşabilirler. Bilgisayarlar, öğretmenlerin yapamayacağı şekilde grafik, ses veya görüntü içerikli yeni bilgileri seçmeleri ile bilgiyi sunabilir. Böylece, yeni kavramların bir araya getirilmesinde, bağlantıların kurulmasına imkân sağlanabilir. Öğrenci kendi tercih ettiği öğrenme biçimleri ile uygun seçimler yapabilir ve yeni kararlar alabilir. Bu

uygulamalar öğrencilerde sorgulama bilincini geliştirerek bilginin yapısal düzeninin kavramsallaştırılmasına yardım edebilir (Yiğit ve Alev, 2017). Kullanılan eğitim yazılımları öğrencilerle anlamlı ve etkileşimli bir diyalog oluşturmalıdır. Bilgi, beceri ve anlayışların kazanılmasını desteklemek için grafik, ses ve benzeşimler yaratıcı bir şekilde kullanılmalıdır.

Benzeşim yazılımları, laboratuvarda pahalı veya ulaşılamayan materyal veya araç gereci, tehlikeli maddeleri veya işlemleri, öğrencilerin henüz ulaşmadığı beceri düzeylerini, çok uzun zaman alacak deneyler sonucunda yapılandırılacak olan kavram ve modelleri inceleme fırsatı vermelidir. Bu bağlamda öğretmenlerin de yazılım, donanım ve öğretim uygulamalarının tekniklerini nasıl etkin ve verimli şekilde kullanılacağını bilmelidir. Ayrıca öğretimde eşitlik ilkesine göre de bütün öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojilerine eşit ölçüde erişimi sağlanmalıdır (Yiğit ve Alev, 2017).

2.3. Teknoloji ve Çevre

Çevre, çok boyutlu bir kavramdır. Doğal boyutuyla birlikte sosyal, ekonomik, psikolojik, politik ve kültürel boyutu da vardır. Doğal boyutunu ele alırsak; çevre, insanların ve diğer canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini devam ettirdikleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde bulundukları fiziki, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamdır, tanımını yapabiliriz. Çevre probleminin temelinde sorumsuz çevre davranışının yattığı bilinirken gerçek kirlenmenin de zihinsel bir kirlenmenin yansıması olduğu görülmektedir. Bu nedenle, çevre eğitiminin en büyük amacı sorumlu çevre davranışı gösteren duyarlı insanlar yetiştirmek olmalıdır (Akkuzulu, 2011).

Çevre sorunlarının insanlık üzerindeki etkilerinin tam olarak anlaşılması son yirmi yılda meydana gelmiştir. Daha önceleri su ve hava kirlenmesi olarak görülen ve daha çok sanayi bölgelerinde rastlanan çevre sorunlarının, toksik atıklardan, ozon tabakasının incelmeye, tabiattaki biyolojik zenginliğin dolayısıyla bazı canlı türlerinin yok olmasına, iklim değişikliklerine, deniz ve okyanusların kirlenmesine kadar uzandığı görülmüştür. Ayrıca çevre kirliliğinin sadece insanın maddî ve ruh sağlığını tehdit etmediği; medeniyet ve kültürel varlıkları da tehdit ettiği ortaya çıkmıştır. Dahası bu sorunlar sadece zengin ve gelişmiş ülkeleri değil, gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkeleri de aynı derecede etkilemektedir (Keleş, 2007). Tüm insanlığı aynı gemide gibi düşünürsek, geminin dümen

kısmında olanlar esas sorumlular olsa da gemi battığında gemide bulunan herkes batacaktır.

Dünyaya bakıldığı zaman birçok değişim ve gelişimler görülmektedir. Bu değişim ve gelişimlerin en başında, bilgi toplumlarının ortaya çıkışı ile birlikte hiç şüphesiz teknoloji gelmektedir. Teknoloji, doğruluğu denenerek elde edilen bilgilerin uygulanmasıdır (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003).

Teknoloji; teknolojik ortamlarda yaşayan bireylere gerekli yetenekleri kazandırma, o ortamın gerektirdiği niteliklere sahip toplumun gelişmesini ve yaşam biçimini yakından ilgilendiren, toplumun bütün kesimlerini kapsayan bir süreçtir. Teknoloji, endüstrinin çeşitli alanlarına ilişkin araç, gereç ,yöntem, teknik ve uygulamaların bütünü olarak düşünülebilir. Daha geniş boyutta teknolojinin, ekonomik ve sosyal yaşamın hemen tüm alanlarını kapsayacak biçimde değerlendirildiği de görülmektedir (Keskin, 2006).

Teknoloji eğitimiyle, bireylere teknoloji ve teknolojinin etkilerini anlama, tanıma ve kullanma yeterlilikleri kazanma, öğretim süreçlerinde gözlem yapma tasarlama, sayısal sonuçlar çıkarma ve grafik hazırlama, evrensel bir iletişim dili olan teknik resim dilini anlama ve kullanma yeterlikleri kazanma, okul - çevre bütünlüğünü güçlendirme, Matematik, Fen, Resim ve Türkçe gibi derslerin verilerinden yararlanma düzeyinin yükseltilmesi ve tüketim bilincinin geliştirilmesi sağlanabilir (Behrman and Kliegman, 1994, s.15; Healy, 1997, s. 314-318; Karaağaçlı ve Erden, 2002).

Büyük bir hızla ilerleyen bilim ve teknolojinin gerektirdiği zorlukların başında, beyin enerjisinin israf edilmeden etkili ve verimli kullanılma zorunluluğu gelmektedir (Afacan, 2008). Teknoloji, sadece bilgisayar gibi elektronik cihazlar ve bunların çeşitli uygulamaları değildir. Teknoloji hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır. Teknoloji insanların istek ve ihtiyaçlarını gidermek için araçlar, yapılar veya sistemlerin geliştirildiği ve değiştirildiği bir süreçtir (International Technology Education Association, 2000).

Çevre sorunlarının insan hayatına olumsuz etkilerini önlemenin çevre eğitimi ile sağlanacağını düşünmek, çevre eğitimi ile olası yaşanılacak çevre problemlerini önlemeyi teknolojik materyaller, simülasyonlar ve animasyonlar ile öğrenenlere aktarılması yaşanacak olan tehlikenin boyutlarını önceden görüp eğitimi daha anlamlı kılmayı amaçlar.

Bu bağlamda yaşanılacak problemlerin önüne geçilmiş ve yaşanan çevreye karşı, yetiştirilen bireylerin bilinçli olmasını sağlamayı amaçlar.

2.4. Çevre Eğitiminde Yer Alan Çevre Konuları

Dünyayı yaşanmaz hale getirecek düzeyde artan çevre sorunları teknoloji ve yasalarla çözülebilecek bir problem olmaktan çıkmıştır (Erten, 2004). Çevre sorunlarının gün geçtikçe çoğalması, insan ve diğer canlıların yaşamını tehdit eder boyuta ulaşması bu sorunları günümüzde en çok tartışılan sorunlar haline getirmiştir (Kızıroğlu, 2001). Hızlı nüfus artışı sonucunda doğal kaynakların hiç tükenmeyecekmiş gibi kullanımı küresel ısınma, ozon tabakasının incelmesi, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, ormanların tahrip edilmesi, gürültü gibi en belirgin çevre problemlerini ortaya çıkarmaktadır (Tlert, 1998'tan aktaran Deniz, 2014). Bu bağlamda çevre eğitimi kaçınılmaz hale gelmiştir.

Çevre demek aslında yaşantımız demek, çevre olmadan hayatın ya da yaşamın bir anlamı olmadığını, sanayi bacalarından, filtresiz egzozlardan çıkan gazların havayı göz gözü görmeyecek şekilde kirlittiğinde anlıyoruz. Aynı şekilde suların kirliliği aslında hayatın kısıtlanması demek olduğu gibi kaliteli yaşamın temiz ve sağlıklı çevrede oluşabileceğini düşünebilen herkesin bilmesi gereklidir. Bu bağlamda hava kirliliği, toprak kirliliği, su kirliliği, ışık kirliliği, ses kirliliği, radyoaktif kirlilik, manyetik kirlilik, elektromanyetik kirlilik, küresel ısınma, geri dönüşüm ve bilinçli tüketici gibi temel çevresel problemler, çevre eğitiminde konu başlığı olabilecek ve irdelenmesi gereken sorunlardır.

2.5. Öğretimde Teknoloji Kullanımının Önemi ve Faydaları

Öğrenme Wenger (1998) tarafından 'bir etkinliğe katılmak sosyal etkileşim halinde olmak' şeklinde tanımlanmıştır (Ayar ve Yalvaç, 2018). Bilgi çağı ile birlikte birçok alanda olduğu gibi eğitim ve öğrenme alanında da önemli değişimler olmuştur. Eğitim alanında yaşanan değişim ve yenileşme daha çok öğrenme öğretme sürecinde ön plana çıkmaktadır (Güven, 2004, s. 2). Öğrenme öğretme sürecinde öğrenciye kazandırılması beklenen davranışsal amaçların kazandırılması, öğrenmenin gerçekleşmesi, öğrencilerin istenilen düzeye getirilmesi açısından oldukça önemlidir. Öğretim ortamlarının içerisinde öğrenci ile etkileşim içerisinde olan öğretmen, araç-gereç gibi öğeler oldukça önemli yere sahiptir. Geleneksel öğrenme ortamlarında öğretmen ve ders kitabı temel öğeler olarak yer alırken, bilim ve teknolojide yaşanan değişimler ile birlikte eğitim ortamlarında farklı ve yeni

öğretim materyallerinin kullanımı bir gereksinme olarak ortaya çıkmıştır (Güven, 2016, s. 167-168).

Öğretimde öğrencilere bilgi, beceri ve tutumların kazandırılması sürecinde öğrencilerin daha çok duyu organını kullanmasını sağlamak önemlidir. Öğretim ortamlarında ne kadar çok duyu organı kullanılırsa, öğrencilerin öğrenmeleri de daha kolay ve etkili olmaktadır (Koşar ve Çiğdem, 2003, s. 36). Araştırmalara göre zaman aynı olmak koşulu ile insanlar okuduklarının %10 'unu, işittiklerinin %20' sini, gördüklerinin %30'unu hem görüp hem işittiklerinin %50 'sini, söylediklerinin %70'ini, yaptıklarının ve söylediklerinin ise %90'ını hatırlamaktadırlar (Demirel, Seferoğlu ve Yağcı, 2002, s. 79).

Öğrenme öğretmeye dair yaklaşımlar, zihinsel etkinliklere dikkat çekerek öğrenenin öğrenme esnasında aktif olduğuna değinir (Akçay, 2017; s: 213). Mevcut şartlar altında edinilen görüş, düşünce ve bilgiyi kişinin kendisi oluşturmaktadır. Aynı zamanda öğrenen konumundaki kişilerin aktif bir biçimde bilgilenmesine olanak sağlayan çeşitli ve etkili uyarıcılarla harmanlanmış yaşantılar gelişen teknolojiyle uygulanır ve kullanılır hale gelmiştir. Bu bağlamda öğrenenleri öğrenilenlerden uzaklaştırmadan öğrenmelerin kalıcı olmasını sağlamak gerekmektedir.

Öğretim programlarında, doğa bilinciyle desteklenen bir çevre anlayışına sahip öğrencilerin yetiştirilmesiyle beraber, öğrenmenin sadece okul mekânları veya sınıflarla sınırlı olmadığı, bütün hayatı kapsadığı fikrini temele alan, öğrenilenlerin günlük hayatta kullanılabilmesinin yolunu açan bir yaklaşım dikkate alınmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı Şehrimiz Dersi Öğretim Programı, 2017).

Bilimsel ve teknolojik ürün ve sistemler toplumları ve insanların yaşam şekillerini etkiler. Ancak insanların yaşamında olumlu etkiler gösteren teknolojik çözümler aynı zamanda toplumsal ve çevresel bazı sorunların da kaynağı olabilmektedir (Ortakuz, 2006).

Çağın gerektirdiği niteliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi; öğrenciyi sınıf ortamında aktif kılan, yeni teknolojileri kullanabilmesini ve yenilerini geliştirebilmesini sağlayan, problem çözebilmesini, doğru kararlar verebilmesini, kendi öğrenmesinden sorumlu olmasını sağlayan öğretim yaklaşımları ile mümkündür (Sarıkaya, 2006).

Bilim ve teknolojiadaki çağdaş gelişmeler, toplumsal yaşamın her alanına, değişimi sürekli izlemeyi gerektiren bir hızla yansıtmaktadır. Bir yandan hızlı nüfus artışı ve eğitim hizmetlerinden yararlananların yoğunluğu, öte yandan da bilginin hem nitel olarak gelişip karmaşıklaşması hem de nicel olarak artışı çağdaş eğitim sistemlerini daha verimli

kılabılme yollarının da sürekli olarak sorgulanması ve irdelenmesi gereğini zorunlu kılmaktadır (Saban, 2007). Bu durum, doğal olarak, sürekli gelişen bilgi teknolojisinin çağdaş eğitim sistemlerinde etkin olarak nasıl kullanılması gerektiği sorusunu gündeme getirmektedir.

Teknolojinin topluma entegrasyonunun artarak devam ettiği günümüzde, öğretmenlerin dijital çağın gereksinimlerine uygun beceri ve donanıma sahip olması gerekmektedir. Dolayısıyla, öğretmenler, teknoloji bakımında öğrencilerle ve meslektaşlarıyla birlikte öğrenme etkinliklerini nasıl gerçekleştirebileceklerini bilmelidir (International Standards For Teachers [ISTE], 2014).

Öğretim teknolojisinin gelişimindeki en önemli etkenlerden ilki, öğrenme-öğretme kavramının algılanışında ve yorumlanmasında meydana gelen değişim olarak açıklanabilir. Klasik anlayış biçiminde öğretmen, bilgiye sahip olan ve onu aktaran en önemli kaynak olarak görülmektedir. Her ne kadar bilginin depolanmasında kitapların ve öteki öğretim araçlarının kapasitesi göz ardı edilmemişse de öğretmen bu bilgilerin aktarılmasında yine önemli bir rol üstlenmiştir. Ancak, bilginin depolanmasında ve kullanılmasında yaşanan gelişmeler hem bilginin türünü hem de miktarını arttırmıştır. Bunun sonucu olarak, bilgiyi depolayan ve sunan öğretmenin rolü değişmeye başlamıştır. Öğretmen yalnızca bilgiyi depolayan ve onu öğrenciye sunan tek kaynak olmaktan çıkmış, öğrenciyi bilgiye yönlendiren kişi biçimini almıştır. Bu yeni anlayış, öğretmenin öğrenme ortamındaki rolünü değiştirerek, öğretmenin öğretim ortamındaki etkinliğini ve sorumluluğunu daha da artırmıştır (Saban, 2016).

Eğitim ve öğretim ortamlarında teknoloji kullanımı birçok yarar sağlamaktadır. Eğitim ve öğretim ortamlarında görsel ya da işitsel öğretim kaynakları kullanmanın uygulamadaki önemli yararlarını şu biçimde açıklamak olanaklıdır (Sampath, Panneersel and Santhanam, 2006, s. 80-82):

- Teknoloji, normal şartlarda sınıfa getirilemeyen olayları, süreçleri ve cisimleri sınıfa taşımayı olanaklı kılar.
- Sesli ve görüntülü teknolojik materyallerin kullanımı öğrenilen bilginin öğrencilerin hafızasında daha uzun süre kalmasını sağlar.
- Sınıfta sesli ve görüntülü teknolojilerin kullanılması öğrencilerin sosyal ve fiziksel dünya ile doğrudan bağlantı kurmasını sağlar.

- Öğretim teknolojilerinin kullanılması sınıfta öğrencilerde gerçekleştirilecek istendik davranışların değişimini kolaylaştırır.
- Sınıfta kullanılan öğretim teknolojileri soyut ve somut birçok düzeyde bütünleştirilmiş deneyimler sunar.
- Öğretim teknolojilerinin sınıfta kullanılması öğrencilerin iletişim becerilerinin yanı sıra öğrencilerin ilgilerinin korunmasını da sağlar.
- Öğretim teknolojileri, öğrencilerin daha fazla bilgi edinmek için güdülenmesini ve motive olmasını sağlar.

Fen ve teknoloji dersi öğretim programında, öğrencilerin fen- teknoloji-toplum-çevre kazanımlarını edinmelerini desteklemek için öğrencilerden belirli bir probleme yönelik teknolojik çözüm geliştirmelerinin istendiği teknolojik tasarım etkinlikleri de yer almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi 4. Ve 5. Sınıflar Öğretim Programı, Ankara, 2005). Programda fen teknoloji toplum çevre kazanımları ve öğrenme etkinliği olarak düzenlenecek teknolojik tasarım çalışmaları ile öğrenciler, bir probleme yönelik teknolojik çözüm üretme sürecinin aşağıdaki basamaklarını öğrenirler:

- Teknoloji kullanarak çözülebilir bir problemi anlar ve kendi cümleleri ile ifade eder.
- Problemin ilgili olduğu konu veya konular hakkında gerekli kapsamda ve düzeyde bilgi edinir.
- Çözüme yönelik fikir veya fikirler üretir ve gerektiğinde çizimler üreterek bu çizimler üstünde düşünür.
- Olası çözümün gerektirdiği malzeme, araç ve gereçleri araştırır, belirler ve tanır.
- Tasarımı gerçekleştirirken kendisinin ve çevresindekilerin güvenliğine ve rahatsız edilmemesine yönelik önlemler alır.
- Tasarladığı çözümün fiziksel ve/veya bilgisayar ortamında geliştirdiği modelini yapar.
- Gerekli araç ve gereçleri kullanarak, eldeki malzemeye şekil verir (Ünsal ve Moğol, 3).

2.6. Teknolojinin Entegre Edildiği Sınıf Ortamları

Günümüz toplumunda başarılı birey, teknolojiyi etkin biçimde kullanabilen ve teknolojik kaynaklardan elde ettiği bilgiyi sentezleyerek problem çözebilen bireydir (Kartal, 2018). Bu açıdan bakıldığında teknolojiyi etkin kullanabilen bireylerin yetiştirilmesi, öğrenimin niteliği açısından önemli görülmektedir.

Teknolojinin uygun kullanımı sınıfları değiştirebilir, öğretmen-öğrenci etkileşimini güdüleyebilir ve kaliteli bir öğrenme ortamı oluşturabilir. Öğrenciler genellikle öğrenme sürecine aktif bir biçimde dahil olurlar ve keşfetmek için daha isteklidirler. Ayrıca teknoloji öğrencilerin kendi eğitimlerinin sorumluluğunu üstlenmelerini sağlar (Kartal, 2017, s. 166).

Teknoloji entegrasyonu, öğrencilerin bilgisayar ve teknoloji becerilerini öğrenme ve problem çözme süreçlerine uygulamalarına imkân sağlamak için öğretmenlerin okullarda veya eğitim enstitülerinde öğretim programını teknoloji ile bütünleştirme çabalarıdır. Teknolojiyi öğretime entegre etmek becerileri uygulamak, güçlendirmek, desteklemek ve genişletmek için öğrenme teknolojilerini kullanmak demektir (Pisapa, 1994).

Teknolojideki hızlı değişim, eğitim alanında da yenilikler yapmamıza olanak sağlamıştır. Teknolojiyi takip etme çabalarımız sonucunda da eğitim sistemimizde bazı değişiklikler yapmak zorunda kalıyoruz. Eğitimi daha verimli bir hale getirmek, yaygınlaştırmak bireyselleştirme çabalarımız sonucunda ortaya çıkan bir değişim de teknolojik destekli eğitim olmuştur. Eğitimde verimliliğin artırabilmesi ve sürekliliğin sağlanabilmesi derslerde mutlak suretle teknoloji kullanımına yer verilmelidir. Derslerde kullanılan eğitim teknolojilerinin amacına hizmet edebilmesi içinde öğretim sürecini yürütecek olan öğretmenlerin yeterli bilgi seviyesinde ve teknolojik uygulamaları kullanma becerilerine sahip olması gerekmektedir (Çiçek, 2006).

Keskin (2006) yaptığı çalışmada Teknoloji Eğitimi'nde sınıf ortamında yapılması güç ve tehlikeli olan uygulamaların bilgisayar ve internet tabanlı materyallerle desteklenmesi öğrencilerin öğrenme süreçlerinin daha verimli olacağını vurgulamıştır. Kışoğlu (2009) derste uygulanan öğrenci merkezli etkinliklerin öğrencilerin çevre okuryazarlığı düzeylerini anlamlı bir şekilde arttırdığına değinmiş, çevre konularına ilgili olan ve önem veren, çevre konusunda iyi bilgiye sahip olduğunu düşünen, çevresel aktivitelere katılan öğrencilerin çevre konusunda daha iyi bilgiye, olumlu tutum ve görüşe ve ilgiye sahip oldukları yapılan çalışmalarda ulaşılan sonuçlar arasındadır (Ökesli,2008). Ayrıca, teknoloji kullanımı ile birlikte robotik destekli fen deneylerinin gerçekteştirildiği öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile fen dersine yönelik tutumlarının öğretimde teknoloji kullanılmayan öğrencilerinkine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılması (Okkesim, 2014) araştırmamızın önemini gösterir nitelikte olduğunu düşündürmektedir. Bu açıdan bakıldığında, öğretimde teknoloji kullanımının öğretim

sürecinde hem bilişsel hem de duyuşsal özelliklere olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

2.7. Fen Öğretim Programındaki Çevre Eğitimi

Fen bilimleri öğretim programında toplam 330 kazanımın sadece 30 tanesinin doğrudan çevre ile ilgili olduğu görülmektedir (MEB, 2013). Fen bilimleri öğretim programı fizik, kimya, biyoloji, yer bilimleri ve astronomi konularından ve bunlara yönelik kazanımlardan oluşmaktadır (MEB, 2013). Çevre eğitime yönelik kazanımlar ise bunların içerisine dağılmış durumdadır. Çevre kazanımları her ne kadar bilgi alanlarının içerisine yedirilmiş olsa da bu kazanımlara genel itibariyle son ünitelerde yer verilmesi ve ünitelerde de son kazanımlar olarak işlenilmesinden dolayı öğrencilerin çevreyle ilgili kazanımlara erişme ve olumlu tutuma sahip olma düzeylerinin istenilen seviyede olmadığı görülmektedir (Afacan ve Güler, 2011; Artun, 2013; Okur ve Yalçın Özdilek, 2011).

Türk Milli Eğitimi'nin genel amaç ve temel ilkeleri doğrultusunda hazırlanan ve 2008 yılında yürürlüğe giren "İlköğretim Kurumları Yönetmeliği"nde yer alan ilköğretimin amaçları arasında çevreye yönelik şu maddeler yer almaktadır (MEB, 2008, s. 4-5):

1. Doğayı tanıma, sevme ve koruma, insanın doğaya etkilerinin neler olabileceğine ve bunların sonuçlarının kendisini de etkileyebileceğine ve bir doğa dostu olarak çevreyi her durumda koruma bilincini kazandırmak.
2. Öğrencileri, kendilerine, ailelerine, topluma ve çevreye olumlu katkılar yapan, kendisi, ailesi ve çevresiyle barışık, başkalarıyla iyi ilişkiler kuran, iş birliği içinde çalışan, hoşgörülü ve paylaşmayı bilen, dürüst, erdemli, iyi ve mutlu yurttaşlar olarak yetiştirmek.

Bu amaçlara ulaşabilmek için öğretim programında çevre eğitimi isimli bir ders bulunmamaktadır. Bununla birlikte farklı öğretim kademelerinde farklı ders ve derslerin farklı ünitelerinde çevre ile ilgili kazanımlar yer almaktadır. Bu kazanımlar aşağıda belirtilmektedir.

Hayat Bilgisi:

- Çevre haklarının varlığını bilir.
- Çevreye karşı duyarlı olur.
- Çevrenin korunmasında diğer insanlarla iş birliği yapar.

- Yaşadığı çevreyi daha temiz hale getirmek için bir proje tasarlar.
- Doğal afetlerin çevreyi nasıl değiştirdiğini araştırır.

Sosyal Bilgiler:

- Doğal afetler karşısında hazırlıklı olur.
- Yaşadığı bölgede görülen doğal afetlere neden olan uygulamaları fark eder.
- Teknolojik ürünleri kendisine, başkasına ve doğaya zarar vermeden kullanır.
- Yaşadığı bölgedeki insanların doğal ortamı değiştirme ve ondan yararlanma şekillerine kanıtlar gösterir.
- Çevresindeki ve ülkemizin çeşitli yerlerindeki doğal varlıkları ve tarihi mekanları, nesneleri ve yapıtları tanır.
- Yaşadığı bölgede görülen doğal afetlere neden olan uygulamaları fark eder.

Fen ve Teknoloji:

- Doğa olaylarından rüzgâr, akarsu, yağmur ve buzlanmanın madde üzerine etkisini örnekleriyle açıklar.
- Doğal kaynakların neden dikkatli kullanılması tüketilmesi gerektiğini, bu konuda insanların bilgilendirilmesinin önemini açıklar.
- Çöplerdeki demirli atıkların ayrılması için yöntem önerir.
- Işık kirliliğinin; doğal hayata, gök cisimlerinin gözlenmesine olumsuz etkilerini listeler.
- Çevresini gözlemleyerek ses kirliliğinin yoğun olduğu mekanları tespit eder.
- Ses kirliliğinin; insan ve çevre sağlığına olan olumsuz etkilerini açıklar.
- Yaşadığı çevredeki ses kirliliğini azaltmak için alınabilecek önlemleri araştırır.
- Ses kirliliğini azaltmaya yardımcı olan belirli kişisel eylemleri ve ürünleri tanımlar.
- Hava, toprak ve suyun yaşam için öneminin bilincine varır.
- Hava, toprak ve su kirliliğini önlemek için alınabilecek önlemleri araştırır ve sunar.
- Yaşam alanlarının insan faaliyetlerinin olumsuz etkisinden korunması gerektiği çıkarımını yapar.
- Çevreyi temizlemek amacıyla basit yöntemler geliştirir.
- Çevreyi korumak amacıyla yapılan birçok faaliyete gönüllü katılır.
- Çevreyi korumak ve geliştirmek için bireysel sorumluluk bilinci kazanır.
- Pil atıklarının çevreye ve insan sağlığına verebileceği zararları ifade eder.
- Çevre duyarlılığına sahip olur.

Çevre eğitimi konusunda en fazla kazanımın yer aldığı derslerden biri olan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın özellikle Fen Teknoloji Toplum Çevre (FTTÇ) öğrenme alanında yer alan kazanımların bu konuya daha fazla hizmet ettiği düşünülmektedir. FTTÇ öğrenme alanının çevreye ilişkin kazanımları da şunlardır (MEB, 2005):

- ✓ Doğal ve yapay çevrelerin farkına varır.
- ✓ Yakın çevreden başlayarak çevrede yer alan canlı ve cansız varlıklar arasındaki ilişkinin farkına varır.
- ✓ Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarını ve bunların önemini bilir.
- ✓ İnsanların ve toplumun çevreyi nasıl etkilediğini bilir.
- ✓ Yerel, ulusal ve küresel çevre sorunlarını bilir ve tartışır.
- ✓ Çevreyi ve yabanî hayatı koruma yöntemlerini bilir ve tartışır.
- ✓ Çevreyi ve yabanî hayatı korumada hem bireylerin hem de toplumun sorumlu olduğunu bilir.
- ✓ Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi gerekliliğini bilir.
- ✓ Atıkların (evsel, sanayi, tıbbi, kurumsal vb.) çevreye vereceği zararı önlemek için uygun bir şekilde geri dönüştürülmesi veya imha edilmesi gerektiğini, teknolojik sistemlerin oluşturduğu atıkların (kimyasallar, plastikler, metaller vb.) yönetiminin önemli bir toplumsal sorun olduğunu anlar.
- ✓ Teknolojinin çevre üzerine etkisini fark eder ve anlar.
- ✓ Doğal kaynakları, canlıları ve habitatları korumak için teknolojik ürün ve sistemlerin nasıl kullanılabileceğini betimler.
- ✓ Çevre koruma ile ilgili faaliyetlere katılır.
- ✓ Fen ve teknolojinin uygulamalarının birey, toplum ve çevre üzerine olumlu veya olumsuz etkiler yapabileceğini anlar.
- ✓ Fen ve teknoloji uygulamalarının olumsuz etkilerine yine fen ve teknolojindeki gelişmelerle önlem alınabileceğini, bu etkilerin azaltılabileceğini veya giderilebileceğini anlar.
- ✓ İnsanın ve toplumun doğal kaynaklardan etkin bir şekilde yararlanmasında fen ve teknolojinin olumlu rolü olduğunu anlar.
- ✓ Doğal kaynakları korumak için teknolojik ürünlerin ve sistemlerin nasıl kullanılabileceğini anlar ve betimler (Aydın, 2010).

2.8. Çevreye Yönelik Tutum, Davranış ve Bilgi Düzeyi

Çevre eğitimi, bireylerin çevresi ile ilgili değerleri, oluşumları, kavramları tanımasını öğreten, bireylerin çevreye karşı duyarlılığını ve farkındalığını geliştirmesine yardımcı olan, gelecek nesillere temiz ve kullanılabilir çevre bırakma bilinci kazandıran, çevresel sorunları çözmeye yönelik bilgi, beceri ve değer kazandıran devamlı bir öğrenme sürecidir (Doğan, 1997; Vaughan, Gack, Solorazano ve Ray, 2003). Bireylere verilecek çevre eğitimi, doğanın düzenini, çeşitliliği, ekolojik döngüleri, beslenme zincirinin işleyişini, farklı türlerin bir arada yaşadıklarını kavramayı içermeli, bütünsel bir bakış açısı kazandırarak; insanın, doğadaki bütünlüğü ve kendisinin bu bütün içindeki konumunu kavraması sağlamalıdır (Devall, 1994).

Çevre sorunlarına önlem almak istenildiğinde, bu konuda yapılan çalışmaların olumlu sonuç vermesi ve devamlı hale gelebilmesi yani her dönem tekrarlarla anlatmak değil de bir üst seviyede olan uygulamaları kullanarak ve öğrenmelerde kalıcılığı sağlamak eğitimle mümkün olan bir durumdur. Bilinçli toplum yetiştirmek bireylere etkili bir çevre eğitimi verilerek sağlanabilir. Poortinga, Steg ve Vlek (2004), çalışmalarında toplulukların çevreye yönelik davranışlarında sahip oldukları bilgilerin yanı sıra ilgi ve tutumlarının önemli olduğunu vurgulamaktadırlar. Çevreye yönelik olumlu tutum, hem çevre sorunlarını oluşturacak davranışlardan uzak durmayı hem de mevcut çevre sorunlarını gidermeye yönelik çaba sarf eden davranışlar sergilemeyi sağlar (Güven, 2010). Toplumu çevre ve çevre eğitimi konusunda bilgilendirmek ve çevre bilincinin oluşturulmasını sağlamak için bireylerde davranış değişiklikleri yaratmak ve kazandırmak gereklidir (Gayford, 1996; Kuhlemeier, Bergh ve Lagerweij, 1999). Bu açıdan bakıldığında, çevreye yönelik olumlu tutum kazandırılması beraberinde olumlu davranışları da getirdiği düşünülebilir. Olumlu davranışlar da çevre konularında verilen eğitimin sonucu olarak çevre ve çevre konularına karşı bilgi düzeyini arttırdığı söylenebilir. Çevre eğitimi verimli bir şekilde yürütüldüğünde bilgi düzeyinin artması ile olumlu tutum ve davranışlar sergilenmesi beklenmektedir. Çalışmamızda uygulanan çevre eğitiminin etkililiği eğitime teknoloji entegre edilerek hazırlanan uygulamalarla yürütülmüştür. Bu uygulamalar soyut konuların somutlaştırılarak daha iyi anlaşılmasını ve öğrencilerin ilgilerini çekerek kalıcı öğrenmelerin oluşmasını sağladığı düşünülmektedir.

2.9. İlgili Yayın ve Araştırmalar

Bu bölümde çevre eğitimi ve eğitimde teknoloji kullanımını araştıran çalışmalar göz önünde bulundurularak, dünyada ve ülkemizde yapılan çeşitli yayın ve araştırmalar incelenmiş ve kısa kısa çalışmalara değinilmiştir.

2.9.1. Çevre Eğitimi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Çevre sorunlarına çözüm üretebilmek için en başta hitap edilen kitlenin eğitim yoluyla bilinçlendirilmesi gereklidir. Çevreye duyarlı, bilinçli, anlayışlı, özgüvenli ve tutarlı bireyler çevreye karşı nasıl tutumlar sergilemesi gerektiğini bilir. Bu bağlamda öncelikle çevre eğitimi ile ilgili literatürde yapılan çalışmalara bakılmalıdır.

Ajiboye ve Silo (2008), “Botsvana Çocuklarının Çevresel Bilgi, Tutum ve Uygulamalarının Okul Sivil Kulüpleri ile Geliştirilmesi” adlı çalışmalarında, okul ders saatleri dışında kulüplerde eğitim vererek çalışmalarını yürütmüşlerdir. Altı hafta süren ve yaklaşık iki yüz katılımcı ile yürütülen çalışmalarında, çeşitli etkinliklerle katılımcıların bilgi ve tutumlarında önemli değişiklikler gözlemlendiği sonucuna ulaşmışlardır. Sonuç olarak sivil kulüplerin çevre eğitimini teşvik etmedeki kullanımı hem Botsvana'da hem de diğer ülkelerde yapılan çalışmalarla desteklenmesi önerisinde bulunmuşlardır.

Artun (2013), yaptığı “Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Çevre Eğitimine Yönelik Tasarlanan Modüler Öğretim Programının Etkililiğinin Araştırılması” başlıklı araştırmasında; tasarladığı çevre eğitimi modüler öğretim programının, çevre eğitimi ile ilgili kavramlarda kavramsal anlamayı artırırken, öğrencilerin akademik başarılarındaki artışı istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur. Çevre eğitime yönelik geliştirilen etkinliklerin amaca ve 5E öğretim modeline uygun olduğu, aynı zamanda öğrencilerin çevre sorunlarına karşı problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı belirlenmiştir

Benzer (2010), “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımıyla Hazırlanan Çevre Eğitimi Dersinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığına Etkisi” adlı çalışmasında, proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla hazırlanan çevre eğitimi dersinin; ilköğretim fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin çevre okuryazarlığına sahip birey olabilmeleri için gerekli olan çevreye yönelik farkındalık, bilgi, tutum, duyarlılık, problem çözme ve davranış, alt boyutlarına nasıl bir etkide bulunduğu araştırılmıştır. Araştırma sonunda öğrencilerin projelerle bilimsel yöntem, bilgisayar kullanımı, birlikte çalışma, yaratıcılık ve çeşitli eğitim yöntem ve tekniklerini kullanma becerilerinde gelişme sağladıkları, bununla birlikte

öğrencilerde çevreyle ilgili olumlu yönde bilgi, tutum, duyarlılık ve davranış değişikliği gözlemlendiği ifade edilmiştir. Aynı zamanda projeler sonrasında öğrenciler özgüven kazandıklarını belirtmişlerdir.

Bodlalo, Sabbaghan ve Jome (2013) “Amerika ve Çin'deki Yeşil Kimya Eğitim Programlarında Karşılaştırmalı Bir Çalışma” adlı çalışmalarında, İran'ın yeşil kimya eğitim müfredatını iki gelişmiş ülkede (Amerika ve Çin) müfredat ile Bereday yöntemini kullanarak karşılaştırmışlardır. Çalışmada, müfredatın mantığında daha fazla benzerlik olduğu, ancak farklılıkların amaç, içerik, öğretim yöntemleri ve değerlendirmede olduğu gösterilmiş, programcılarının yeşil kimya eğitiminde program geliştirmeye daha derinlemesine bakmaları gerektiği sonucuna ulaşmışlardır.

Cutter ve Rousell (2019), çalışmalarında iklim değişikliği eğitiminin sadece gençler için değil, aynı zamanda çocukların okuldaki, üniversitelerdeki ve kamusal alandaki durumlarının aktivasyonu için önemli bir platform sunduğunu belirtmişlerdir. 135 öğrenci ile yürüttükleri çalışmalarında, iklim değişikliği eğitimlerinin gençler tarafından kalıcı şekilde öğrenildiği ve çevre koruma davranışları sergilediklerini gözlemlemişlerdir.

Çavuş (2013), yaptığı araştırmada; çevre eğitimi açısından öğrenci, öğretmen, okul idaresi, yerel ve genel yönetim, sivil toplum kuruluşları ve ailenin önemli rollerinin olduğunu belirlemiştir.

Eames, Cowie ve Bolstad (2008) tarafından yapılan çalışmada, araştırma, Yeni Zelanda da bulunan okullardaki çevre eğitimi uygulamalarının temel özelliklerini açıklamak amaçlanmışlardır. Çalışma sonucunda, çevre eğitimi ile ilgili aktivitelere çoğunlukla fen bilimlerinde yer verildiği tespit edilmiştir.

Ertekin (2012), 6 ve 7. Sınıf öğrencileri üzerinde yürüttüğü “Sürdürülebilir Kaynak Kullanımına Yönelik Çevre Eğitimi Uygulamalarının İlköğretim Öğrencilerinin Karbon Ayak İzi Konusunda Bilinçlenmeleri Üzerine Etkisi” adlı çalışmada ilköğretim öğrencilerinin sürdürülebilir kaynak kullanımı ve karbon ayak izi konularında öğrencilerin aktif katılımını içeren öğretim modülleri kullanmıştır. Araştırmada sürdürülebilir kaynak kullanımına yönelik çevre eğitimi uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin karbon ayak izine yönelik bilgi düzeylerini anlamlı düzeyde artırdığı ayrıca karbon ayak izi büyüklüklerini anlamlı düzeyde küçülttüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Evans, Otto ve Kaiser (2018), 6-18 yaş arası bireyleri 12 yıllık bir süre içerisinde yetiştikleri aile ortamı ve doğada geçirdikleri zamanı inceleyerek bireylerin çevreye karşı

duyarlılıklarını gözlemlemeyi amaçladıkları çalışmalarında, doğaya karşı duyarlı annelerin çocuklarının da doğaya karşı daha duyarlı ve bilinçli olduğu, dışarıda geçirilen çocukluk zamanının çevresel davranışları erken çocukluk döneminden erişkinlik dönemine kadar olumlu şekilde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Keleş, Uzun ve Varnacı Uzun (2010), "Öğretmen adaylarının çevre bilinci, çevresel tutum, düşünce ve davranışlarının doğa eğitimi projesine bağlı değişimi ve kalıcılığının değerlendirilmesi" isimli çalışmalarında, doğa eğitimi verdikleri öğretmen adayları ile çevre bilincinin çevreye yönelik tutum, düşünce ve davranış üzerindeki etkisini ve kalıcılığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarının sonucunda, doğa eğitimi programının bireylerin çevre bilincine, tutum ve davranışlarına olumlu yönde etki ettiği ve kalıcılığı sağladığı sonucuna varmışlardır.

Kışoğlu (2009), "Öğrenci Merkezli Öğretimin Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığı Düzeyine Etkisinin Araştırılması" isimli çalışmada, öğrenci merkezli etkinliklerin öğrencilerin çevre okuryazarlığı düzeylerini anlamlı bir şekilde artırdığı ve uygulamaya katılan öğrencilerin tamamının derste uygulanan etkinlikleri olumlu bulduğu ve bu etkinliklerin dersi daha iyi anlamalarını sağladığını ifade ettiklerini belirtmiştir.

Kuhlemeier, Bergh ve Lagerweij (1999) araştırmalarında çevre bilgisi, çevresel tutum ve çevreye karşı sorumlu davranışı 206 ortaöğretim okulunda (15 yaş $\pm$ yaş) 9000'den fazla öğrenci üzerinde ülke çapında bir örneklemde çalışmışlardır. Çevre sorunları hakkında öğrencilerin bilgilerinin parça parça ve çoğu kez yanlış olduğu, benzer şekilde, öğrencilerin çoğunun çevreye karşı sorumlu davranışlarının yetersiz olduğunu gözlemlemişler, çevre bilgisi ve çevre tutum ve davranışları arasındaki ilişkinin çok zayıf olduğunu kanıtlamışlardır.

Ma ve Bateson (1999), "Bilimsel Tutum ile Çevresel Tutum Arasındaki İlişkinin Çok Değişkenli Bir Analizi" adlı çalışmada, bilime karşı tutum ile çevreye karşı tutum arasındaki ilişkiyi tanımlamayı amaçlamışlar, çalışmalarının sonucunda bilime yönelik olumlu tutuma sahip olunduğunda çevreye karşı da genel tutumun olumlu olduğunu, doğal kaynaklar ve çevreye karşı tutumun önemli görüldüğü ama ilgi eksikliği olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Mullenbach, Andrejewski ve Mowen (2019), çevre ile ilgili yaptıkları çalışmalarında, doğada geçirilen vaktin bireylerin çevreye karşı sorumlu davranışlar sergilemelerinde belirleyici olduğunu belirtmişlerdir. Ön test -son test kontrol gruplu yarı deneysel desen

kullandıkları çalışmalarında açık havada geçirilen zamanın bireylerde doğa ile bağlantı kurmalarının kolaylaştırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Ökeşli (2008), “Bodrum’daki İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Çevre Okur Yazarlığı ve Seçilmiş Değişkenler Arasındaki İlişkisi” adlı çalışmada, Bodrum ilindeki 6., 7. ve 8. sınıf ilköğretim öğrencilerinin çevre okur yazarlığını incelemiştir. Araştırmada çevre konularına ilgili olan ve önem veren, çevre konusunda iyi bilgiye sahip olduğunu düşünen, ebeveynleri çevre konularında ilgili olan ve çevresel aktivitelere katılan öğrencilerin çevre konusunda daha iyi bilgiye, olumlu tutum ve görüşe ve ilgiye sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Öztürk (2013), “Uluslar arası bir çevre eğitimi projesinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının çevre bilincine etkisi” başlıklı doktora tezi çalışmada uygulamasını üniversitede fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrenciler ile yürütmüş ve uluslararası bir çevre eğitimi programı olan “Yeşil Kutu” Projesinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının çevre bilinçlerini; çevreye yönelik tutumları, davranışları ve çevre konusundaki bilgileri üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda, deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarında artış gözlemlenmiştir.

Şimşekli (2004), çalışmada Bursa il merkezinde 25 ortaokulu kapsayan, çevre bilincinin geliştirilmesine yönelik uygulamalı çevre eğitimi çalışması yapmıştır. Toplamda 8789 öğrencinin katıldığı çalışmada, öğrencilerin dikkatlerini çevre konularına çekilmiş, bu konuda düşünmeleri ve fikir üretmeleri sağlanmaya çalışılmış ve sonuç olarak, okulların çevre eğitimi duyarlılığının istenilen düzeyde olmadığı saptanmıştır.

Toraman (2013), “6. VE 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkilendirmelerini Geliştirmeye Yönelik Bir Eylem Araştırması: Çevremi Eğitiyorum” isimli çalışmada, fen, teknoloji, toplum, çevre kazanımı çerçevesinde çevre bilinci, duyarlılık açısından bilgi seviyesini ölçmeyi amaçlamış, araştırmanın sonucunda velilerde de olmak üzere sorumluluk alma, empati kurma, özgüven gibi özelliklerde olumlu yönde değişim gözlemlenmiştir. Yapılan bu çalışmalara bakılarak, çevre eğitiminde deneyim ve bilinçlenmenin önemli yer tutmakta olduğu görüşüne varılmaktadır.

Yazkan (2012), “Doğal Ortamda Çevre Eğitiminin Ortaöğretim 9. sınıf Öğrencilerinin Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmada, öğrencilerin doğayı gözlemleyerek öğrenmelerini incelemiş ve sonuç olarak çalışmada, doğa deneyimine dayalı öğretim

programının, geleneksel öğretim programına göre öğrencilerin tutumlarında ve başarılarında anlamlı bir farklılık sağladığını görmüş, doğa deneyimine dayalı öğrenme ortamında öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin, çevre, doğa, hayvanlar gibi kavramaları algılamalarının deneysel süreç, öncesi ve sonrası önemli ölçüde farklılık gösterdiğini görmüştür.

Yılmaz vd. (2002), yürüttükleri “Ortaöğretim ve Üniversite Öğrencilerinin Çevre, Çevre Kavramları ve Sorunları Konusundaki Bilgileri ve Öneriler” adlı çalışmada, çevre konusunda verilen eğitimin yetersiz kaldığı, özellikle ortaöğretimde kimya dersini alan öğrencilerin konu hakkında daha bilgili oldukları ve öğrencilerin çevre ile ilgili bilgilerini daha fazla yazılı ve görsel medyadan edindikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Bu sonuçlara bakıldığı zaman öğretimde öğrencinin birebir ve aktif şekilde yer alması gerekliliği vazgeçilmez ve göz ardı edilmemesi gereken bir durumdur. Hem kalıcı hem de anlamlı öğrenme sağlanıp öğrenilenleri hayata aktarmak toplumu da etkileyebilecek bir unsur olarak görülmektedir. Çevre eğitimi, eğitim alanında ele alınması gereken ve öğrencilere aşılması, bilinçlendirilmesi önemli görülen bir konudur. Bu açıdan bakıldığında bilinçli bireyler yetiştirilmesi toplum için de önem arz etmekte ve gerekli görülmektedir.

2.9.2. Eğitimde Teknoloji Kullanımı ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Öğrenme sürecinin verimli olabilmesi ve anlamlandırılması için çağın gelişmişlik süreci takip edilmeli, eğitim ile gelişen teknoloji kaynaştırılarak öğrencilere sunulmalıdır. Bu açıdan bakıldığında hayatımızın her alanına nüfus eden teknolojinin eğitim alanında da aktif şekilde kullanılması öngörülmeli ve eğitimde teknoloji kullanımını destekleyen çalışmalara önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde eğitimde teknoloji kullanımının avantaj ve dezavantajlarından bahseden araştırmalara rastlanmaktadır.

Akgün vd. (2014) “Teknoloji Destekli Öğretimin Bilimsel Süreç, Becerilerine Ve Akademik Başarıya Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışmalarında, teknoloji destekli öğretimin 8. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç, becerilerine ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesini amaçlamışlar ve çalışmalarını 64 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütmüşlerdir. Çalışmalarının sonucunda, teknolojik destekli etkinlikler kullanılarak

zenginleştirilen öğretimin, sadece programda yer verilen etkinliklerin uygulanmasına oranla daha arttırdığını ve bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir.

Albion ve Tondeur (2018), araştırmalarında eğitimcilerin kalitesinin eğitimin kalitesi ile doğru orantılı olduğunu belirterek, eğitimde teknoloji kullanımının eğitimde de etkin bir şekilde öğretmenlerin ya da eğitimcilerin kullanması gerektiği kanısı üzerinde durmuşlardır.

Atasoy ve Ertürk (2008), yaptıkları “İlköğretim Öğrencilerinin Çevresel Tutum ve Çevre Bilgisi Üzerine Bir Alan Araştırması” adlı çalışmalarında, ilköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevresel tutum ve bilgilerinin tespit edilmesi amaçlanmışlar ve çalışmayı 1118 öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada veri toplama araçları olarak Çevre Bilgi Testi ve Çevre Tutum Ölçeği kullanılmış ve sonuç olarak öğrencilerin çevre bilgisi ve çevre tutumu açısından yeterli düzeyde olmadıklarını belirlemişlerdir.

Bowen (2018), çalışmasında sanal gerçeklik alan gezilerinin ortaokul öğrencilerinin sosyal bilgilerdeki akademik başarı ve motivasyonları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. 76 ortaokul öğrencisi ile yürüttüğü çalışmada kullandığı teknolojik uygulamalar ile gerçekleştirilen sanal eğitimlerin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarının geleneksel eğitim yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Canbazoglu Bilici (2012), yaptığı çalışmada, öğretmen adaylarının teknolojiyi entegre ettikleri ders anlatımları süresince sınıf yönetimini ve sınıf ile iletişimi sağlayabildikleri, ses tonlarını etkili kullanabildikleri sonucuna ulaşmıştır.

Chai, Koh ve Tsai (2013) çalışmalarında, 74 farklı dergi makalesini incelemişler ve teknolojik pedagojik alan bilgisinin sınıflarda etkin bir şekilde kullanmaları için ihtiyaç duydukları bütünleştirici ve dönüştürücü bilgi türü olduğunu belirtmişlerdir. Teknolojik pedagojik alan bilgisi temeline dayanan teknolojik ortamların daha fazla geliştirilmesi ve araştırılmasını önerdikleri ve öğrencilerin teknolojiyi nasıl algıladıklarını öğrenme ve teknoloji entegrasyon çalışmaları ile ilgili diğer teorik çerçevelerle teknolojik pedagojik alan bilgisi temellerinin güçlendirilmesi gerektiği önerisinde bulunmuşlardır.

Cheng, Wang, Kinshuk and Chen (2019), küçük yaştan itibaren başlayan dil öğrenmenin, teknolojik uygulamalar kullanılarak birden fazla dil öğrenme üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında teknolojik uygulamalar kullanılarak etkili öğrenme ortamı yaratmanın öğrenme üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Christou, Mousoulides, Pittalis ve Pitta-Pantazi (2005)'nin çalışmalarında, dinamik geometri yazılımını öğrencilerin problem çözme stratejilerine yönlendiren bir araç olarak değerlendirerek öğrencilerin problem çözme, anlama, kavrama ve alternatif çözümler bulmada nasıl etkileri olacağını ölçmeyi amaçlamışlar ve teknolojik çalışmaların, uygulamaların öğrencileri teşvik ettiği sonucuna ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Coşkun (2009) “Ana Dili Eğitiminde Parçalarüstü Birimlerin Önemi ve Teknoloji Destekli Olarak Kavratılması” başlıklı çalışmasında, konuşma becerisinin kazandırılmasında göz ardı edilen parçalarüstü birimlerin önemi üzerinde durmuş, ve teknoloji destekli eğitime dikkat çekmiştir. Ana dili eğitiminin temel amaçlarından biri, bireye iletişim becerisi kazandırmak olduğundan, ses-söz dizimi ilişkisinin kurulması ve sağlıklı bir iletişimin temelini oluşturan parçalarüstü birimlerin algılanması ve üretimiyle ilgili beceriler, üzerinde hassasiyetle durulması gereken konulardan olduğunu belirterek, parçalarüstü birimlerin bilgisayar ortamında görünür hâle getirilmesi, söz konusu birimlerle ilgili becerilerin daha hızlı ve kalıcı olarak kazanılmasına yardımcı olduğunu ve ana dili eğitiminde parçalarüstü birimlerle ilgili becerilerin kazandırılmasında ve ses-söz-anlam birlikteliğindeki ilişkinin kavratılmasında, görüntü teknolojisinden faydalanılması gerektiğini vurgulamıştır.

Curaoğlu (2012), “Teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarına ve matematik dersindeki problem çözme becerine etkisi” adlı çalışmasında, altıncı sınıf öğrencileri ile yürütülen çalışmada teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretimin öğrencilerinin problem çözme becerileri bakımından pozitif yönde etki yaptığını göstermesine rağmen matematiğe karşı tutumları bakımından yansız olduğunu göstermektedir sonucuna ulaşmıştır.

Çağlar (2007), yaptığı araştırmada, kimya dersinde titrasyon konusunu teknoloji kullanarak teknoloji kullanımı ile geleneksel öğretim yöntemlerini karşılaştırmış ve araştırmanın sonucunda deney grubu lehine daha başarılı olduğunun sonucuna ulaşmıştır.

Çakır ve Korkmaz (2019), özel eğitim ihtiyaçlarını sağlamayı amaçlayan artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilmesi ve etkililiğini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında, özel eğitim alan çocukların temel gereksinimlerini başkalarına bağımlı olmadan kendi çabalarıyla karşılayabilmelerine izin vermek açısından yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmalarının sonucunda, artırılmış gerçeklik uygulamaları öğretim materyali, gerçek yaşam deneyimlerini getirerek, özel eğitim ihtiyacı olan çocukların gelişimine katkıda bulunmak açısından uygun ve faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca

deneysel süreç aşamasında, öğrencilerin uygulama sürecinde ders konusunda daha istekli ve hevesli olduklarını, derse hazır olma düzeyleri ve konulara ilgileri artmış ve göreceli olarak daha aktif olduklarını gözlemlemişlerdir.

Çalık vd. (2013) “Dördüncü Sınıf Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknoloji Destekli Bilimsel Araştırma Web- Sitesi Üzerinden Yaptıkları Diyaloglarının İncelenmesi” başlıklı çalışmalarını Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü dördüncü sınıfta okuyan 117 öğretmen adayı ile gerçekleştirmişlerdir. Öğretmen adaylarının ilk defa teknoloji destekli bilimsel araştırma web-sitesi üzerinden akranları ve uzmanlarla iletişim kurmaları ve bunun lisans öğrenimlerinin son dönemine denk gelmesinden dolayı, web- sitesini yeterince etkili kullanamadıklarını ve bu durumu ortadan kaldırmak için, benzer uygulamaların lisans öğreniminin önceki dönemlerinde de yapılmasının daha faydalı olacağı önerisinde bulunmuşlardır.

Çubukçu ve Tosuntaş (2016), “Teknoloji Destekli Eğitim Ortamlarında İletişim: Bir Sınıf Etkileşim Analizi Çalışması” adlı çalışmalarında, teknoloji destekli eğitim ortamlarındaki sınıf etkileşimini incelemişlerdir. Çalışmalarını maksimum çeşitlilik örneklemeyle belirlenen 32 temel eğitim ve ortaöğretim sınıfı oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin sınıfta teknoloji kullanımlarının doğru ve nitelikli olduğu takdirde sınıf iletişimini arttırdığı, öğrencilerin etkileşimli tahta kullanımıyla öğrenme sürecine daha çok motive olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Çubukçu ve Tosuntaş (2016), teknoloji destekli eğitim ortamlarındaki sınıf etkileşiminin inceledikleri “Teknoloji Destekli Eğitim Ortamlarında İletişim: Bir Sınıf Etkileşim Analizi Çalışması” başlıklı çalışmalarında, sınıfta teknoloji kullanımlarının doğru ve nitelikli olduğu takdirde sınıf iletişimini arttırdığı, öğrencilerin etkileşimli tahta kullanımıyla öğrenme sürecine daha çok motive olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır.

Ersoy (2005) son çeyrek yüzyılda bazı ülkelerde olan teknolojik yenilikleri özetlediği çalışmasında, matematik öğretiminde ve öğrenme sürecinde teknolojik uygulamaların kullanılmasının köklü bir yenilik hareketi olduğunu vurgulamaktadır.

Ferrill Seal (2008) “Geleneksel veya Teknolojiye Dayalı Eğitimin Tamamlanmasının Ardından Üniversite Kolej Öğrencilerinin Üniversite Cebir’indeki Akademik Başarılarının ve Tutulmalarının Karşılaştırılması” isimli araştırmasında, üniversite cebiri üzerine teknoloji tabanlı öğretim ve geleneksel öğretim alan üniversite öğrencilerinin akademik

başarılarını, tutumlarını ve dersi bırakma oranlarını incelemiştir. Araştırmasının sonucunda, teknoloji destekli öğretim gören öğrencilerle, geleneksel öğretim gören öğrencilerin Cebir dersini bırakma oranları arasında anlamlı bir farklılığa rastlamamıştır.

Fide (2011), “Akıllı Sistemler Teknoloji Eğitimi Kiti ile Sesin Fiziğinin Öğretimi: İlköğretim 8. Sınıf Örneği” adlı çalışmasında soyut kavramların kullanılan teknolojik uygulamalarla anlaşılabilirliğinin yükseldiği sonucuna ulaşmıştır.

Gülsoy ve Önder (2015), “Bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin fen bilgisi derslerinde öğrenci başarısına etkisi– bir literatür taraması” başlıklı çalışmalarında, literatürde yer alan araştırmalarda eğitim ortamında bilgisayar desteğinden yararlanmanın öğrencilerin ders başarılarını arttırdığı, ders motivasyonlarını ve derse yönelik tutumlarını geliştirdiği, öğrenilen bilgilerin kalıcılığını arttırdığı belirlemişler ve bilgisayar destekli öğretim materyallerini fen bilgisi öğretiminde de sıklıkla kullanımının, diğer derslerde olduğu gibi fen bilgisi derslerinde de öğrenci başarısı üzerinde olumlu katkıları olduğunu inceledikleri çalışmalarda göstermişlerdir.

Harris ve Hofer (2011) “Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Uygulamada Ortaokul Öğretmenlerinin Müfredat Tabanlı, Teknolojiyle İlgili Öğretim Planlamasının Tanımlayıcı Bir Çalışması” başlıklı çalışmalarında, deneyimli ortaöğretim sosyal bilgiler öğretmenlerinin planlaması üzerine yapılan çalışmalarında, öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgisi eylem planlarının doğası ve gelişimi ile ilgili planlama süreçlerini gözlemlemeyi hedeflemişler ve çalışmalarının başında ve sonunda yaptıkları görüşmeler sonucunda çalışmaya katılan öğretmenlerin öğrenme etkinlikleri ve teknolojilerinin seçimi ve kullanımı daha bilinçli, stratejik ve çeşitli hale geldiği, öğretim planlaması daha çok öğrenci merkezli hale geldiği, temelde duygusal olmaktan ziyade öğrencilerin entelektüellerine odaklandığı ve teknoloji entegrasyonu için kalite standartları yükseltildiği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Hıdıroğlu ve Bukova Güzel (2013), “Teknoloji Destekli Ortamda Matematiksel Modellemede Modelin Doğrulanmasındaki Yaklaşımların ve Düşünme Süreçlerinin Kavramsallaştırılması” isimli çalışmalarında, teknoloji destekli öğrenme ortamında gerçekleştirilen matematiksel modelleme sürecinde, modelin doğrulanmasına yönelik sergilenen yaklaşımları ve bunları sağlayan düşünme süreçlerini kavramsallaştırmayı amaçlamışlar ve çalışmalarını on dokuz ortaöğretim matematik öğretmeni adayı ile yürütmüşlerdir. Çalışmalarının sonucunda, teknoloji destekli öğrenme ortamının doğrulama basamağındaki bilişsel süreçleri zenginleştirdiğini gözlemlemişlerdir.

Jang ve Tsai (2012), “Tayvanlı İlköğretim Matematik ve Fen Öğretmenlerinin Akıllı Tahta Kullanımlarıyla TPAB Düzeylerinin Araştırılması” isimli çalışmalarında 334’ü akıllı tahta kullanan, 280’i akıllı tahta kullanmayan toplam 614 ilköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmenine uygulanan anket çalışmaları sonucunda iki grup arasında bazı farklılıklar gözlemlenmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin teknolojik materyalleri kullanmada matematik öğretmenlerine göre daha yüksek seviyede başarı gösterdikleri ve deneyimli öğretmenlerin çalışma yılı az olan öğretmenlere kıyasla daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Jowallah (2008), “Yükseköğretimde aktif öğrenme geliştirmek için teknoloji destekli öğrenmeyi kullanma: Örnek olay” adlı çalışmasını teknoloji destekli öğrenmenin uygulanmasını değerlendirmek için gerçekleştirmiş ve çalışmanın sonucunda, teknolojinin yüksek öğrenimdeki etkin kullanımından elde edilebilecek birçok fayda olduğunu göstermiştir.

Kabaca ve Aslan (2015), “Teknoloji Destekli Ölçme Deneyiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin İrrasyonel Sayı Kavramını Algılamalarına Etkisi” başlıklı çalışmalarında irrasyonel kavramını bilgisayar başında mülakat yaparak ve video kayıt alarak yürütmüşler ve mülakatların sonucunda ölçmek istedikleri niceliklerin teknoloji kullanımına bağlı olarak anlamlı şekilde farkındalığı arttırdığını belirtmişlerdir.

Kafyulilo (2010), “Dar Es Salaam Üniversitesi Fen Bilgisi ve Matematik Bölümü Öğretmenlerinin BİT Kullanımları: Öğretmen Adaylarının TPAB Analizi” isimli yüksek lisans tez çalışmasında üniversitedeki fen bilgisi ve matematik bölümü öğrencilerinin TPAB kullanımlarını araştırmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adayları arasında TPAB yeterliliğinin gelişmesinde önemli bir artış meydana geldiği ve öğretmenlerin neyi, nasıl ve hangi teknolojiyi kullanarak öğreteceklerini planlama yeteneklerinin geliştiği ortaya çıkmıştır.

Lai ve Bower (2019), çalışmalarında 2015 ve 2017 yılları arasında Bilgisayar ve Eğitim alanında yayınlanan 365 makaleyi incelemelerine dayanarak eğitimde teknoloji kullanımının nasıl değerlendirildiğine dair sistematik bir gözden geçirme gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın bulgularında, eğitimcilerin ve araştırmacıların eğitimde teknolojinin kullanımını değerlendirirken kullanabilecekleri yeni, daha bütünsel ve daha sağlam değerlendirme yöntemlerinin geliştirilmesini gerekli gördükleri sonucuna ulaşmışlardır.

Muralidharan, Abhijeet ve Alejandro (2019), çalışmalarında eğitimde teknoloji kullanımının öğrencilerin başarılarına etkisini inceledikleri çalışmalarında, iyi tasarlanmış, teknoloji destekli öğretim programlarının eğitimde verimliliği keskin bir şekilde artırabileceğini sonucuna ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Öner (2009), “İlköğretim 7. Sınıf Cebir Öğretiminde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Erişi Düzeyine, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi” isimli çalışmasında, Teknoloji Destekli Öğretim yönteminin, matematik dersi Cebir öğrenme alanı Denklemler alt öğrenme alanında öğrencilerin erişim düzeylerini artırdığı bulunmuştur.

Saka ve Akdeniz (2006), genetik konusunda bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirmek ve bu materyalleri 5E modeline dayalı planlanan etkinlikler içerisinde kullanarak öğrenme üzerine olan etkilerini tespit etmeyi amaçladıkları çalışmalarında, bütünleştirici öğrenme ortamında bilgisayar destekli öğretimin kullanılmasının genetik kavramlarının öğretiminde başarıyı yükselten bir etkiye sahip olduğu sonucuna vardıklarını belirtmişlerdir.

Sakız, Özden, Aksu ve Şimşek (2014), akıllı tahta kullanımının öğrenci başarı ve tutumuna etkisini incelemişler ve araştırmalarının bulgularında, akıllı tahta uygulamaları sonrasında ikinci deney grubunda yer alan öğrencilerin birinci deney grubunda yer alan öğrencilere göre başarı düzeylerinde anlamlı düzeyde bir artış meydana geldiği sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Özenç ve Kılıç Özmen (2014) akıllı tahta ile işlenen fen ve teknoloji dersinin öğrencilerin tutum ve başarılarını inceledikleri çalışmalarında, akıllı tahtanın kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre başarı ve tutum puanlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Sani Bozkut (2017), “Özel Eğitimde Dijital Destek: Yardımcı Teknolojiler” adlı çalışmasında, Yardımcı teknolojiler özel gereksinimi olan bireylerin yetersizlik türüne göre görme, işitme, okuma, yazma, sosyal ve iletişim becerilerini desteklemekte ve bağımsız yaşam becerilerini kolaylaştırmaktadır. Bu durum bireylerin hedeflenen bilgileri daha kolay, kalıcı ve hızlı bir şekilde öğrenmelerine olanak tanımaktadır sonucuna ulaşmıştır.

Sevimli ve Delice (2015) “Teknoloji Destekli Öğretim Teorik Farkındalığı Geliştirebilir mi? Analizin Temel Teoremi Örneği” başlıklı çalışmalarında, teknoloji destekli öğretimin teorik farkındalığa etkisini, yükseköğretim matematiğinin önemli teoremlerinden biri olan Analizin Temel Teoremi bağlamında değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği 2. sınıf programına kayıtlı olan 84

öğrenci ile yürüttükleri çalışmalarının sonucunda, teknoloji destekli öğretim sürecinin sadece analitik değil aynı zamanda görsel çözümler ile desteklendiği durumlarda, öğrencilerin daha yüksek teorik farkındalığa sahip olabileceğine ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Suprayekti ve Hanum (2018), teknolojik uygulamaların Endonezya'daki eğitim sistemine etkisinin ne olduğunu gözlemek istedikleri betimsel çalışmalarının sonucunda, öğrenimi kolaylaştırmak için eğitim teknolojisinin okullarda daha çok kullanılması ve kullanımının öğretilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Tarman ve Baytak (2011), "Teknolojinin Eğitimdeki Yeni Rolü: Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bakış Açıları" adlı çalışmalarında sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitimi tanımlamaları ve teknolojinin eğitimde kullanılmasına yönelik bakış açılarını incelemişlerdir. Araştırma sonucunda adayların bilgisayar destekli eğitimi tanımlarken ortaya çıkan nitel bulgular teknolojinin eğitim için bir araç ve öğretim stratejisi olacağı görüşünde olduğu şeklindedir.

Thomas (2018), yayımlanan makalesinde çağın getirdiği yeniliklere eğitim alanında da uyulması gerektiğini belirtmektedir.

Trespacios ve Lowenthal (2019), eğitim teknolojisi kullanılarak yapılan yüksek öğretim derslerinde hangi alanların neden tercih edildiği ile ilgili yaptıkları çalışmalarında, öğrencilerin pratik içerikli, sürekli etkileşimli ve uygulamalı projeleri içeren dersleri tercih ettiklerini ve bunun yanında teorik içerikli derslerden hoşlanmadıklarını belirttiklerini gözlemlemişlerdir.

Xu, Banerjee, Ramirez, Zhu ve Wijekumar (2018), öğretimde eğitim teknolojisi uygulamalarının yazma kalitesini nasıl etkilediği üzerine yaptıkları çalışmalarında, teknoloji dışı öğretim yöntemlerine kıyasla teknolojik içeriğe sahip uygulamaların daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yang ve Badwin (2020), farklı öğrenme ortamlarında fen, teknoloji ve mühendislik uygulamalarının öğrencilerin öğrenmelerinin nasıl etkilediğini araştırdıkları çalışmalarında, teknolojik uygulamalarla zenginleştirilmiş öğrenme ortamının, disiplin sınırlarını değiştirdiği, genişlettiği ve öğrencilerin problem çözmede çok disiplinli bilgi uygulamaları sağladığı görüşünü savunmuşlardır. Çalışmalarının sonucunda, etkileşimli teknolojik uygulamaların öğrenmeyi genişlettiği ve öğrencilerin yaratıcılıklarını zenginleştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Yemen (2009), “İlköğretim 8. Sınıf Analitik Geometri Öğretiminde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Başarısına ve Tutumuna Etkisi” adlı çalışmada, teknoloji destekli öğretim yöntemi matematik dersinde analitik geometri konularının öğretiminde öğrencilerin başarılarını arttırdığını ve teknoloji destekli öğretim yönteminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumunda etkisi olmadığını aynı zamanda, teknoloji destekli öğretim yöntemi ile yapılan matematik dersinde ve geleneksel öğretim yöntemleri ile yapılan matematik dersinde öğrencilerin matematik başarıları ile matematiğe yönelik tutumları arasında bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Yeşiltaş vd. (2015), çalışmalarında coğrafya öğretiminde interaktif ders sunumu kullanımına yönelik öğretmen adayı görüşlerinin değerlendirilmesini amaçlamışlar ve sonuç olarak bilgisayar destekli interaktif ders sunumunun geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu, dersin daha ilgi çekici ve anlaşılır hale geldiği, bilgilerin kalıcı olma derecesinin yüksek olduğu görüşlerine ulaşmışlardır.

Yıldırım ve Demir (2015), matematik öğretimi sürecinde, etkili teknoloji kullanımının nasıl olması gerektiğini ortaya koymayı amaçladıkları “Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi Sürecinde Teknoloji Kullanım Düzeylerinin İncelenmesi” isimli çalışmalarının sonucunda, uygun bir planlama süreci takip edildiğinde ve doğru araçlar kullanıldığında teknolojinin öğretim sürecine etkili bir şekilde entegre edilebileceği kanısına varmışlardır.

Yu (2004) “Dinamik Geometrik Bir Ortamda Ortaokul Öğrencileri Arasında Prototip Geliştirme ve Söylem” isimli altı hafta süren araştırmasında teknoloji kullanılarak tasarlanan ders sürecinde öğrencilerin mantık aktivitelerinin yapılandırılmasına katkısının olup olmadığını araştırmış ve araştırmasının sonucunda, kullanılan teknolojik yazılımın, öğrencilerin anlamlandırma süreçlerini kolaylaştırmak için onların iletişimsel katılımına katkı sağladığını belirtmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni, araştırmanın örnekleme ve katılımcıları, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve veri analizleriyle ilgili açıklamalar yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli/Deseni

Deneysel araştırmalar, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin araştırıldığı ve kesin sonuçların elde edildiği araştırmalardır. Araştırmacı deneysel yöntemle herhangi bir değişkenin neleri hangi ölçüde etkilediğini araştırır (Tanrıöğen, 2009). Deneysel yöntem, araştırma yöntemleri arasında bilimselliğe en uygun yöntemdir. Deneysel yöntemin en belirgin özelliği, bu yöntemde araştırmacı çevreyi, değişkenleri değiştirebilmekte ve farklı inceleme ortamları oluşturarak araştırmayı kontrol edebilmektedir (Kaptan, 1983). Bu araştırmada teknolojik uygulamalarla destekli çevre eğitiminin ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarına etkisini incelemek amacıyla ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modeli kullanılmıştır. Yarı deneysel yöntem, deneysel çalışmalarda deney ve kontrol gruplarının rastgele oluşturulmasının çok zor veya imkânsız olduğu durumlarda, önceden oluşturulmuş sınıfların deney ve kontrol grubunu oluşturmasıyla kullanılan yöntemdir (Robson, 1998). Araştırmada “Eşit Olmayan Gruplar İçin Ön Test- Son Test Dizayını”, “Yarı Deneysel Desen” ile birlikte kullanılmıştır. Bu tür birlikte uygulanan çalışmalar daha çok eğitim alanındaki araştırmalarda kullanılmaktadır (Yıldırım, 2009).

Deneysel işlem öncesi kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilere çevreye karşı olan tutumları, çevresel sorunlara yönelik davranışları ve çevre sorunlarına yönelik başarılarının hangi seviyede olduğunu belirlemek amacıyla ölçme araçları uygulanmıştır. Deneysel işlemin sonunda da kontrol ve deney gruplarına testler tekrar uygulanarak araştırma

sürecinin başındaki tutum, davranış ve başarı düzeyleri ile araştırmanın sonundaki düzeyleri arasında anlamlı seviyede fark olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Deney grubunda çevre eğitimi konuları teknolojik uygulamalarla zenginleştirilerek, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli olarak anlatılmıştır. Kontrol grubunda derslerin öğretmen merkezli olarak yürütülmesindeki sebep, teknolojik uygulamaların etkililiğini belirlemek ve öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinimsel özelliklerine nasıl bir etkisi olduğunu belirlemektir. Araştırmanın uygulama basamağı 12 hafta sürmüştür. Bu süreye ön test ve son testlerin uygulanma süresi dahil değildir. Uygulama öncesinde araştırma gruplarına; “Çevre Konularına Yönelik Başarı Testi”, “Çevresel Tutum Ölçeği” ve “Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği” ön test olarak uygulanmıştır. Deneysel işlem süresinin sonunda kontrol ve deney gruplarına “Çevre Konularına Yönelik Başarı Testi”, “Çevresel Tutum Ölçeği” ve “Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği” son test olarak uygulanmıştır.

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılı I. Döneminde Ankara'daki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. 7. sınıf şubelerinden bir şube kontrol, bir şube deney grubu olarak seçilmiştir. Deney ve kontrol grupları belirlendikten sonra uygulama aşamasına geçilmiştir. Gruplardaki öğrencilerin deneysel çalışma öncesinde ön test ve sonrasında uygulanan son test ile yapılan uygulamanın öğrenciler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmada kontrol grubunda 32 öğrenci, deney grubunda 32 öğrenci olmak üzere, toplam 64 öğrenci ile çalışma grubu oluşturulmuştur.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın problem ve alt problemlerine yanıt bulmak amacıyla aşağıda ayrıntılı açıklamaları verilen ölçekler kullanılmıştır.

3.3.1. Çevresel Tutum Ölçeği

Öğrencilerin çevreye karşı tutumlarını belirlemek amacıyla Bildik (2011) tarafından geliştirilen “Çevresel Tutum Ölçeği” kullanılmıştır (Ek 1).

Çevresel Tutum Ölçeği, çevre konusunun içeriği doğrultusunda, öğrencilerin bilişsel düzeylerine uygun olarak hazırlanmıştır (Bildik, 2011). Testte dikkat edilen en önemli nokta maddelerin öğrenciler tarafından doğru, net ve açık olarak anlaşılmasıdır. Ölçekte 10 tane olumlu, 10 tane olumsuz olmak üzere toplam 20 madde bulunmaktadır. Ölçek maddelerine verilen cevaplar katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum şeklinde 3'lü likert tipi ölçekle derecelendirilmiştir. Ayrıca cevaplar olumlu cümlelerde katılıyorum 3, kararsızım 2, katılmıyorum 1 puan, olumsuz cümlelerde ise katılıyorum 1, kararsızım 2, katılmıyorum 3 puan verilerek hesaplanmıştır.

Çevre konularına yönelik tutum ölçeği 2017-2018 öğretim yılının birinci döneminde araştırma örnekleminin dışında 211 7. Sınıf öğrencisine uygulanması sonucunda elde edilen verilerle güvenilirlik analizi yapılmıştır. Ölçeğin güvenilirlik analizi sonucunda Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,78 olarak hesaplanmıştır. Güvenilirlik katsayısının 0,70'den büyük olması çevre konularına yönelik tutum ölçeğinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2016, s. 182-183).

3.3.2. Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği

Bu araştırmada öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik davranışlarını, bu sorunları önlemek için gösterdikleri çabaları ve hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek istenmiştir. Öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik davranışlarını ortaya koymak amacıyla araştırmacı Güven (2011) tarafından geliştirilen “Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği” kullanılmıştır (Ek 2.). Ölçekte toplam 40 madde bulunmaktadır. Ölçek maddelerine verilen cevaplar katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum şeklinde 3'lü likert tipi ölçekle derecelendirilmiştir. Ayrıca cevaplar olumlu cümlelerde katılıyorum 3, kararsızım 2, katılmıyorum 1 puan, olumsuz cümlelerde ise katılıyorum 1, kararsızım 2, katılmıyorum 3 puan olarak hesaplanmıştır.

Çevre konularına yönelik davranış ölçeği 2017-2018 öğretim yılının birinci döneminde araştırma örnekleminin dışında 211 7. Sınıf öğrencisine uygulanması sonucunda elde edilen verilerle güvenilirlik analizi yapılmıştır. Ölçeğin güvenilirlik analizi sonucunda Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,82 olarak hesaplanmıştır. Güvenilirlik katsayısının 0,70'den büyük olması çevre konularına yönelik davranış ölçeğinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2016, s. 182-183).

3.3.3. Çevre Konularına Yönelik Başarı Testi

Araştırmada veri toplamak için kullanılan veri toplama aracı öğrencilerin çevre konularına yönelik başarı seviyelerini ölçmek amacı ile Esra Eroğlu tarafında hazırlanan ve araştırmacı tarafından madde ve güvenirlik analizi yapılan “Çevre Konularına Yönelik Başarı Testi” dir (Ek 3.).

Çevre konularına yönelik başarı testi, çoktan seçmeli dört maddeli oluşturulan ve toplamda 37 soru içeren bir testtir. Bu test 2017-2018 öğretim yılının başında 211 7. Sınıf öğrencisine uygulanmış, elde edilen bulgular ile madde ve güvenirlik analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda madde ayırt edicilik indeksi 0,20’den düşük olan on bir madde testten çıkarılmıştır, ayırt edicilik indeksi 0,20- 0,30 arasında olan üç maddede düzeltme yapılmış, madde ayırt edicilik indeksi 0,30-0,40 arasında olan sekiz maddede çok az düzeltme yapılmış, madde ayırt edicilik indeksi 0,40’ın üzerinde olan 15 madde ise düzeltme yapılmadan teste alınmıştır. Madde analizi sonucunda 26 madde haline dönüştürülen çevre konularına yönelik başarı testinin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,81 olarak analiz sonucunda bulunmuştur. Elde edilen madde analizi sonuçları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Çevre Konularına Yönelik Başarı Testi'nin Son Halinin Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
1	0,76	0,30
2	0,51	0,62
3	0,44	0,51
4	0,41	0,25
5	0,71	0,53
6	0,80	0,39
7	0,54	0,68
8	0,75	0,44
9	0,55	0,34
10	0,52	0,31
11	0,81	0,36
12	0,67	0,27
13	0,47	0,71
14	0,65	0,66
15	0,58	0,66
16	0,54	0,54
17	0,85	0,28
18	0,58	0,51
19	0,49	0,70
20	0,37	0,38
21	0,83	0,68
22	0,65	0,38
23	0,38	0,46
24	0,47	0,39
25	0,63	0,65
26	0,68	0,73

Çevreye konularına yönelik başarı testinin madde analizleri sonucunda elde edilen güvenilirlik katsayısının 0,70'in üzerinde olması bu testin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2016, s. 182-183). Bu bulgu çevreye konularına yönelik başarı testinin bu araştırmada kullanımına uygun olduğunu göstermektedir. Testin geçerliği kapsam geçerliği açısından incelenmiştir. Test iki alan uzmanı ile kapsam geçerliği açısından değerlendirilmiş ve kapsam geçerliği olduğuna karar kılınmıştır. Çevre konuları hava kirliliği, toprak kirliliği, ışık kirliliği, gürültü kirliliği, su kirliliği, elektromanyetik kirlilik, radyoaktif kirlilik, manyetik kirlilik ve canlı çeşitliliği gibi konularına yönelik maddeler içermektedir. Çevre konularına yönelik başarı testi, öğrencilerin seviyelerine uygun ve çevre kirliliklerini, çevre duyarlılığını ölçmeyi amaçlayacak şekilde oluşturulmuştur. Testin sonuçları 100 üzerinden değerlendirilmeye alınmıştır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği, Çevresel Tutum Ölçeği ve Çevre Konularına Yönelik Başarı Ölçeği araştırmanın başında kontrol ve deney gruplarına bilim uygulamaları dersinde eşit şartlarda uygulanmıştır. Deney grubunda teknolojik uygulamalarla zenginleştirilmiş ders içeriği uygulanmıştır. Kontrol grubunda paralel ders konuları öğretmen merkezli olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulama kısmı 12 haftada tamamlanmıştır. Bu süreye araştırmada kullanılan ölçeklerin ön test ve son test olarak uygulanması dahil değildir. Araştırmanın sonunda Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği, Çevresel Tutum Ölçeği ve Çevre Konularına Yönelik Başarı Testi son test olarak uygulanmıştır.

Deney grubunda Tablo 2.2’de ayrıntılı olarak verilen teknolojik uygulamalarla destekli ders içerikleri (Tablo 2.3) ve etkinlikler sınıf içerisindeki farklı zekaya sahip öğrencileri düşünerek renkli ve sesli olacak şekilde tasarlanmıştır. Her derste görselce zenginleştirilmiş olarak hazırlanan ders içerikleri ile öğrencilerin teknoloji ile verimli bir şekilde yararlanmalarını sağlamak, tüm duylara hitap edecek ve bütün öğrencilerin katılımını sağlayacak şekilde dersler yürütülmüştür. Öğrencilerin interneti ya da daha genel anlamıyla teknolojiyi araştırma yapmak, yeni bilgiler öğrenmek ve öğrendiklerini günlük yaşamlarında kullanmaları öngörülmektedir. Kontrol grubunda da deney grubuna paralel olarak her hafta aynı konular ele alınarak öğretmen merkezli olarak ders anlatılmıştır (Tablo 2.3).

12 hafta süren çevre eğitimi konularının ders planlamasında ve uygulanmasında teknolojik uygulamalara yer verilmiştir. Bu amaçla okuldaki internet bağlantılı akıllı tahta ve tabletlerden de faydalanılmıştır. Deney grubunda derse giriş aşamasında öğrencilerin ilgisini çekmek amacıyla animasyon, ön bilgilerini ve hazırbulunuşluklarını belirlemek amacıyla online sınavlar, bulmacalar, kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla ise yine online programlarda hazırlanan kavram karikatürü ve kavram haritaları kullanılmıştır. Ardından öğrencilerin çevre eğitiminde yer alan kavram, olay olgu ve ilkeleri öğrenebilmeleri amacıyla etkinlik olarak animasyon, simülasyonlar kullanılmıştır. Etkinlikler tamamlandıktan sonra çevre eğitiminde yer alan konuların açıklamaları Prezi gibi programlarda online olarak hazırlanan sunumlarla gerçekleştirilmiştir. Çevre ile ilgili konuların günlük yaşamla ilişkisinin sağlanabilmesi için yine online olarak hazırlanan kavram karikatürü, kavram haritaları, animasyonlar, simülasyonlar kullanılmıştır. Öğretim esnasında ve sonunda ölçme ve değerlendirme amacıyla öğrencilerin çevre konuları ile

ilgili öğrenmelerinin gelişim düzeyini ölçmek için Plickers, Kahoot, Socrative gibi programlarda hazırlanan online sınavlar, bulmacalar kullanılmıştır. Buna ilaveten öğrencilerin kavramları anlama düzeylerini ve kavram yanlışlarının değişimlerini belirlemek amacıyla online programlarda hazırlanan kavram haritası kullanılmıştır. Buna ilaveten derslerde online programlarda hazırlanan videolar, öğrenme nesneleri, QR kod uygulamaları ve sanal sınıf uygulamaları kullanılmıştır.

Öğrenmenin bir topluluk içinde kültürel etkinliklere girmesi, topluluğun bir hedefe ulaşmak için belli kurallar geliştirmesi ve kullanması, bilgi ve teknikleri zaman ile edinmesi ve uygulaması, sosyal öğrenme sistemi içinde roller ve sorumluluklar edinmesi ve paylaşması, ortak dil ve araçlar geliştirmesi ve kullanması ile oluştuğu savunulur (Ayar, 2012; Ayar ve Yalvaç, 2018; Boon and Knuttila, 2009; Fogelberg and Glimell, 2003; Nersessian and Patton, 2009; Wenger,1998). Bu şekilde öğrenimin daha verimli olacağı göz önüne alındığında, öğrencilerin öğrenme kalitesini arttırmak, öğrenilenleri anlamlandırarak kalıcılığı sağlamak ve bütün öğrencilerin derse katılımının sağlanılmasına çalışmamızda özen gösterilmiştir.

Tablo 2

Deney Grubunda Teknoloji Destekli Çevre Eğitiminde Kullanılan Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Uygulamaları

Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Uygulamaları
Akıllı Tahta, Tablet ve Öğrenci Yanıtlama Sistemlerinin Kullanımı
Öğrenci Yanıtlama Programı: Plickers
Online Sınav Hazırlama ve Uygulama: Kahoot Programı
Online Sınav Hazırlama ve Uygulama: Socrative Programı
Çevrimiçi Bulmaca Oluşturma ve Uygulama: Eclipse Crossword Programı
Kavram Haritaları Hazırlama: Inspiration Programı
Kavram Karikatürü Hazırlama: Toondoo Programı
Dijital Öykü Hazırlama: Photostory Programı
Sanal Sınıf Uygulamaları: Classdojo
Web 2.0 Uygulamaları: Google Form, Google Drive
EBA, Vitamin, Morpa Kampüs, Okulistik ve Öğrenme Nesneleri
Eğitimde Video Kullanımı
Fen Öğretiminde Youtube Kullanımı
Çevre eğitiminde Mobil Öğrenme:
QR Kod Uygulamaları İle Mobil Öğrenme Etkinliği
Etkili Sunum Hazırlama Araçları: Animoto ve Prezi
Powtoon ile Animasyon Hazırlama

Çevre eğitimi ile ilgili olarak yapılan araştırmalar neticesinde çevre eğitiminde öğrencilerin öğrenmesi gereken çevre eğitimi konuları belirlenmiş, ardından haftalara bölünerek derslerdeki etkinlikler hazırlanmıştır (Tablo 3). Bilimsel uygulamaların çok yönlü olması, sosyolojik, kültürel ve bilişsel yönleri ile günlük yaşantıya yön verdiği bilinmektedir. Bu açıdan bakıldığında teknolojik uygulamalarla ders içeriğini zenginleştirmenin oldukça önem arz ettiği görülmektedir.

Tablo 3

Araştırmanın Uygulama Aşamasında Öğrenimi Yapılan Çevre Eğitimi Konuları

Araştırmanın Uygulama Aşamasında Öğrenimi Yapılan Çevre Eğitimi Konuları
1.Hafta: Çevre ile İlgili Kavramlar
2.Hafta: Hava Kirliliği
3.Hafta: Su Kirliliği
4.Hafta: Toprak Kirliliği
5.Hafta: Işık Kirliliği
6.Hafta: Ses Kirliliği
7.Hafta: Radyoaktif Kirlilik
8.Hafta: Manyetik Kirlilik
9.Hafta: Elektromanyetik Kirlilik
10.Hafta: Uzay Kirliliği
11.Hafta: Sağlıklı Çevre ve Geri Dönüşüm
12.Hafta: Bilinçli Tüketici Olmak

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada ortaokul 7. sınıf öğrencilerine verilen teknoloji destekli çevre eğitiminin öğrencilerin tutum, davranış ve başarılarına etkisi incelenmiş ve öğrencilere uygulanan ölçeklerle nicel veriler toplanmıştır.

Araştırmanın nicel verilerinin analizinde, Microsoft Excel 2010 elektronik tablo programı ve SPSS 22 istatistik analiz programı kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler istatistiki olarak analiz edilmeden önce verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov Smirnow ve Shapiro Wilk testleriyle analiz edilmiş ve sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4

Kontrol Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları

Test	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov Smirnov p	Shapiro Wilk p
Tutum Ön Test	0,323	-0,241	0,200	0,827
Tutum Son Test	0,340	-0,729	0,200	0,374
Davranış Ön Test	0,193	-0,951	0,200	0,348
Davranış Son Test	0,267	-0,729	0,200	0,586
Başarı Ön Test	0,503	-0,299	0,200	0,454
Başarı Son Test	-0,309	-0,447	0,200	0,791

Tablo 5

Deney Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları

Test	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov Smirnov p	Shapiro Wilk p
Tutum Ön Test	-0,087	-0,812	0,200	0,556
Tutum Son Test	-0,150	-0,633	0,200	0,900
Davranış Ön Test	0,296	-0,840	0,200	0,328
Davranış Son Test	0,40	-0,894	0,200	0,596
Başarı Ön Test	0,267	-0,699	0,200	0,494
Başarı Son Test	-0,545	-0,603	0,200	0,079

Tablo 4 ve Tablo 5 incelendiğinde hem kontrol hem de deney grubunun çevreye yönelik tutum, davranış ve başarı ön test ve son test verilerine ait Kolmogorov Smirnow ve Shapiro Wilk testi analiz sonuçlarının anlamlılık değeri 0,05'ten büyük olduğu ve çarpıklık-basıklık katsayılarının -1,5 ile +1,5 aralığında bulunduğu için kontrol ve deney grubunun çevreye yönelik tutum, davranış ve başarı ön test ve son test verilerinin normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir.

Normal dağılıma sahip verilerin analiz edilmesinde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Araştırmada kontrol ve deney grubuna ait ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını belirleyebilmek için “Bağımsız Gruplar İçin t-Testi” analizi uygulanmıştır. Kontrol ve deney grubunun kendi içinde, araştırma sürecinin başındaki ön test ile araştırmanın sonundaki son test puanlarının karşılaştırılmasında “Bağımlı Gruplar için t-Testi” kullanılmıştır. Tüm analizler, 05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir (Büyüköztürk, 2016, s. 67). Elde edilen değerlendirme sonuçları bulgular ve yorumlar bölümünde tablolar ile açıklanmıştır.



BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde, önceki bölümde açıklanan yöntemle toplanan verilerin, istatistiksel tekniklerle yapılan çözümlemeleri sonucunda elde edilen bulgularına ve yorumlarına yer verilmiştir.

4.1. Araştırma Sürecine Katılan Öğrencilerin Profillerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın çalışma grubundaki öğrencilerin kontrol ve deney grubuna dağılımına yönelik yapılan betimsel istatistiğe ait sonuçlar Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 6

Öğrencilerin Deney ve Kontrol Gruplarına Dağılımlarına İlişkin Betimsel İstatistik Analiz Sonuçları

Grup	N	%
Kontrol	32	50
Deney	32	50
Toplam	64	100

Tablo 6’ya göre, deney grubunda 32 öğrenci, kontrol grubunda 32 öğrenci bulunmaktadır. Buna göre, öğrencilerin kontrol ve deney gruplarına dağılımlarının benzer olduğu söylenebilir.

4.2. Çevresel Tutum Ölçeğine Ait Bulgular

Araştırmanın başlangıcında ve sonunda kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin teknoloji destekli çevre eğitiminin çevreye yönelik tutum düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup

olmadığını belirleyebilmek için bağımsız gruplar için t-Testi kullanılmıştır ve analiz sonuçları Tablo 7 ve Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 7

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Deney	32	37,47	6,40	62	-0,32	0,75
Kontrol	32	37,94	5,41			

Tablo 7’deki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, çevreye ilişkin tutum ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(62)} = -0,32$; $p > ,05$). Bu sonuç, araştırmanın başında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çevreye ilişkin tutum puanlarının benzer düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durum, teknolojik uygulamalarla zenginleştirilmiş çevre eğitiminin geleneksel yöntemlerle yürütülen çevre eğitimi ile kıyaslanması açısından uygun olduğunu göstermektedir.

Tablo 8

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Deney	32	50,53	5,39	62	7,84	0,00
Kontrol	32	39,00	6,34			

Tablo 8’deki t-Testi analiz sonuçlarına göre, deneysel işlemin sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, çevreye ilişkin son test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede fark meydana gelmiştir ($t_{(62)} = 7,84$; $p < ,05$) ve bu fark deney grubunda bulunan öğrenciler lehinedir. Bu bulgu çevreye yönelik tutumun gelişiminde teknolojik uygulamalarla destekli çevre eğitiminin öğretmen merkezli çevre eğitime kıyasla daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Teknoloji destekli çevre eğitiminin kontrol grubundaki öğrencilerin çevre tutumlarına etkisinin belirlenmesi için bağımlı gruplar t-Testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Tutum Ön test – Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	S	sd	t	p
Ön test	32	37,94	5,41	31	-1,34	0,19
Son test	32	39,00	6,34			

Tablo 9’da kontrol grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutum puanlarına ilişkin verilen sonuçlar, tutum ön ve son testlerine ait puanlar arasındaki farkın anlamlı seviyede olmadığını ifade etmektedir ($t_{(31)} = -1,34$; $p > ,05$). Bu bulgu kontrol grubunun araştırmanın başlangıcındaki ve sona erdiğiindeki çevreye yönelik tutum düzeylerinin benzer olduğu biçiminde ifade edilebilir.

Teknoloji destekli çevre eğitiminin deney grubundaki öğrencilerin çevre tutumlarına etkisinin belirlenmesi için bağımlı gruplar t-Testi kullanılmıştır, veriler Tablo 10’da gösterilmektedir.

Tablo 10

Deney Grubundaki Öğrencilerin Tutum Ön test – Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	S	sd	t	p
Ön test	32	37,47	6,40	31	-8,35	0,00
Son test	32	50,53	5,39			

Tablo 10’da deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutum son test puan ortalamasının ($X=50,53$) ön test ($X=37,47$) puan ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir.

Tablodaki sonuçlar tutum ön ve son testlerine ait puanlar arasındaki farkın anlamlı ve son test lehine olduğunu ifade etmektedir ($t_{(31)} = -8,35$; $p < ,05$).

4.3. Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın başlangıcında kontrol ve deney grubundaki öğrencilere çevre sorunlarına yönelik davranış ölçeği uygulanmıştır. Bu ölçeğin uygulandığı kontrol ve deney grubu öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik davranış ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirleyebilmek için bağımsız gruplar için t-testi kullanılmıştır.

Çalışma grubu öğrencilerinin ön test ile son test davranış puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı analiz edilerek analiz sonuçları Tablo 11 ve Tablo12’de gösterilmiştir.

Tablo 11

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Deney	32	74,66	12,44	62	-0,13	0,89
Kontrol	32	75,06	11,77			

Tablo 11’deki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, çevre sorunlarına ilişkin davranış ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(62)} = -0,13$; $p > ,05$). Bu durum, araştırmanın başında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin davranış puanlarının benzer düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir. Teknolojik uygulamalarla zenginleştirilmiş çevre eğitiminin, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin davranışları üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu incelemek için uygun bir sonuçtur.

Tablo 12

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevreye Sorunlarına Yönelik Davranış Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Deney	32	95,13	13,04	62	5,72	0,00
Kontrol	32	76,81	12,55			

Tablo 12'deki t-testi analiz sonuçlarına göre, deneysel işlemin sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, çevre sorunlarına yönelik davranış son test puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede fark meydana gelmiştir ($t_{(62)} = 5,72$; $p < ,05$) ve bu fark deney grubunda bulunan öğrenciler lehinedir. Bir başka deyişle araştırmanın uygulama basamağının sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin davranış son testine ait puan ortalamaları ($X=95,13$) kontrol grubunda yer alan öğrencilerin puan ortalamalarına ($X=76,81$) kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu söylenebilir.

Kontrol grubundaki öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik davranış ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için bağımlı gruplar için t-Testi analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 13'de gösterilmektedir.

Tablo 13

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Davranış Ön test – Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	S	sd	t	p
Ön test	32	75,06	11,77	31	-1,60	0,12
Son test	32	76,81	12,55			

Kontrol grubu öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik davranış ön test ve son test puanları ile ilgili olarak, son test puan ortalamasının ($X=76,81$) ön test ($X=75,06$) puanından yüksek olduğu görülmektedir. Verilen sonuçlar, davranış ön ve son testlerine ait puanlar arasındaki farkın anlamlı seviyede olmadığını ifade etmektedir ($t_{(31)} = -1,60$; $p > ,05$). Bu bulgu kontrol

grubunun araştırmanın başlangıcındaki ve sona erdiğiindeki çevreye yönelik davranış düzeylerinin benzer olduğu biçiminde ifade edilebilir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik davranış ön test ve son test puanlarına ait bağımlı gruplar için t-Testi sonuçları Tablo 14’te verilmektedir.

Tablo 14

Deney Grubundaki Öğrencilerin Davranış Ön test – Son test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	S	sd	t	p
Ön test	32	74,65	12,43	31	-9,62	0,00
Son test	32	95,13	13,04			

Tablo 14’teki bulgulara dayanarak, deney grubu öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik davranış ön ve son testlerinin ortalamaları arasında anlamlı seviyede farklılık bulunmaktadır ve bu farklılık son test lehine olduğu görülmektedir ($t_{(31)} = -9,61$; $p < ,05$). Bir başka ifade ile araştırmada deney grubu öğrencilerinin çevreye sorunlarına yönelik davranış ön test ve son test puanları ile ilgili olarak, son test puan ortalamasının ($X=95,13$) ön test ($X=74,65$) puanından anlamlı seviyede yüksek olduğu görülmektedir.

4.4. Çevre Konularına Yönelik Başarı Testine İlişkin Bulgular

Araştırmanın başlangıcında ve sonunda kontrol ve deney grubundaki öğrencilere çevre konularına yönelik başarı testi uygulanmıştır. Bu testin uygulandığı kontrol ve deney grubu öğrencilerinin çevre konularına yönelik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirleyebilmek için bağımsız gruplar için t-Testi kullanılmış ve analiz sonuçları Tablo 15 ve Tablo16’da gösterilmiştir.

Tablo 15

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevre Konularına Yönelik Başarı Ön Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Deney	32	13,63	4,58	62	-0,39	0,70
Kontrol	32	14,09	5,08			

Tablo 15'teki bulgulara göre araştırmanın başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, çevre konularına yönelik başarı ön testlerine ait puan ortalamalarının anlamlı seviyede farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(62)} = -0,39$; $p > ,05$). Bu durum, araştırmanın başında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çevre konularına yönelik başarı puanlarının benzer düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir. Deneysel çalışma öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı düzeylerinin benzer olması, teknolojik uygulamalarla zenginleştirilmiş çevre eğitiminin geleneksel eğitim yöntemleri kullanılan öğretime kıyasla anlamlı bir fark yaratabilecek etkiye sahip olup olmadığının gözlemlenebilmesi için uygun bir sonuçtur.

Tablo 16

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına Yönelik Başarı Son Test Puanlarına Ait Bağımsız Gruplar İçin t-Testi Analiz Sonuçları

Grup	N	X	S	sd	t	p
Deney	32	20,81	4,04	62	3,13	0,003
Kontrol	32	17,50	4,43			

Tablo 16'daki t-testi analiz sonuçlarına göre, deneysel işlemin sonunda deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, çevre konularına yönelik başarı son test puan ortalamaları arasında anlamlı seviyede farkın olduğu ($t_{(62)} = 3,13$; $p < ,05$) ve bu farkın deney grubunda bulunan öğrenciler lehine olduğu görülmektedir. Bir başka deyişle araştırmanın uygulama basamağının sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin son teste ait puan ortalamaları ($X=20,81$) kontrol grubunda yer alan öğrencilerin puan ortalamalarına ($X=17,50$) kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin çevre konularına yönelik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı bağımlı gruplar için t-test analizi ile belirlenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17

Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Başarı Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	S	sd	t	p
Ön test	32	14,09	5,08	31	-3,31	0,002
Son test	32	17,50	4,43			

Tablo 17’de kontrol grubu öğrencilerinin çevre konularına yönelik başarı puanlarına ilişkin son test puan ortalamasının ($X=17,50$) ön test ($X=14,09$) puan ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir. Verilen sonuçlar, çevre sorunlarına yönelik başarı ön ve son testlerine ait puanlar arasındaki farkların anlamlı seviyede olmadığını ifade etmektedir ($t_{(31)} = -3,31$; $p < ,05$). Bu bulgu kontrol grubunun araştırmanın başlangıcındaki ve sona erdiğiindeki çevre başarı düzeylerinin son test lehine anlamlı seviyede yüksek olduğu biçiminde ifade edilebilir.

Deney grubundaki öğrencilerin çevre konularına yönelik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığı bağımlı gruplar için t-test analizi ile belirlenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18

Deney Grubundaki Öğrencilerin Başarı Ön Test – Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	X	S	sd	t	p
Ön test	32	13,63	4,58	31	-6,71	0,00
Son test	32	20,81	4,04			

Tablo 18’deki bulgulara dayanarak, deney grubu öğrencilerinin çevreye yönelik başarı ön ve son testlerinin ortalamaları arasında anlamlı seviyede farklılık bulunmaktadır ve bu farklılık son test lehinedir ($t_{(31)} = -6,71$; $p < ,05$). Bir başka ifade ile deney grubunda bulunan öğrencilerin çevre konularına yönelik başarı ön test ortalamalarının ($X=13,63$) son test ortalamasından ($X=20,81$) düşük olduğu ve bunun son test lehine anlamlı farklılık oluşturduğu söylenebilir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçlara, bu sonuçların ilgili literatürle tartışmasına ve diğer araştırmacılara yönelik birtakım önerilere yer verilmektedir.

Çevre eğitiminde teknolojinin kullanımına yönelik literatür incelendiğinde, araştırmamızın amacına benzer az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Bu bağlamda çevre eğitiminin dışında farklı alanlarda (fen eğitimi, biyoloji eğitimi, bilgisayar teknolojileri vs.) teknolojinin kullanıldığı araştırma sonuçlarına da yer verilmektedir.

5.1. Çevreye Yönelik Tutuma İlişkin Sonuçlar

Araştırma sürecinin başında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin teknolojik uygulamalarla desteklenmiş çevre eğitimine yönelik tutumları benzer seviyededir ($t_{(62)} = -0,32$; $p > ,05$). Bu durum, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutumları üzerinde deneysel işlemin etkisinin karşılaştırılabilmesi amacı ile örtüşen bir sonuçtur. Araştırma bulguları deneysel işlemin sonunda deney grubunda yer alan tutum puanlarının, kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu göstermektedir ($t_{(62)} = 7,84$; $p < ,05$).

Bununla birlikte, kontrol grubundaki öğrencilerin tutum ön test – son test puanlarına ilişkin Bağımlı Gruplar için t-Testi sonuçları çevreye yönelik tutum ön ve son testlerine ait puanlar arasındaki farkların anlamlı seviyede olmadığını ifade etmektedir ($t_{(31)} = -1,34$; $p > ,05$). Deney grubundaki öğrencilerin tutum ön test – son test puanlarına ilişkin Bağımlı Gruplar için t-Testi sonuçları ise tutum ön ve son testlerine ait puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı seviyede olduğu ($t_{(31)} = -8,35$; $p < ,05$) ve bu farkın son test lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir ifadeyle teknolojik uygulamalarla destekli çevre öğretimi yapılan deney grubundaki öğrencilerin öğretim sürecinde çevreye yönelik tutum

düzeylerinin anlamlı seviyede arttığı görülmüştür. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise öğretim sürecinde çevreye yönelik tutum düzeylerinde anlamlı bir değişiklik olmadığı saptanmıştır. Bu sonuçlar çevreye yönelik tutum düzeylerini geliştirmede teknolojik uygulamalarla destekli çevre öğretiminin anlamlı seviyede etkili olduğunu, kontrol grubundaki öğretmen merkezli çevre öğretiminin ise etkili olmadığını göstermektedir. Bu sonucun temel nedeni teknolojik uygulamaların öğrenci ile etkileşimli olması, öğrencilerin ilgisini çekmesi, öğrenme-öğretme sürecini zenginleştirilmesi, öğrencilerin aktif ve uygulamalı olarak öğrenme sürecine doğrudan katılmaları ile açıklanabilir. Bu bağlamda çevre eğitimi sürecinde teknolojik uygulamaların kullanılmasının, çevreye yönelik öğrenme çıktılarının gelişimine katkı sağlayabileceği söylenebilir.

Literatürde bireylerin çevre ve çevre sorunlarına yönelik tutumlarının geliştirilmesinde öğrenen merkezli, aktif öğretim yöntemlerinin etkili olduğunu vurgulayan çalışmaların çok olması dikkat çekmektedir (Ballantyne ve Packer, 2002; Oweini ve Hourı, 2006; Palmberg ve Kuru, 2000; Tahiroğlu, Yıldırım ve Çetin, 2010). Akçay vd. (2003), “Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisine Bir Örnek: Mol Kavramı ve Avogadro Sayısı” adlı çalışmalarında anlaşılması güç olan konuların öğretimini teknolojik uygulamalarla destekleyerek anlatımın başarı ve tutuma etkisini incelemişler ve bulgularında deney grubunda bulunan öğrencilerin başarı ve tutumlarında olumlu artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ve tutumlarında anlamlı artış meydana gelmediğini belirtmektedirler. Akkuzulu (2011), “Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersi Çevre ve İnsan Ünitesinde Yansıtıcı Fen Günlükleri Tutmasının Başarı ve Tutuma Etkisi” başlıklı çalışmada, ilköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Çevre ve İnsan ünitesinin öğretiminde yansıtıcı öğretim yöntemi kullanılmasının öğrenci başarısına ve çevreye karşı tutumuna etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda, fen ve teknoloji dersinde çevre ve insan ünitesinin öğretiminde yansıtıcı öğretim etkinliklerinden yansıtıcı fen günlükleri kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını ve çevreye yönelik tutum ve davranışlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir. Ballantyne and Packer (2002), çalışmalarında öğrencilerinin doğal alanlarda çevre eğitimi deneyimlerine ilişkin beklentilerini ve çalışmanın sonucunda meydana gelen tutum ve davranış değişikliklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda, doğal ortamlarda öğrenmenin öğrenciler için çekici olduğunu ve çevreye karşı tutumları, çevreye bakma istekleri, doğal alanlarda davranışları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu sonucuna ulaşmışlardır. Dargut ve Çelik (2014), Türkçe

Öğretmeni Adaylarının Eğitimde Teknoloji Kullanımına İlişkin Tutum ve Düşünceleri isimli çalışmalarında Türkçe öğretmeni adaylarının eğitimde teknoloji kullanımına karşı tutum ve sahip oldukları fikirleri tespit etmeyi amaçlamışlar ve araştırmalarının sonucunda, Türkçe Öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutumlarının genel olarak olumlu olduğunu belirtmişlerdir. Güven ve Sülün (2012) “Bilgisayar Destekli Öğretimin 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıya ve Öğrencilerin Derse Karşı Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmalarında maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini içeren bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ve akademik başarı düzeylerine etkisini araştırmış, Öğrencilerin derse yönelik tutumlarında her iki yöntem arasında herhangi bir değişiklik olmadığı saptanmıştır. Bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretime kıyasla tutumu arttırmaması araştırmanın çalışma grubunun farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuç çalışmamızın sonucu ile çelişir niteliktedir. Kartal (2018), “Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Bireysel Yenilikçilik Düzeyleri İle Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi” başlıklı yüksek lisans tezi çalışmasında, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlanmıştır. Araştırma tarama modeli kullanılarak 258 öğretmen adayı ile belirlenen ölçekler kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının bireysel yenilikçilik düzeylerine göre farklılaştığı belirlenmiştir yani bireysel olarak daha yenilikçi olan sosyal bilgiler öğretmen adayları, teknoloji kullanımına yönelik daha olumlu tutuma sahip olduğu belirlenmiştir. Kenar (2012), “Teknoloji ve Derslerde Teknoloji Kullanımına Yönelik Veli Tutum Ölçeği Geliştirilmesi ve Tablet PC Uygulaması” adlı çalışmasında ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrenci velilerinin teknoloji ve derslerde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını ölçmek için ve geliştirdiği ölçek ile öğrenci velilerinin ilköğretim okullarında tablet PC kullanımına yönelik tutumlarının incelenmesi amaçlamıştır. Çalışmasının sonucunda, çocukları tablet PC ile öğretim alan deney grubu öğrenci velilerinin, çocukları tablet PC ile öğretim almayan kontrol grubu öğrenci velilerine göre teknolojiye ve derslerde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarında, pozitif ve anlamlı seviyede bir artış olduğunu belirtmektedir. Koçak Altundağ ve Kalkan (2016) “Volümetrik Titrasyonların Teknoloji Destekli Öğretimi” adlı çalışmalarında kimya konularını anlatmak zorunda olan fen bilgisi öğretmeni adaylarının kimya dersine ve eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını irdelemeyi amaçlamışlar ve araştırma sonucunda teknoloji tabanlı öğretimin, volümetrik titrasyon konusunda akademik başarı artışına neden olduğu

ve beraberinde de öğrencilerde kimya dersine ve teknolojiye yönelik olumlu tutumların gelişimini sağladığını belirlemişlerdir. Okkesim (2014), “Fen ve Teknoloji Eğitiminde Robotik Uygulamaları” adlı çalışmasında, ilköğretim 8. Fen dersi “ Maddenin Halleri ve Isı” ünitesinde robotikle gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile fen dersine yönelik tutumlarını incelemiş ve araştırmanın sonucunda, robotik destekli fen deneylerinin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fen dersine yönelik tutumlarının kontrol grubunda bulunan öğrencilerinininkine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Yukarıda belirtilen araştırma sonuçları öğretimde teknolojinin kullanılmasının tutumun gelişimine olumlu Katkı sağlaması açısından bu araştırma sonucu ile benzerlik göstermektedir. Öner (2018), “Çevre eğitime yönelik hazırlanan formal ve informal uygulamaların akademik başarı, tutum ve öğrenci kazanımları açısından incelenmesi” başlıklı doktora tezi çalışmasında, “Canlılar Dünyasını Gezelim ve Tanıyalım” ünitesi çerçevesinde yapılan formal ve informal uygulamaların öğrencilerin çevre bilgi düzeyi ve çevreye yönelik tutumları üzerindeki etkisinin saptanması ve bilişsel-duyuşsal kazanımlarının ortaya çıkartılmasını amaçlamıştır. Araştırmanın sonucunda, formal ve informal uygulamaların birlikte kullanılması durumunda öğrenmenin, çevreye karşı olumlu tutum gelişiminin, bilişsel ve duyuşsal kazanımların daha fazla olabileceği sonucuna ulaşmıştır. Özay Köse (2010), “ Lise öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarına etki eden fatörler” başlıklı çalışmasında, öğrencilerin çevreye karşı tutumlarını etkileyen sebepleri araştırmış ve araştırmasının sonucunda, çevreye karşı tutumu bilgi düzeyi, anne-babanın çevreye karşı bakış açısı gibi faktörlerin etkili olduğunu, cinsiyet ve anne- baba eğitim durumunun tutum üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını ancak anne- baba eğitim düzeyi arttıkça çevreye karşı tutum düzeylerinde iyileşme gözlemlediğini belirtmektedir.

Tahiroğlu, Yıldırım ve Çetin (2010), “Değer eğitimi yöntemlerine uygun geliştirilen çevre eğitimi etkinliğinin, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin çevreye ilişkin tutumlarına etkisi” başlıklı çalışmalarında, değer eğitimi yöntemlerine uygun olarak geliştirilen çevre eğitimi etkinliğinin, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin çevreye ilişkin tutumları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmalarında, ön test- son test kontrol gruplu deneysel yöntem kullanmışlar ve çalışmalarının sonucunda uygulanan etkinliklerin öğrenci tutumları üzerinde olumlu bir etki gösterdiği sonucuna ulaştıklarını belirtmişlerdir.

5.2. Çevreye Yönelik Başarıya İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın başında kontrol ve deney grubu öğrencilerine uygulanan çevre konularına yönelik başarı testinin analizlerinden elde edilen sonuçlara göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin teknolojik uygulamalarla desteklenmiş çevre eğitime yönelik başarıları benzer seviyededir ($t_{(62)}=-0,39$; $p>,05$). Bu durum, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin teknolojik uygulamalarla desteklenmiş çevre eğitiminin öğrencilerin başarıları üzerinde deneysel işlemin etkisinin karşılaştırılabilmesi için uygundur. Araştırma bulgularında deneysel işlemin sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin teknolojik uygulamalarla desteklenmiş çevre eğitime yönelik başarı puanlarının, kontrol grubundaki öğrencilerden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmektedir ($t_{(62)}=3,13$; $p<,05$). Kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ön test – son test puanlarına ilişkin bağımlı gruplar için t-testi sonuçları çevreye yönelik başarı ön ve son testlerine ait puan ortalamaları arasındaki farkın son test lehine anlamlı seviyede olduğunu ifade etmektedir ($t_{(31)}=-3,31$; $p<,05$). Deney grubundaki öğrencilerin de çevreye yönelik başarı ön ve son testlerine ait puanlar arasındaki farkın anlamlı seviyede olduğu ve bu farkın deney grubunda bulunan öğrenciler lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($t_{(31)}=-6,71$; $p<,05$). Bu sonuçlar teknolojik uygulamalarla destekli çevre eğitiminin öğretmen merkezli ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik başarı düzeylerini arttırmada daha etkili olduğunu göstermektedir. Öğretmen merkezli çevre eğitiminin öğrencilerin çevreye yönelik başarı düzeylerini arttırması, fen öğretim programında çevre konularının yüzeysel olarak işlenirken, kontrol grubunda çevre konularının öğretiminin 12 haftalık bir süre içinde geniş bir şekilde işlenmesiyle açıklanabilir.

Kullanılan çeşitli öğretim teknikleri ile öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayarak öğrencilerin akademik başarılarını arttırabilir ve olumlu yönde davranış değişikliği oluşması sağlanabilir (Çınar, 2016; Erden, 2007; Güven, 2010; Şensoy, 2009; Uz, 2009). Bu bağlamda bu araştırmada, teknolojik uygulamalarla zenginleştirilerek hazırlanan ders içerikleri ile yürütülen derslere yönelik öğrencilerin başarılarında artış meydana gelmesi, öğrencilerin derse aktif olarak katılmaları, derste kullanılan materyalleri dikkatleri dağılmadan takip etmeleri ve eğlenceli bulmaları, ilgilerini çeken materyallere karşı merak geliştirip anlamak için çaba göstermeleriyle açıklanabilir. Bu araştırmada ve ilgili literatürde yapılan çalışmaların sonuçları dikkate alındığında, öğrencileri merkeze alan, derse aktif katılımlarını sağlayan ve öğrenciye kendi öğrenmelerini yapılandırmaları için ortam sunan yöntem ve tekniklerin, öğrencilerin bilgi düzeyini arttıracak ve edindikleri

bilgileri kalıcı davranış değişikliğine dönüşeceği, aynı zamanda anlamlı öğrenmeyi sağlayacağı sonucuna ulaşılabilir.

Akgün vd. (2014) “Teknoloji Destekli Öğretimin Bilimsel Süreç, Becerilerine Ve Akademik Başarıya Etkisinin İncelenmesi” adlı çalışmalarında, 8. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesini amaçlamış ve çalışmalarının sonuçlarına göre teknoloji destekli öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin fen dersindeki akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu tespit etmiş, mevcut programda belirtilen etkinliklerle birlikte teknoloji destekli etkinlikler kullanılarak zenginleştirilen öğretimin, sadece programda yer verilen etkinliklerin uygulanmasına oranla başarıyı ve bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Bahar (2018), “Çevre Eğitiminde Ağ Araştırması Kullanımının Öğrencilerin Başarısı Üzerindeki Etkisi” başlıklı yüksek lisans tezi çalışmasında öğrencilerin bilgisayar, tablet ve akıllı telefon vb gibi internet tabanlı bilişim teknolojilerini kullanarak ağ araştırması (webquest) yöntemiyle kendi öğrenmelerini yapılandırabilme düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmasında, çevre sorunlarını ağ araştırması yöntemiyle çalışan deney grubunun başarı puanlarının programda önerilen yöntemle çalışan kontrol grubuna göre deney grubu lehine anlamlı şekilde farklı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Baran (2011), “Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin Lise 11. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Başarılarına ve Akademik Benlik Tasarımlarına Etkisi” başlıklı doktora tezi çalışmasında, lise 11. sınıf öğrencileri sekiz hafta boyunca çeşitli bilgisayar programları ile görsel etkilerin yaratıldığı ve kendi seçtikleri problem cümlesiyle ilgili olarak projeler geliştirerek düşünsel bir yolculuğa çıkmalarını istemiştir. Bir devlet lisesinde öğrenim gören toplam 64 öğrenci ile yürüttüğü çalışmasını deney ve kontrol grubu şeklinde ayırarak, çeşitli ölçek ve uygulamalarla desteklemiştir. Araştırmanın sonucunda, deney grubunun kontrol grubuna oranla daha başarılı olması sonucu göz önüne alındığında, orta öğretim kurumlarında fizik derslerinde öğrenci merkezli olacak şekilde hem bilgisayar olanaklarından faydalanılarak hem de sınıf içi uygulamalarda öğrencinin oldukça aktif olduğu düşünme yolculuğu tekniğinin ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımının sentezlenerek uygulanmasının yararlı olduğuna ulaşmıştır. Daşdemir ve Doymuş (2012), “Fen ve Teknoloji Dersinde Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” isimli çalışmalarında, ilköğretimin sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, bu başarılarının

kalıcılığına, bilimsel süreç, becerilerinin gelişimine etkisini belirlemeyi amaçlamışlar ve araştırmanın sonucunda; ilköğretim sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi hücrenin bölünmesi ünitesinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına ve bilimsel süreç, becerilerine olumlu yönde etki yaptığı sonucuna ulaşmışlardır. Derviş ve Tezel (2009), “Fen Ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Başarılarına Ve Bilimsel Düşünme Becerilerine Etkisi” adlı çalışmalarında, geleneksel sınıf öğretiminin yanı sıra verilen Bilgisayar Destekli Öğretimin (BDÖ); sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma” konusundaki başarılarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisini araştırmışlar ve bilgisayar destekli öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermişlerdir. Gülsoy ve Önder (2015) araştırmalarında, fen bilgisi derslerinde bilgisayar destekli öğretim materyallerinin öğrenci başarısı üzerine etkilerinin değerlendirilmesini amaçlamış ve fen bilgisi derslerinde de bilgisayar kullanımının öğrenci başarısı üzerinde olumlu katkıları olduğunu belirtmişlerdir. Kibar (2006), “İlköğretim Düzeyi Fen Bilgisi Öğretiminde Yüksek Etkileşimli BDÖ Yazılımlarının Öğrenci Başarısına Etkisi” isimli deneysel çalışmada, 6. sınıf fen bilgisi dersi öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına olan etkisini incelemeyi amaçlamış, araştırma sonucunda; bilgisayar destekli fen öğretiminin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğunu saptamıştır. Sırakaya (2015), “Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarıları, Kavram Yanılgıları Ve Derse Katılımlarına Etkisi” adlı doktora çalışmada, artırılmış gerçeklik öğrenme materyali kullanımının öğrencilerin başarıları, kavram yanılgıları ve derse katılımları üzerindeki etkisini test etmek ve öğrencilerin artırılmış gerçeklik öğrenme materyali hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamış, 118 öğrenci ile oluşturulan deney ve kontrol gruplu deneysel çalışmasının sonucunda, artırılmış gerçeklik öğrenme materyalinin kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler normal ders materyalleriyle öğretim yapılan kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu, benzer olarak deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha az kavram yanılgısına sahip olduklarını belirlemiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerde daha az oranda yeni kavram yanılgılarının oluştuğu ve daha fazla oranda var olan kavram yanılgılarının giderildiği sonuçlarına ulaşmıştır. Yorulmaz (2005), “Teknoloji Destekli Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Derslerinin Öğrenci Başarısı ve Kalıcılığına Etkisi” adlı çalışmada elde edilen sonuçlara göre öğretim teknolojileri ve materyaller yardımıyla

öğretimi yapılan din kültürü ve ahlak bilgisi dersinin daha verimli ve kalıcı olduğu kanısına varmıştır.

Farklı çalışmalarda ulaşılan bu sonuçlar çalışmamızın sonucunu destekler niteliktedir. Literatürde yapılan diğer çalışmalarda tutum ve başarı değişkenleri beraber incelenmiş ve bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda verilmektedir.

Benli, Kayabaşı ve Sarıkaya (2012) “İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi “Işık” Ünitesinde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Fen Başarısına, Kalıcılığa ve Fenne Karşı Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmalarında, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi “ışık” ünitesinde; fen akademik başarılarına, kalıcılığa ve fenne karşı tutumları üzerine teknoloji destekli öğretimin etkilerini araştırmışlardır. Araştırmalarının sonucunda, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı, kalıcılık ve tutum testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Dağdalan ve Taş (2017), “Simülasyon Destekli Fen Öğretiminin Öğrencilerin Başarısına ve Bilgisayar Destekli Fen Öğretime Yönelik Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmalarında, 6.sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan “Bileşke Kuvvet” konusuna yönelik simülasyon destekli bir materyalin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkilerini incelemeyi amaçlamış, kontrol ve deney grubu oluşturularak yürüttükleri deneysel çalışmaları sonucunda, simülasyon destekli materyalin kullanıldığı deney grubunun akademik başarısının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu kanısına varmışlardır. Güven ve Sülün (2012) “Bilgisayar Destekli Öğretimin 8.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıya ve Öğrencilerin Derse Karşı Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmalarında maddenin yapısı ve özellikleri ünitesini içeren bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ve akademik başarı düzeylerine etkisini araştırmış, araştırma sonucunda, bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim metotlarına göre fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıyı artırdığı gözlenmiştir. Kırılmazkaya, Keçeci ve Zengin (2014), yaptıkları “Bilgisayar Destekli Öğretimin Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretmen Ve Öğrencilerinin Tutum Ve Başarılarına Etkisi” isimli çalışmalarında uygulama yapılan öğrencilerin kimya dersine yönelik başarı düzeylerinde anlamlı artış gözlemledikleri ancak bilgisayar kullanımına karşı tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmişler bunun sebebinin ise dersi yürüten öğretmenlerin bilgi iletişim teknolojilerinden yararlanamadıklarını belirtmişlerdir. Özenç ve Özmen (2014), “Akıllı Tahtayla İşlenen Fen Ve Teknoloji Dersinin Öğrencilerin Başarısına Ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi ”adlı

çalışmalarında, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde akıllı tahta kullanımıyla işlenen fen ve teknoloji dersinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlar ve çalışma sonucunda, akıllı tahtanın kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre başarı ve tutum puanlarının daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir. Sakız, Özden, Aksu ve Şimşek (2014), “Fen ve Teknoloji Dersinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına Ve Dersin İşlenişine Yönelik Tutumuna Etkisi” adlı iki deney ve iki kontrol grubu olmak üzere toplam 78 öğrenci üzerinde yürüttükleri deneysel çalışmalarında, deney gruplarında yer alan öğrencilerin ders temasına ilişkin başarılarının kontrol gruplarına göre anlamlı düzeyde arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuç çalışmamızın sonucunu destekler niteliktedir. Yemen (2009), analitik geometri konularının öğretiminde teknoloji destekli öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin başarısına ve tutuma etkisini araştırmayı amaçladığı “İlköğretim 8. Sınıf Analitik Geometri Öğretiminde Teknoloji Destekli Öğretimin Öğrencilerin Başarısına ve Tutumuna Etkisi” adlı çalışmasında, ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanmış ve çalışmasını 8. sınıfa devam eden elli öğrenci üzerinde yürütmüştür. Araştırmanın sonucunda, teknoloji destekli öğretim yöntemi matematik dersinde analitik geometri konularının öğretiminde öğrencilerin başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Yorulmaz (2005), “Teknoloji Destekli Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Derslerinin Öğrenci Başarısı ve Kalıcılığına Etkisi” isimli çalışmasında, öğretim teknolojileri ve materyaller yardımıyla işlenen din kültürü ve ahlak bilgisi dersinin daha verimli ve kalıcı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

5.3. Çevre Sorunlarına Yönelik Davranışa İlişkin Sonuçlar

Araştırmanın başında kontrol ve deney grubu öğrencilerine uygulanan çevre konularına yönelik davranış ölçeğinin analizlerinden elde edilen sonuçlara göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin çevreye yönelik davranış puanlarının yaklaşık olarak aynı seviyede olduğu görülmektedir ($t_{(62)}=-0,13$; $p>,05$). Bu bulgunun deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çevreye yönelik davranışları üzerinde deneysel işlemin etkisinin karşılaştırılabilmesi için uygun olduğu söylenebilir. Araştırma bulgularında deneysel işlemin sonunda deney grubunda yer alan öğrencilerin çevreye yönelik davranış puanlarının, kontrol grubundaki öğrencilerden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($t_{(62)}=5,72$; $p<,05$). Bu sonuç öğrencilerin çevreye yönelik davranış puanlarının gelişiminde teknolojik uygulamalarla destekli çevre eğitiminin öğretmen merkezli çevre eğitime kıyasla daha etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, kontrol

grubundaki öğrencilerin çevreye yönelik davranış ön test – son test puanlarına ilişkin bağımlı gruplar için t-testi sonuçları, çevreye yönelik davranış ön ve son testlere ait puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı seviyede olmadığını ifade etmektedir ($t_{(31)} = -1,60$; $p >,05$). Deney grubundaki öğrencilerin çevreye yönelik davranış ön test – son test puanlarına ilişkin bağımlı gruplar için t-testi sonuçlarında ise çevreye yönelik davranış son test puan ortalamasının ön test puan ortalamasından anlamlı seviyede daha yüksek olduğu görülmektedir ($t_{(31)} = -9,62$; $p <,05$). Bu sonuçlar ışığında, teknolojik uygulamalarla destekli çevre eğitiminin çevreye yönelik davranış puanlarını arttırmada anlamlı seviyede etkiliyken, öğretmen merkezli çevre eğitiminin etkili olmadığı söylenebilir. Bunun sebebi ders içeriklerinin öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde hazırlanıp sunulması ve aynı zamanda öğrencilerin bütün duyularına hitap eden çalışmalarla davranış puanlarında anlamlı değişiklikler meydana gelmesi olabilir.

Bireylerde çevreye karşı sorumluluk duygusu, çevre sorunlarına yönelik farkındalık düzeyinin, tutum ve davranışların olumlu yönde değişmesinin ilk adımı, bireylerin çevre sorunlarına ile ilgili bilinçlendirilmesidir. Bu açıdan çevre sorunlarına yönelik artan başarı düzeyi gelecekte yaşanabilir bir çevre bulabilmek adına büyük önem taşımaktadır (Güven, 2010). Olumlu tutum ve akademik başarıdaki artış istendik yönde davranış değişikliğini de beraberinde getirmesi beklenmektedir.

Berberoğlu ve Tosunoğlu (1995)'nin 639 üniversite öğrencisiyle bir örnek üzerinde 4 boyutlu Çevresel Tutum Ölçeği (EAS) geliştirdikleri çalışmalarında, üniversite öğrencilerinin teknolojik gelişmelerin getirdiği çevresel problemlere yönelik davranışlarının yetersiz olduğunu ve öğrencilerin bu duruma yeterince önem vermediğini ortaya çıkarmışlardır. Çelikbaş (2015), “Sürdürülebilirliği Temel Alan Çevre Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Çevresel Davranışlarına ve Sürdürülebilir Çevre Tutumlarına Etkisi” isimli çalışmasında, sürdürülebilirliği temel alan çevre eğitiminin (STAÇE) ortaokul 7. Sınıf öğrencilerin çevresel davranışlarına, tutumlarına, çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarına, sürdürülebilir çevre tutumlarına, su ayak izlerine ve ekolojik ayak izlerine etkisini belirlemeyi amaçlamış ve araştırmasının sonucunda, STAÇE'nin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin su ayak izlerinde anlamlı bir azalma sağladığı çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarında, çevresel davranışlarında, çevre tutumlarında, sürdürülebilir çevre tutumlarında ve ekolojik ayak izlerinde anlamlı bir değişiklik oluşturmadığını belirlemiştir. Bu çalışmanın sonucu çalışmamızın sonucu ile çelişir niteliktedir bu durumun kullanılan öğretim yöntemi, sınıf ortamı, öğrenci nitelikleri ve

kullanılan ölçme araçlarından kaynaklandığı düşünülebilir. Doğan (2015), çalışmasında teknolojiyle zenginleştirilmiş ders dışı faaliyetlerin zihinsel engelli çocuklar üzerindeki bilişsel ve fiziksel etkilerinin incelemiş, 58 zihinsel engelli öğrenci ile yürütülen çalışmanın sonucunda, teknolojiyle zenginleştirilmiş ders dışı faaliyetlerin, katılımcıların bilişsel ve fiziksel gelişimlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Güven (2011), “Çevre Eğitiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Farklı Değişkenler Üzerine Etkisi Ve Yönteme İlişkin Öğrenci Görüşleri” adlı çalışmasında, tahmin - gözlem - açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik başarı, farkındalık, tutum, davranış ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığı üzerine olan etkisini araştırmış, araştırmanın sonucunda deney ve kontrol gruplarının başarı, farkındalık, tutum ve davranış puan ortalamalarının deney grubu lehine anlamlı şekilde farklılık gösterdiğini bulmuştur. Hicks ve Holden (1995) “Geleceği Keşfetmek: Çevre Eğitiminde Eksik Bir Boyut” adlı çalışmalarında, ortaöğretim öğrencilerinin gelecekte artacak çevresel problemlere yönelik ilgilerinin yüksek olmasına rağmen, öğrencilerde aktif bir birey olarak çevresel problemlerin önlenmesine yönelik davranışa geçebilme rolünün olmadığı görülmüştür. Çalışmalarında daha ekolojik ve sürdürülebilir çevre için çevresel problemlere karşı alınacak tedbirlerin en önemlisi olarak erken yaşta eğitime başlanması gerektiği vurgulanmıştır. Holden (2007) çalışmasında, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin çevresel problemlerden dolayı tedirgin olduklarını ve çevresel problemlerin çözümü hakkında kısmen karamsar olduklarını belirlemiş ve çalışma sonucunda, ilköğretim öğrencilerinin çevresel problemlerin çözümüne yönelik davranışta bulunulması gerektiğini düşündüklerini, ortaöğretim öğrencilerinin, çevresel problemlere yönelik herhangi bir çevresel davranışa gerek olmadığını belirtmiştir. Hwang, Kim ve Jeng (2000)’in çalışmalarının sonucunda, sorumlu çevresel davranışı sağlamak için doğal kaynak yöntemi uyguladıkları ve bunun üzerindeki etkileri açısından hareket edildiğinde, kontrol ve tutum odağı bilgi ve kişisel sorumluluğun daha önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bulgularında, çevreye yönelik sorumlu çevresel davranışını geliştirmek amacıyla, çevre eğitimi ve yorumlama sistemleri içsel değişkenlerle kontrol edilmesi gerektiğini düşündüklerini belirtmektedirler. Özdemir (2010), “Doğa deneyimine dayalı çevre eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin çevrelerine yönelik algı ve davranışlarına etkisi” isimli çalışmasında, ilköğretim öğrencilerinin çevrelerine yönelik algılarının ve davranışlarının çevre eğitimi programı uygulandığında nasıl değişiklik olduğunu gözlemlemek amacıyla yapıldığını belirtmektedir. Araştırmasının sonucunda, öğrencilerin

çevresel değerlerin tahrip olmasına yönelik farkındalığın, çevre sorunlarına karşı somut yaşantılar edinmenin çevreye karşı sorumlu davranış eğilimini arttırdığını belirtmektedir.

Palmer (1998), çalışmasında çocukların çevreye yönelik istenmeyen davranışlarında aile ve eğitimin önemli rol oynadığını belirtmiştir. Wilson (1996)' da benzer şekilde çocukların davranışlarında öğrenmelerin tüm duyu organları ile yapıldığında kalıcılığı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Yeşiltaş, Yılmaz ve Yaman (2015), çalışmalarında interaktif ders sunumu kullanımının öğretmen adayları üzerinde etkisini incelemiş ve ulaştıkları sonuçlar öğretmen adaylarının interaktif ders içerikli ders sunumu hazırlamayı öğrenmeye ilgili olduklarını ve bu tarz sunumları öğrenmek istediklerini belirttikleri sonucuna ulaşmışlardır. Teknolojinin eğitime hem öğrenen hem de öğretene açısından olumlu katkıları olduğu görülmektedir.

5.4. Öneriler

Bu bölümde araştırmanın verilerinden elde edilen sonuçlar ve araştırmacının uygulama esnasındaki deneyimlerinden yola çıkılarak bazı önerilere yer verilmektedir.

- ✓ Günümüzde karşılaştığımız çevre sorunlarının önlenmesi, öncelikle bireylere etkili bir çevre eğitiminin verilmesine bağlıdır. Bu açıdan araştırmacıların bireylerde çevre bilincini geliştirmeyi amaçlayan, uygulamalı çalışmalara daha fazla yönelmesi gerektiği düşünülmektedir.
- ✓ Teknolojik uygulamalarla destekli çevre eğitiminin çevreye yönelik tutum düzeylerinin anlamlı seviyede geliştirmesi sonucu göz önüne alındığında; Çevre eğitimi sürecinde teknolojik uygulamalara da yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir.
- ✓ Araştırmada adaylara uygulanan ön testler sonucunda, öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik bilgi, tutum ve davranış düzeylerinin yeterli olmadığı görülmüştür. Bu nedenle hızla artan çevre sorunlarının tespit edilip, bilinmesi için okul öncesi dönemden başlanarak bireylere çevre eğitimi verilmelidir. Bu bağlamda mevcut öğretim programlarındaki çevre derslerinin amaçları yeniden düzenlenerek, bu derslerin sayısı ve süresi arttırılabilir.
- ✓ Öğrencilerin öğretim süreci içerisinde çevre ve çevre sorunlarına yönelik bilgi ve farkındalık düzeylerini geliştirmek, tutum ve davranışlarını olumlu yönde değiştirmek, öğrendikleri bilgilerin kalıcı olmasını sağlamak için çevre derslerinin öğretiminde öğrenci merkezli, aktif katılım sağlayan farklı öğretim yöntem ve teknikleri

kullanılabilir. Ders planları bu yöntem ve tekniklerin kullanımına uygun olarak düzenlenebilir.

- ✓ Bireylerin çevre sorunlarına yönelik sahip olduğu düşük bilgi ve farkındalık düzeyi ile bu sorunlara neden olan olumsuz tutum ve davranışların önemli bir nedeni, elbette ki bireylere örgün eğitim kurumlarında verilen çevre eğitimidir. Bu açıdan bireylere çevre eğitimi veren öğretmenlere ve ileride verecek olan öğretmen adaylarına büyük görevler düşmektedir.
- ✓ Araştırmadan elde edilen sonuçlar teknoloji destekli çevre eğitiminin öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik başarı, tutum ve davranışları üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu nedenle bu araştırmada kullanılan öğretim yöntemi ilköğretim, ortaöğretim, lise ve üniversite düzeyindeki programlar içerisinde yer alan çevre derslerinin yürütülmesinde kullanılabilir.
- ✓ Bu çalışmada kullanılan öğretim yönteminin başarı, tutum ve davranış üzerine olan etkisi araştırılmıştır. Yöntemin farklı değişkenler (kavram yanılgıları, problem çözme becerileri, öz yeterlilik inancı, yaratıcılık, mantıksal düşünme, bilimsel süreç becerileri, cinsiyet, anne ve baba eğitim durumu, yaş, vb.) üzerine olan etkililiği incelenebilir.



KAYNAKLAR

- Afacan, Ö. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini algılama düzeyleri ve bilimsel tutumlarının tespiti (Kırşehir ili örneği)*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Afacan, Ö. ve Güler, M.P.D. (2011). Sürdürülebilir çevre eğitimi kapsamında tutum ölçeği geliştirme çalışması. 2. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 27(29), 904–913.
- Ajiboye, O. H. and Silo, N. (2008). Enhancing botswana children's environmental knowledge, attitudes and practices through the school civic clubs. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3(3), 105-114.
- Akçay, B. (2017). *Fen bilimleri eğitimi alanındaki öğretme ve öğrenme yaklaşımlar*. Ankara: Pegem.
- Akçay, H., Tüysüz, C. ve Feyzioğlu, B. (2003). Bilgisayar destekli fen bilgisi öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisine bir örnek: mol kavramı ve avogadro sayısı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2), 9.
- Akçay, T. (2013). *Fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisine yönelik fen bilgisi öğretmen adaylarının düşünceleri*. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Akgün, A., Özden, M., Çinici, A., Arslan, A. ve Berber, S. (2014). Teknoloji destekli öğretimin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(48), 27-46.
- Akkuzulu, D. (2011). *Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi çevre ve insan ünitesinde yansıtıcı fen günlükleri tutmasının başarı ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Albion, P.R. and Tondeur, J. (2018) *Information and Communication Technology and Education: Meaningful Change Through Teacher Agency*. In: Voogt J., Knezek G., Christensen R., Lai KW. (Eds) Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education. Springer International Handbooks of Education. 381-396. Springer, Cham.
- Alkan, C. (1995). *Eğitim teknolojisi* (4.Baskı). Ankara: Atilla.
- Alkan, C. (1998). *Eğitim teknolojisi: disiplin, kuram, süreç, ortam, uzman, uygulama*. Ankara: Anı.
- Allport, G.W. (1967). *Attitudes, readings in attitude theory and measurement*. New York: John Wiley and Sons.
- Alpar, D., Batdal, G. ve Avcı, Y. (2007). Öğrenci merkezli eğitimde eğitim teknolojileri uygulamaları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 9-31.
- Arslan, S. (2011). *Çevre eğitiminin eleştirel düşünme ve çevresel tutum üzerine etkisi (Sakarya il örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Arslan, S. (2016). *Eğitimde teknoloji entegrasyonunu etkileyen faktörlerdeki değişimin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Artun, H. (2013). *Yedinci sınıf öğrencilerinin çevre eğitimine yönelik tasarlanan modüler öğretim programının etkililiğinin araştırılması*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Atasoy, E. ve Ertürk, H. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 105-122.
- Ay, Y. (2010). *Kuantum öğrenme modeline dayalı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, derse yönelik tutum ve kendi kendine öğrenme becerileri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Ayar, M. C. (2012). *Ethnographic studies of school science and science communities*. Unpublished doctoral dissertation, Texas A and M University, Texas.

- Ayar, M. C. ve Yalvaç, B. (2018). *Bilim ve teknoloji çalışmalarında disiplinlerarası yaklaşımlar: öğrenme ortamlarının tasarımı. Okul öncesinden üniversiteye kuram ve uygulamada stem eğitimi*. D. Akgündüz (Ed.). Ankara: Anı.
- Aydın, G. (2010). *Fen-teknoloji-toplum-çevre öğrenme alanının çevre bilinci kazandırmasına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Aykaç, N. (2014). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Bahar, S. (2018). *Çevre eğitiminde ağ araştırması kullanımının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ballantyne, R. R. and Packer, J. (2002). Nature - based excursions: school students' perspectives of learning in natural environments. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 11(3), 218-231.
- Baran, M. (2011). *Teknoloji ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımı destekli düşünme yolculuğu tekniğinin lise 11. sınıf öğrencilerinin fizik başarılarına ve akademik benlik tasarımlarına etkisi*. Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Başboğaoğlu, U. (2017). *Öğretim sürecinde kullanılan araç türleri ve görsel işitsel araçlar. Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ö. Demirel ve E. Altun (Ed.). Ankara: Pegem.
- Behrman, R. E. and Kliegman, R. M. (1994). *Nelson essentials of pediatrics*. U.S.: Philadelphia. W.B. Saunders Company. Independence Square West Pa 19106.
- Benli, E., Kayabaşı, Y. ve Sarıkaya, M. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi "Işık" ünitesinde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin fen başarısına, kalıcılığa ve fene karşı tutumlarına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 733-760.
- Benzer, E. (2010). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla hazırlanan çevre eğitimi dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Berberoğlu, G. and Tosunoğlu, C. (1995). Exploratory and confirmatory factor analyses of an environmental attitude scale (EAS) for Turkish university students. *Journal of Environmental Education*, 26(3), 40-44.
- Bodlalo, H. L., Sabbaghan, M. and Jome, E. R. M S. (2013). A comparative study in green chemistry education curriculum in america and china. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 90, 288-292.
- Bolduc, M. (2008). *Integrated education: a content analysis of state environmental education plans and the eic modeltm*. Master's thesis, Tufts University, Medford.
- Boon, M. and Knuttila, T. (2009). Models as epistemic tools in engineering science. In A. Meijers (Ed.), *Handbook of The Philosophy of Science: Philosophy of Technology and Engineering Sciences*. Burlington, MA: North Holland.
- Bowen, M. M. (2018). *Effect of virtual reality on motivation and achievement of middle school students*. Doctoral dissertation, The University of Memphis.
- Budak, Ö. (2008). *İlköğretim kurumlarında çevre eğitiminin yeri ve uygulama çalışmaları*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel desenler: ön test- son test kontrol grubu desen ve veri analizi*. Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel desenler*. Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (25. Baskı). Ankara: Pegem.
- Canbazoğlu Bilici, S. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve özyeterlikleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Chai, C. S., Koh, J. H. L., and Tsai, C. C. (2013). A review of technological pedagogical content knowledge. *Educational Technology and Society*, 16(2), 31–51.
- Cheng YW., Wang Y., Kinshuk and Chen N. S. (2019) *A framework for designing an immersive language learning environment integrated with educational robots and IoT-based toys*. In: Chang M. et al. (Eds) *Foundations and Trends in Smart Learning*. Lecture Notes in Educational Technology. Springer, Singapore.

- Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M. and Pitta-Pantazi, D. (2005). Problem solving and posing in a dynamic geometry environment. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 2(2), 125-144.
- Coşkun, M. V. (2005). Ana dili eğitiminde parçalarüstü birimlerin önemi ve teknoloji destekli olarak kavratılması. *Ahmet Yesevi Üniversitesi Mütevelli Heyet Başkanlığı*, 48, 41-52.
- Cunningham W. P., Cunningham M. and Saigo, B. (2005). *Environmental science a global concern*. McGraw-Hill Higher Education (8th. Edition) New York.
- Curaoğlu, O. (2012). *Teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarına ve matematik dersindeki problem çözme becerine etkisi*. Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Doğal ve Uygulamalı Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Cutter Mackenzie, A. and Rousell, D. (2019), Education for what? Shaping the field of climate change education with children and young people as co-researchers. *Journal Children's Geographies*, 17 (1), 90-104.
- Çağlar, S. (2007). *Titirasyon konusunun teknoloji destekli öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Çakır, R. and Korkmaz, Ö. (2019), The effectiveness of augmented reality environments on individuals with special education needs. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1631-1659.
- Çalık, M., Artun, H. ve Küçük, Z. (2013). Dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji destekli bilimsel araştırma web sitesi üzerinden yaptıkları diyaloglarının incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 138-155.
- Çavuş, A. (2013). *Ortaokul 7.sınıf fen ve teknoloji dersinin çevre eğitimi açısından etkililiğine ilişkin öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi (Bingöl ili örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Çelikbaş, A. (2016). *Sürdürülebilirliği temel alan çevre eğitiminin ortaokul öğrencilerinin çevresel davranışlarına ve sürdürülebilir çevre tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Çelikkıran, A. (1997). *Çevre sorunları ve eğitim*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Çevre ve Orman Bakanlığı, (2004). *Çevre el kitabı*. Ankara.
- Çevre ve Orman Bakanlığı, (2007). *Türkiye çevre durum Raporu*. Ankara.
- Çevre ve Orman Bakanlığı. (2004). *Türkiye çevre atlası*. Ankara: TC Çevre ve Orman Bakanlığı Yayını.
- Çınar, B. (2016). *Bilimsel gelişimin tarihsel süreçlerini içeren öykülerle fen derslerinin desteklenmesinin fene yönelik tutuma, bilim insanı imajına, bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Çiçek, R. (2006). *Eğitim fakültesi 4. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji destekli eğitime ilişkin yeterliliklerinin incelenmesi. (Manisa, İzmir, Balıkesir, Denizli örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Çilenti, K. (1984). *Eğitim teknolojisi ve öğretim*. Ankara: Gül.
- Çubukçu, Z. ve Tosuntaş, Ş. B. (2016). Teknoloji destekli eğitim ortamlarında iletişim: bir sınıf etkileşim analizi çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(21), 192-199.
- Dağdalan, G. ve Taş, E. (2017). Simülasyon destekli fen öğretiminin öğrencilerin başarısına ve bilgisayar destekli fen öğretimine yönelik tutumlarına etkisi, *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 160-172.
- Dargut, T. ve Çelik, G. (2014). Türkçe öğretmeni adaylarının eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 2(2), 28-41.
- Daşdemir, İ. ve Doymuş, K. (2012). Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen bilgilerin kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(3), 33-42.
- Demiral, S. (2007). *İlköğretim fen bilgisi dersi maddenin iç yapısına yolculuk ünitesinde, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına, bilgilerin kalıcılığına ve derse karşı tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirel, Ö. ve Yağcı, E. (2017). *Eğitim, öğretim teknolojisi ve iletişim. Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ö. Demirel ve E. Altun (Eds). Ankara: Pegem.

- Demirel, Ö., Seferoğlu, S.S. ve Yağcı, E. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme* (2. Basım). Ankara: Pegem.
- Deniz, T. (2014). *Çevre eğitiminde toplum bilimsel argümantasyon yaklaşımının kullanımı*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Derman, M. (2015). *Farklı ülkelerin ilköğretim ve ortaöğretim fen bilimleri öğretim programlarında çevre eğitiminin karşılaştırmalı incelenmesi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Derviş, T. ve Tezel, Ö. (2009). Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin başarılarına ve bilimsel düşünme becerilerine etkisi. *The First International Congress Of Educational Research*, Çanakkale.
- Devall, B. (1994). *Ekolojik Benliğimiz*. Günseli Tamkoç (Ed.), Derin Ekoloji. İzmir: Ege.
- Dinar, Y. (2014). *Çevre kimliği yüksek ve düşük olan fen bilimleri öğretmenlerinin çevre eğitimi inançlarının kıyaslanması*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Doğan, M. (1997). *Türkiye ulusal çevre stratejisi ve eylem planı eğitim ve katılım grubu raporu*. Ankara: DPT Müsteşarlığı ve Türkiye Çevre Vakfı.
- Doğan, M. (1997). *Ulusal çevre eylem planı: eğitim ve katılım*. Ankara: Türkiye Çevre Vakfı.
- Doğan, S. (2015). *Teknoloji ile zenginleştirilmiş ders dışı faaliyetlerin zihinsel engelli öğrenciler üzerindeki etkilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eames, C., Cowie, B. and Bolstad, R. (2008). An evaluation of characteristics of environmental education practice in New Zealand schools. *Environmental Education Research*, 14(1), 35-51.
- Erden, E. (2007). *Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi öz yeterlilik inançlarının öğrencilerin fen tutumları ve akademik başarıları üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Erol, A. (2016). *Proje yaklaşımına dayanan aile katılımlı çevre eğitimi programının 5-6 yaş çocuklarının çevreye yönelik farkındalık ve tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

- Ersoy, Y. (2005). Matematik eğitimini yenileme yönünde ileri hareketler-ı: teknoloji destekli matematik öğretimi. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 4(2), 51-63.
- Ertekin, P. (2012). *Sürdürülebilir kaynak kullanımına yönelik çevre eğitimi uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin karbon ayak izi konusunda bilinçlenmeleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Erten, S. (2000). *Empirische untersuchungen zu bedingungen der umwelterziehung—ein interkulturellervergleich auf der grundlage der theorie des geplanten verhaltens*. Marburg: Tectum Verlag.
- Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır ?. *Çevre ve İnsan Dergisi (Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın Organı)*, 65-66.
- Erten, S. (2005). Okul öncesi öğretmen adaylarında çevre dostu davranışların araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 91-100.
- Erten, S. (2006). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir?-çevre eğitimi nasıl olmalıdır?. *Çevre ve İnsan Dergisi*, 65/66, 11–13.
- Evans, G. W., Otto, S. and Kaiser, F. G. (2018). Childhood origins of young adult environmental behavior. *Psychological Science*, 29(5), 679-687.
- Ferrill Seal, J. (2008). *A comparison of academic achievement and retention of community college students in college algebra after completion of traditional or technology-based instruction*. Doctoral Dissertation, Mississippi State University.
- Fide, H. H. (2011). *Akıllı sistemler teknoloji eğitimi kiti (astek) ile sesin fiziğinin öğretimi: ilköğretim 8. sınıf örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Fogelberg, H. and Glimell, H. (2003). *Bringing visibility to the invisible: Towards a social understanding of nanotechnology*. Göteborg, Sweden: Göteborg University Press.
- Gayford, C. (1996). Environmental education in schools: An alternative framework. *Canadian Journal of Environmental Education*, 1, 104-120.
- Güçlü, Y. (2012). Ekolojik Etki. O. Bozkurt. (Editör). *Çevre eğitimi*. (3.baskı). Ankara: Pegem.

- Gül, K. (2013). *Eğitimde teknoloji kullanımı bağlamında 'fatih projesi'nin analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Gül, Ş. ve Yeşilyurt, S. (2010). Ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji ve biyoloji dersine yönelik tutumları (pilot uygulama). *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 28-47.
- Gülsoy, H. T. ve Önder, R. (2015). Bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin fen bilgisi derslerinde öğrenci başarısına etkisi-bir literatür taraması. *Uluslararası Multidisipliner Akademik Ararmalar Dergisi*, 2(2), 12-24.
- Güven, E. (2011). *Çevre eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yönetime ilişkin öğrenci görüşleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güven, G. ve Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8.sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68-79.
- Güven, M. (2004). *Öğrenme stilleri ve öğrenme stratejileri arasındaki ilişki*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Güven, M. (2016). *Öğretim materyali tasarlama süreci*. K. Selvi (Ed.), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (s.167-172). Ankara: Anı.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 80-89.
- Harris, J. B. and Hofer, M. J. (2011). Technological pedagogical content knowledge (tpack) in action: a descriptive study of secondary teachers' curriculum-based. *Technology-Related Instructional Planning, Journal of Research on Technology in Education*, 43(3), 211–229.
- Haydari, V. (2013). *Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen teknoloji toplum çevre kazanım düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Heafner, T.(2004) Using technology to motivate students to learn social studies. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 4(1), 42-53.

- Healy, J. M. (1997). *Çocuğun gelişen akli doğumdan ergenliğe öğrenme ve beyin gelişimi*. A. B. Dicleli (Ed.), İstanbul: Enka Okulları Eğitim Dizisi, İstanbul: BZD.
- Hıdıroğlu, Ç. N. ve Bukova Güzel, E. (2013). Teknoloji destekli ortamda matematiksel modellemede modelin doğrulanmasındaki yaklaşımların ve düşünme süreçlerinin kavramsallaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(4), 2487-2508.
- Hicks, D. and Holden, C. (1995). Exploring the future: a missing dimension in environmental education. *Environmental Education Research*, 1(2), 185-194.
- Holden, C. (2007). Young people's concerns. Hicks, D. and Holden, C. (Eds). *Teaching the global dimension: key principles and effective practice*. London: Routledge.
- Hwang, Y. H., Kim, S. I. and Jeng, J. M. (2000). Examining the causal relationships among selected antecedents of responsible environmental behaviour. *The Journal of Environmental Education*, 31, 19-25.
- International Technology Education Association. (1996). *Technology for all americans: a rationale and structure for the study of technology*. Reston, Virginia: ITEA.
- ISTE (2004). Standards for teachers. <http://www.iste.org/standards/standards-for-teachers> adresinden 15.08.2014 tarihinde alınmıştır.
- İşman, A. (2005). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme* (1. Baskı). Ankara: Pegem.
- Jang, S. J. and Tsai, M. F. (2012). Exploring the tpack of taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computers and Education*, 59(2), 327-338.
- Jernigan, H.D and Wiersch, L. (1978). Developing positive student attitude toward the environment. *American Biology Teacher*, 40(1), 30-35.
- Jowallah, R. (2008). Using technology supported learning to develop active learning in higher education: A case study. *US-China Education Review*, 5(12), 42-46.
- Kabaca, T. ve Aslan, R. (2015). Teknoloji destekli ölçme deneyiminin 8. Sınıf öğrencilerinin irrasyonel sayı kavramını algılamalarına etkisi. *Başkent University Journal Of Education*, 2(1), 25-39.

- Kafyulilo, A. C. (2010). *Practical use of ict in science and mathematics teachers' training at dar es salaam university college of education: an analysis of prospective teachers' technological pedagogical content knowledge*. Master's Thesis, University of Twente, Enschede.
- Kalaycı, Ş.(2016). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil.
- Kan, A. ve Akbaş, A. (2005). Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 227-237.
- Kaptan, S. (1983). *Bilimsel araştırma teknikleri ve istatistik yöntemleri*. Ankara.
- Karaağaçlı M. ve Erden O. (2002). Web tabanlı öğrenme-öğrenme ve değerlendirme süreçlerinde teknoloji eğitimi bilgi koluna ilişkin bir uygulama örneği. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(11), 107.
- Karasakaloğlu, N. ve Saracaloğlu, A. S. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının türkçe derslerine yönelik tutumları, akademik benlik tasarımları ile başarıları arasındaki ilişki. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 343-362.
- Kartal, F. (2018). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri ile eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumları arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Keleş, Ö. (2007). *Sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanması ve değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keleş, Ö., Uzun, N. ve Varnacı Uzun, F. (2010). Öğretmen adaylarının çevre bilinci, çevresel tutum, düşünce ve davranışlarının doğa eğitimi projesine bağlı değişimi ve kalıcılığının değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(32), 384-401.
- Kenar, İ. (2012). Teknoloji ve derslerde teknoloji kullanımına yönelik veli tutum ölçeği geliştirilmesi ve tablet pc uygulaması, *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 123-139.
- Keskin, İ. (2006). *Web tabanlı teknoloji eğitimi*. Yüksek Lisans Tezi , Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Kırılmazkaya, G., Keçeci, G. ve Zengin, F. (2014). Bilgisayar destekli öğretimin fen ve teknoloji dersi öğretmen ve öğrencilerinin tutum ve başarılarına etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 30(1), 453-466.
- Kışoğlu, M. (2009). *Öğrenci merkezli öğretimin öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı düzeyine etkisinin araştırılması*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kızılaslan, H. ve Kızılaslan, N. (2005). Çevre konularında kırsal halkın bilinç düzeyi ve davranışları (Tokat ili Artova ilçesi). *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 1(1), 67-89.
- Kibar, Z. (2006). *İlköğretim düzeyi fen bilgisi öğretiminde yüksek etkileşimli bdo yazılımlarının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kızıroğlu, İ. (2001). *Ekolojik potpuri*. Ankara: Tekav.
- Kocabaş, A. (1997). Temel eğitim 2. kademe öğrencileri için müziğe ilişkin tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 141-145.
- Koçak Altundağ, C. ve Alkan, F. (2016). Volümetrik titrasyonların teknoloji destekli öğretimi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 5(1), 1-9.
- Korhonen, K. and Lappalainen, A. (2004). Examining the environmental awareness of children and adolescents in the ranomafana region. *Environmental Education Research*, 10(2), 195-216.
- Koşar, E. ve Çiğdem, H. (2003). *Eğitim ortamı tasarımı, araç- gereç ve materyal özellikleri. Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme* (2.baskı). Ankara: Pegem.
- Kuhlemeier, H., Van den Bergh, H. and Lagerweij, N. (1999). Environmental knowledge, attitudes and behavior in dutch secondary education. *Journal of Environmental Education*, 30(2), 4-14.
- Kumar De, A., and Kumar De, A. *Environmental studies* (2nd. Ed.). India: New Age.
- Lai, J. W. M. and Bower, M. (2019). How is the use of technogy in education evaluated? A systematic review. *Kompüter & Education*, 133 (1), 27-42.

- Ma, X. and Bateson, D. J. (1999) A multivariate analysis of the relationship between attitude toward science and attitude toward the environment. *The Journal of Environmental Education*, 31(1), 27-32.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6–7–8.sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu (4-5. sınıflar)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2008). İlköğretim kurumları yönetmeliği. *Tebliğler Dergisi*, 2552.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2013). İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı 21 Mayıs 2017 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151> adresinden alınmıştır.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2017). *Şehrimiz dersi öğretim programı* (Ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıflar), Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı, (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*.Ankara.
- Mullenbach, L. E., Andrejewski, R. G. and Mowen, A.J. (2019). Connecting children to nature through residential outdoor environmental education. *Environmental Education Research*, 25(3), 365-374.
- Muralidharan, K., Abhijeet S. and Alejandro G. (2019). Disrupting education? Experimental evidence on technology-aided instruction in India. *American Economic Review*, 109 (4), 1426-1460.
- Nersessian, N. J. and Patton, C. (2009). Model- based reasoning in interdisciplinary engineering. In A. Meijers (Ed.). *Handbook of the philosophy of science: Philosophy of technology and engineering science* (pp. 727- 757). Burlington, MA: North Holland.
- Nuhoğlu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Elementary Education Online*, 7(3), 627-639.
- Okkesim, B. (2014). *Fen öğretiminde robotik uygulamaları*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Okur, E. ve Yalçın Özdilek, Ş. (2011). Environmental attitude scale developed by structural equation modeling. *Elementary Education Online*, 11(1), 85–94.

- Orhan, F ve Akkoyunlu, B. (2004). İlköğretim öğrencilerinin internet kullanımları üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 107-116.
- Ortakuz, Y. (2006). *Araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini kurmasına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Oweini, A. and Hour, A. (2006). Factors affecting environmental knowledge and attitudes among lebanese college students. *Applied Environmental Education and Communication*, 5, 95-105.
- Ozner, F. S. (2004). Türkiye’de okul dışı çevre eğitimi ne durumda ve neler yapılmalı? V.Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 5-8 Ekim 2004 Taksim International Abant Palace, Abant İzzet Baysal Üniversitesi ve Biyologlar Derneği, Abant- Bolu. *Bildiri Kitabı* (Doğa ve Çevre), 67- 98.
- Ökesli, T. F. (2008). *Relationship between primary school students’ environmental literacy and selected variables in bodrum*. Unpublished Master’s Thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Önal, N. Ş. (2013). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programındaki fen-teknoloji-toplum-çevre kazanımlarına ilişkin öğretmen görüşleri (Isparta ili örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Öner, A. T. (2009). *İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin erişim düzeyine, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Öner, Z. (2018). *Çevre eğitimine yönelik hazırlanan formal ve informal uygulamaların akademik başarı, tutum ve öğrenci kazanımları açısından incelenmesi*. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Özay Köse, E. (2010). Lise öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarına etki eden faktörler. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 198-211.
- Özçelik, D.A. (1998). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: ÖSYM.
- Özdemir, O. (2010). Doğa deneyimine dayalı çevre eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin çevrelerine yönelik algı ve davranışlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 125-138.

- Özdemir, O. (2016). *Ekolojik okuryazarlık ve çevre eğitimi*. Ankara: Pegem.
- Özenç, E. G. ve Özmen, Z. K. (2014). Akıllı tahtayla işlenen fen ve teknoloji dersinin öğrencilerin başarısına ve derse karşı tutumlarına etkisi. *TSA*, 18(2), 137-151.
- Özlü, G. (2012). *Çevre eğitimi öz -yeterlik ölçeği geliştirilmesi, geçerlik ve güvenirlik çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, E. (2013). *Uluslararası bir çevre eğitimi projesinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının çevre bilincine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, G. (2010). *İlköğretim 7. sınıflarda çevre eğitimi için ekolojik ayak izi kavramının kullanılması ve değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Palmer, I. E. and Kuru, J. (2000). Outdoor activities as a basis for environmental responsibility. *The Journal of Environmental Education*, 31(4), 32-36.
- Palmer, A. J. (1999). Research matters: a call for the application of empirical evidence to the task of improving the quality and impact of environmental education. *Cambridge Journal of Education*, 29(3), 379-395.
- Palmer, J. A. (1998). *Environmental education in the 21st century: theory, practice, progress, and promise*. New York: Routledge.
- Palmer, J. and Neal, P. (1996). *The handbook of environmental education*. London: Routledge.
- Palmer, J. and Neal, P. (2003). *The handbook of environmental education*. Taylor and Francis e-library. Canada: Routledge.
- Pisapa, J. (1994). *Integrating technology into teaching and learning*. Singapore: prentice hall.
- Poortinga, W., Steg, L. and Vlek, C. (2004). Values, environmental concern and environmental behavior. *Environment and Behavior*, 36(1), 70-93.
- Potter, G. (2009). Environmental education for the 21st century: where do we go now? . *The Journal of Environmental Education*, 41(1), 22-33.

- Robson, C. (1998). *Real world research*. Blackwell Publishers Ltd. Oxford.UK.
- Ruskey, A., Wilke, R. and Beasley, T. (2001). A survey of the status of state-level environmental education in the United States–1998 update. *The Journal of Environmental Education*, 32(3), 4-14.
- Saban, A. (2007). *Okul Teknolojisi Planlaması ve koordinasyonu* (1. Baskı). Ankara: Pegem.
- Saban, A. (2016). *Öğretim teknolojisi ve materyal tasarımı ile ilgili temel kavramlar.öğretim teknolojileri materyal tasarımı*. K. Selvi (Ed.). Ankara: Anı.
- Saka, A. ve Akdeniz, A. R. (2006). Genetik konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilmesi ve 5e modeline göre uygulanması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5(1), 129-141.
- Sakız, G., Özden, B., Aksu, D. ve Şimşek, Ö. (2014). Fen ve teknoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına ve dersin işlenişine yönelik tutuma etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(3), 257-274.
- Sampath, K., Panneerselvam, A. and Santhanam, S. (2006). *Introduction to educational technology*, Sterling publishers Pvt Ltd.
- Sani Bozkurt, S. (2017). Özel eğitimde dijital destek: yardımcı teknolojiler. *Açık Öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 37-60.
- Sarıkaya, S. (2006). *Çevre eğitiminde interaktif öğretim yöntemleri*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Selvi, M. ve Yıldırım, B. (2018). *STEM öğretme- öğrenme modelleri: 5E öğrenme modeli, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ve stem sos modeli. Kuramdan uygulamaya stem eğitimi* (Ed: Salih Çepni). Ankara: Pegem.
- Sevimli, E. ve Delice, A. (2015). Teknoloji destekli öğretim teorik farkındalığı geliştirebilir mi? analizin temel teoremi örneği. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(1), 68-92.
- Sırakaya, M. (2015). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları, kavram yanlışları ve derse katılımlarına etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar keşif yoluyla öğrenme* (1. Basım). Ankara: Nobel.
- Suprayekti, S. and Hanum, F. F. (2018). Penerapan teknologi pendidikan di lembaga persekolahan. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 32(2), 165 - 179.
- Sürek, G. (2018). *Eğitimde teknoloji uygulamalarına ilişkin ortaokul ve lise bilişim teknolojileri öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Şensoy, Ö. (2009). *Fen eğitiminde yapılandırıcı yaklaşıma dayalı araştırma soruşturma tabanlı öğretimin öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, öz yeterlik düzeyleri ve başarılarına etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şimşek, H. (1997). *Paradigmalar Savaşı*. İstanbul: Sistem.
- Şimşekli, Y. (2004). Çevre bilincinin geliştirilmesine yönelik çevre eğitimi etkinliklerine ilköğretim okullarının duyarlılığı. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 83-92.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. (Sixth ed.). Boston: Pearson.
- Tahiroğlu, M., Yıldırım, T. ve Çetin, T. (2010). Değer eğitimi yöntemlerine uygun geliştirilen çevre eğitimi etkinliğinin, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin çevreye ilişkin tutumlarına etkisi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 231- 248.
- Tanrıöğen, A. (Ed.). (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı.
- Tarman, B. ve Baytak, A. (2011). Teknolojinin eğitimdeki yeni rolü: sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bakış açıları. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 891-908.
- Thomas, H. (2018). Powerful knowledge, technology and education in the future-focused good society. *Technology in Society*, 52, 54-59.
- Tlert, R. (1998). Çevre eğitimi ve katılımın sağlanması. *Çevre Koruma Ekoloji Dergisi*, 7(28), 3-9.

- Topçu, M. S. ve Şahin, İ. (2013). *Fen ve teknoloji eğitiminde teknolojik pedagojik alan bilgisi ve web araştırmaları. Fen ve matematik eğitiminde teknolojik pedagojik alan bilgisi temelli öğretim tasarımları*. Ankara: Anı.
- Toraman, S. (2013). *6. ve 7. sınıf öğrencilerinin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkilendirmelerini geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması: çevremi eğitiyorum*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Tosunoğlu, C. (1993). *A study on the dimensions and determinants of environmental attitudes*. Unpublished Ph.D Thesis. Middle East Technical University, Ankara.
- Trespalacios, J. and Lowenthal, P. R. (2019). What do they really like? An investigation of students' perceptions of their coursework in a fully online educational technology program. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(5), 60-78.
- Tufan, E., ve Güdek, B. (2008). Piyano dersi tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 75-90.
- Uşkun, S. (2012). *Öğretim teknolojileri materyal tasarımı* (2. Baskı). Ankara: Nobel.
- Uz, Ö. (2009). *Programlı öğretim ile işbirlikli öğrenme yaklaşımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve fen tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Uzun, N. ve Sağlam, N. (2007). Ortaöğretim öğrencilerinin çevreye yönelik bilgi ve tutumlarına “çevre ve insan” dersi ile gönüllü çevre kuruluşlarının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 210-218.
- Ünsal, Y. ve Moğol, S. (2011). *Örneklerle 3 boyutlu fen öğretim materyalleri tasarımı ve yapımı*. Ankara: Pegem.
- Üredi, I. ve Üredi, L. (2005). Öğretmen adaylarının sınıf öğretmenliği bölümüne ilişkin tutumlarının incelenmesine yönelik bir program değerlendirme çalışması. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 1-10.
- Vaughan, C., Gack, J., Solorazano, H. and Ray, R. (2003). The effect on environmental education on school children, their parents, and community members: a study of intergenerational and intercommunity learning. *The Journal of Environmental Education*, 34(3), 12-21.

- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning and identity*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Wilson, R. A. (1996). *Starting early: environmental education during the early childhood years*. Web: www.ericdigests.org/1998-1/early.html adresinden 25 Ocak 2011'de alınmıştır.
- Xu, Z., Banerjee, M., Ramirez, G., Zhu, G. and Wijekumar, K. (2018), The effectiveness of educational technology applications on adult English language learners' writing quality: a meta-analysis. *Computer Assisted Language Learning*, 32(1-2), 132-162.
- Yalın, H. İ. (2008). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme* (20. Baskı). Ankara: Nobel.
- Yang, D. and Baldwin, S.J. (2020). Using technology to support student learning in an integrated STEM learning environment. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 4(1), 1-11.
- Yazkan, E. (2012). *Doğal ortamda çevre eğitiminin ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yemen, S. (2009). *İlköğretim 8. sınıf analitik geometri öğretiminde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin başarısına ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yeşiltaş, E., Yılmaz, A. ve Yaman, T. (2015). Coğrafya öğretiminde interaktif ders sunumu kullanımına yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinin değerlendirilmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1), 223-238.
- Yıldırım, H. İ. (2009). *Eleştirel düşünmeye dayalı fen eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, İ. ve Demir, S. (2015). Teknoloji destekli matematik öğretimi sürecinde teknoloji kullanım düzeylerinin incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(19), 289-307.
- Yılmaz, A., Morgil, İ., Aktuğ, P. ve Göbekli, İ. (2002). Ortaöğretim ve üniversite öğrencilerinin çevre, çevre kavramları ve sorunları konusundaki bilgileri ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 156- 162.

- Yılmaz, İ. (2016). *Türkiye’de ilkokul programlarında çevre eğitimi ve ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin Tiflis Konferansı çevre eğitimi amaçlarına ulaşma düzeyi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Yiğit, N. ve Alev, N. (2017). *Teknoloji destekli fizik öğretimi*. A. İ. Şen ve A. R. A. (Eds). Ankara: Pegem.
- Yolcu, O. (2014). *Cumhuriyetten (1923) günümüze (2013) ilköğretim birinci kademe hayat bilgisi ve fen ve teknoloji öğretim programlarının “çevre eğitimi” açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Yorulmaz, B. (2005). Teknoloji destekli din kültürü ve ahlak bilgisi derslerinin öğrenci başarısı ve kalıcılığına etkisi. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 3(10), 111-136.
- Yu, P. W. (2004). *Prototype development and discourse among middle school students in a dynamic geometric environment*. Doktora Tezi, Illinois State University.
- Yücel, S. A. ve Morgil, F. İ. (1998). Yükseköğretimde çevre olgusunun araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 84-91.
- Zandvliet, D. (2007). *Learning environments for environmental education*. Paper presented at the Australian Association for Research in Education.

EKLER



Ek 1. Çevresel Tutum Ölçeği

AÇIKLAMA

Değerli öğrenciler;

Bu ölçek, çevre konusu ile ilgili tutum düzeylerinin ölçülmesi amacı ile hazırlanmıştır. Araştırma sonuçları bilimsel bir çalışmada kullanılacaktır. Bu ölçekte cevaplamamız gereken 20 tutum maddesi bulunmaktadır.

Her bir ifadeyi okuduktan sonra, vereceğiniz cevabı size verilen ölçek üzerinde ayrılan yere işaretleyiniz. İşaretsiz ifade bırakmayınız. Bu çalışmada amaç başarılı veya başarısız öğrencileri tespit etmek değildir. Bu nedenle puan ve başarı sıralaması yoktur. Çünkü sizin kişisel düşünceleriniz ve çevre konularındaki bilgi birikiminiz bizim için daha önemlidir. Cevaplarımızda dürüst ve samimi olmanız çalışmamızın amacı için çok önemlidir.

Teşekkürler.

Mad de No	Maddeler	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
1	Ülkemiz, çevreyi koruma amaçlı anlaşmalara imza attığında kendimi güvende hissedirim.			
2	Çevre konusunda araştırma yaparken sıkılırım.			
3	Kullandığımız kâğıtların geri dönüştürüldüğünü gördüğümde mutlu olurum.			
4	Yanan, kuruyan ve kesilen ağaçların yerine yeterli ağaçlandırma çalışmalarının yapılması beni geleceğe yönelik umutlandırır.			
5	Önümüzdeki yıllarda ülkemizde kurulması düşünülen ilk nükleer santralin çevreye etkisini merak ederim.			
6	Türkiye'de yeterince hayvan var, bu nedenle bazı türlerin yok olması beni endişelendirmez.			

Madde No	Maddeler	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
7	Yaşadığımız çevrede atmosfere daha az zarar veren doğal gaz kullanımının artırılmasını desteklerim.			
8	Sprey alırken çevreye zararlı gazlar içerip içermediğini öğrenmek isterim.			
9	Teknolojideki gelişmelerin çevreye verdiği zararlar hakkında konuşmaktan hoşlanmam.			
10	Araştırma kurumlarında kimyasal atık ünitelerinin bulunmasının bize bir yarar sağlamayacağına inanırım.			
11	Doğanın dengesi çok hassastır ve kolayca bozulabilir, bu yüzden çeşitli tedbirler almak benim için çok önemlidir.			
12	İnsanların doğaya müdahale ederek yol açtığı sorunları öğrenmek istemem.			
13	Bitki ve hayvanların insanlara hizmet etmek için var olduğuna inanırım.			
14	Gelecekte büyük felaketlerle karşılaşmamak adına, bugün aldığımız önlemlerin sonuçlarını görmek için sabırsızlanırım.			
15	Nehirler ve akarsularımızın temiz olmadığı yönündeki haberleri duyduğumda üzülürüm.			
16	Gelecekte hava kirliliği yaşanacak olsa bile fosil yakıt kullanmaktan vazgeçmem.			
17	Bir bireyin bile havanın temiz tutulması yönünde bir şeyler yapabileceğine inanırım.			
18	Fosil yakıt kaynaklarının kullanılmasının geleceğe dair herhangi bir sorun oluşturmayacağına inanırım.			
19	Plastik, cam ve kâğıtlardan oluşan çöplerin ayrı ayrı toplanmasını anlamsız bulurum.			
20	Sera etkisi sonucu Dünya'nın sıcaklığının yükselmesi beni sevindirir.			

Ek 2. Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği

ÇEVRE SORUNLARINA YÖNELİK DAVRANIŞ ÖLÇEĞİ			
Bu ölçek sizlerin çevre sorunlarına yönelik davranışlarınızı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Lütfen ölçekte bulunan her bir maddeyi okuduktan sonra doğru olduğunu düşündüğünüz yalnızca bir cevabı işaretleyiniz. Ölçekte bulunan maddeleri cevaplandırduğunuz, cevaplarınızda dürüst ve içten olduğunuz için teşekkür ederim.			
İfadeler	Katlıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
1. Çevre sorunları ile ilgili elime geçen her türlü kaynaktan bilgilenirim			
2. Çevre sorunlarını gidermeye yönelik teknolojik icat veya projeler yaparım			
3. Evdeki atıkları içerdiği malzemelere göre fabrika sistemlerine uygun olarak ayırmadan çöpe atarım			
4. Özellikle geç saatlerde yaşadığım apartmanın ya da sitenin ışıklandırılmasının artırılması için ailemden gördüğüm gibi yönetici ile konuşurum			
5. Ulaşımında toplu taşıma araçlarını kullanırım			
6. Çevrenin korunmasına yönelik panel, sempozyum, toplantı ya da konferanslara katılmayı isterim			
7. Sahip olduğum teknolojik imkanları çevreye yararlı davranışlar geliştirmek için kullanırım			
8. Bir bölgenin gelişmesi için o bölgede kurulacak olan nükleer santrali desteklerim			
9. Çevre sorunlarının nedenlerini ortadan kaldıracak benzersiz davranışlar sergilerim			
10. Yeteri kadar maddi imkanım olsa çok büyük ölçekli, sorunsuz bir sanayi kuruluşu işletirim			
11. Deodorant ya da sprey satın alırken ozona zararlı gazlar içerenleri satın almam			
12. Çevre sorunlarını çözmek için fikir ya da proje üretmek için herhangi bir çaba göstermem			
13. Çevre sorunlarını önleme ya da gidermeye yönelik çalışan kurum ya da derneklere ailemle birlikte bağış yaparım			
14. Bir ürün satın alırken çevreye zararlı bir madde içerip içermediğine bakıp öyle alırım			
15. Çevre sorunlarının ortaya çıkış nedenleri ve süreci ile ilgili yayınları okurum			
16. Kullanılmış maddeleri geri dönüşüme uygun olarak ayrı ayrı çöplere atarım			
17. Küresel ısınma ve ozondaki incelmeyi önlemek için bu olaylara neden olan her türlü davranış veya üründen uzak dururum			
18. Satın aldığım ürünlerin geri kazanılmış olmasına her zaman özen gösteririm			
19. Yetkim olsa çevreye zarar veren tüm sanayi kuruluşlarını kapatırım			
20. Çevre sorunlarına neden olan eğitimsizlik ve zihniyeti değiştirmek için çevremdeki insanlarla konuşurum			
21. Çevre sorunları ile ilgili hem eğitim almak hem de vermek için tüm insanlar gibi zaman ayırırım			
22. Alternatif enerji kaynaklarını farklı enerji kaynakları keşfedebileceğimi bildiğim için kullanmam			

23. Kim ne derse desin çevre için asla yaşam standartlarımdan vazgeçmem			
24. Müzik dinlerken hem yüksek sesle dinler hem de eşlik ederim			
25. İleride bir fabrika kuracak olsam kesinlikle çevresel etki değerlendirme raporu hazırlatırım			
26. Dünyadaki aç olan insanları düşünerek büyük bir titizlikle hiçbir şeyi israf etmem			
27. Plastik poşet ya da malzemeler yerine kağıt ambalajlı olan ürünleri satın alırım			
28. Enerji elde etmek için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasını desteklerim			
29. Çevre ile ilgili faaliyet gösteren bir dernek kurarım			
30. Türlerin yok olmasını engelleyecek bir davranışta bulunmam			
31. Çevre sorunlarını gidermek için tüketim alışkanlıklarımı değiştiririm			
32. Enerji elde etmek için fosil yakıt kullanırım			
33. Çevreye zarar verse bile alıştığım ve her zaman satın aldığım ürünleri değiştirmem			
34. Nesli tükenmekte olan türler için koruma sağlamaya çalışırım			
35. Çevre sorunlarının artık giderilemeyeceğini düşündüğüm için çevreye yönelik faaliyetlere para harcamam			
36. Kaynakların sürdürülebilir kullanılmasına dikkat ederim			
37. Arabam olsa kurşunsuz benzin kullanırım			
38. Çevre kirliliğine neden olan bilinçsiz ve duyarsız insanları her nerede olursa olsun uyarırım			
39. Nükleer santrallerin kapatılması için ilgili tüm birimlere mektup yazarım			
40. Enerji tasarrufuna neden olan davranışlar sergilerim			

Ek 3. Çevre Konularına Yönelik Başarı Testi

1.

CAM ŞİŞE 4000 yıl	ÇIKLET 5 yıl	KUTU KOLA 10 yıl	PET ŞİŞE 400 yıl	SİĞARA FİLTRESİ 2 yıl	PLASTİK MALZEME 1000 yıl
PLASTİK ÇAKMAK 100 yıl	KAĞIT, GAZETE 3 ay	ALÜMİNYUM 100 yıl	TELEFON KARTI 1000 yıl	POLİÜRETAN 1000 yıl	PLASTİK TABAK 500 yıl

Yukarıdaki tabloda günlük yaşamda sıkça kullandığımız bazı maddelerin doğada ortalama yok olma süreleri verilmiştir.

Verilen bilgilerden yola çıkarak doğayı koruyabilmek için yapılması gereken en doğru davranış ne olmalıdır?

- A) Tabloda yer alan maddeleri yaşamımızdan tamamen çıkarmalıyız.
- B) Verilen maddelerden geri dönüşümü mümkün olan maddeleri geri dönüştürmeliyiz.
- C) Kullanımları sonrasında atık olan bu maddeler toprağa gömülerek zararsız hale getirilmelidir.
- D) Bu maddelerin atıklarını yakarak kapladıkları yeri azaltmalıyız.

2.

- I. Kimyasal tarım ilaçları ve yapay gübre kullanımı
- II. Bitki, hayvan kalıntılarının çürümesi
- III. Doğal gübre kullanımı
- IV. Arıtılmadan çevreye bırakılan sanayi atıkları
- V. Asit yağmurları

Yukarıda verilen öncüllerden hangileri toprak kirliliğine neden olmaz?

- A) I,II ve III B) I,II ve IV C) II ve III D) I,IV ve V

3.

- I. Toprağın verimsiz kısmının taşınması
- II. Bitki örtüsünün zayıflaması
- III. Su kaynaklarının kirlenmesi
- IV. Toprağın verimli hale gelmesi
- V. Barajların su tutma kapasitelerinin azalması

Yukarıdakilerden hangileri erozyonun yol açtığı olumsuzluklardandır?

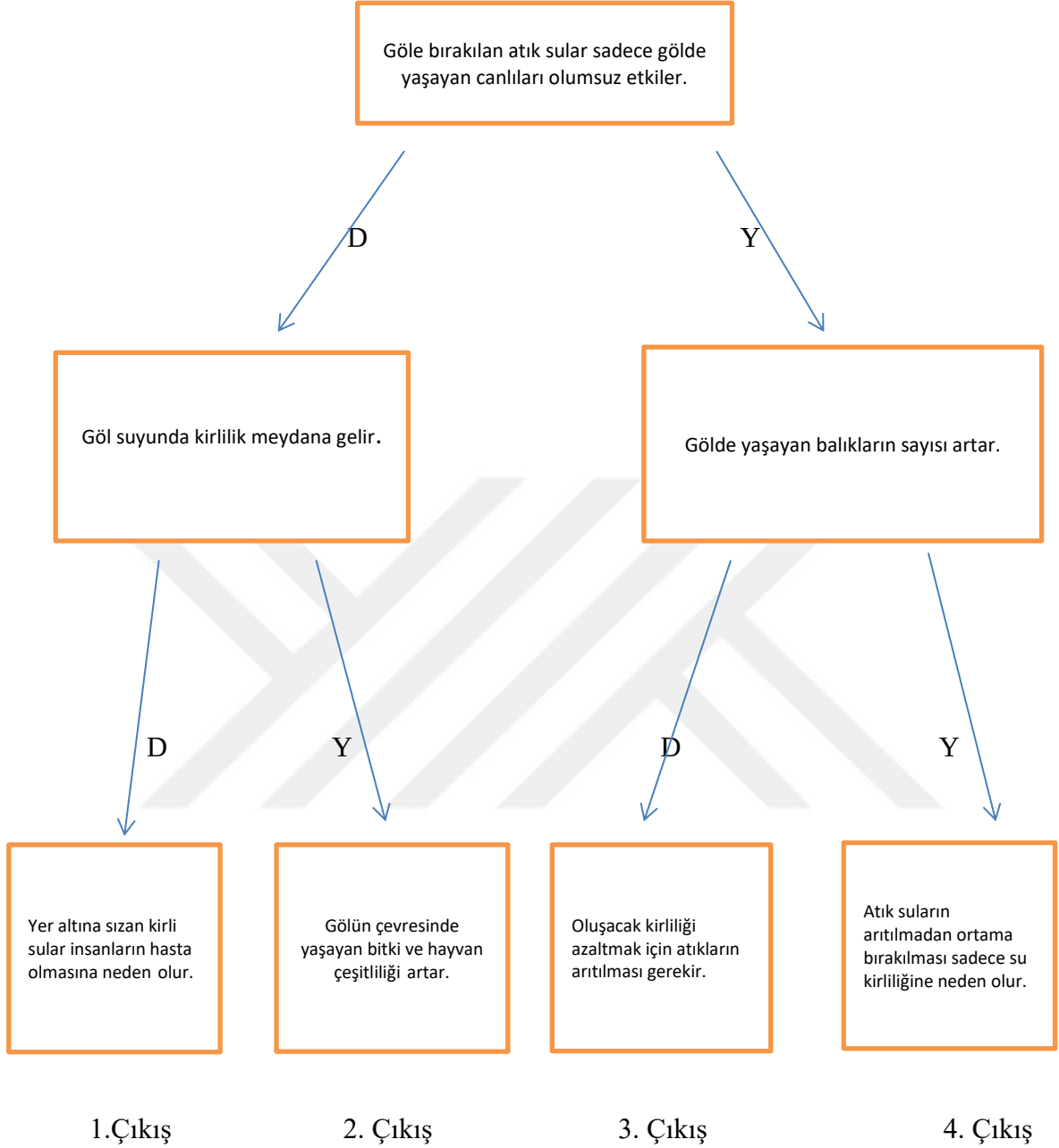
- A) I,II ve III B) II,III ve IV C) III,IV ve V D) II,III ve V

4.Çölleşmeye neden olan faktörler doğal yollarla ve insan faaliyetleri ile gerçekleşir.

Aşağıda verilenlerden hangisi insan faktöründen kaynaklı değildir ?

- A) Yağışların azalması
- B) Aşırı otlatma
- C) Yanlış sulama
- D) Ormanlık alanların tahribi

5.



Atık suların arıtılmadan göle akıtıldığı bir sanayi tesisinin çevresi düşünüldüğünde ;

Yukarıda verilen bilgilerde doğru ya da yanlış olduğuna karar verilerek ilgili ok ilerlendiğinde hangi çıkışa ulaşılır?

A) 1.Çıkış

B) 2. Çıkış

C) 3. Çıkış

D) 4. Çıkış

6.Ahmet 6. sınıfa giderken evlerinin bahçelerine odun , yemek atıkları, naylon poşet , plastik şişe ve tükenmez kalem gömmüştür. 2 yıl sonra gömdüğü maddeleri çıkarmak istemiştir.

Sizce Ahmet gömdüğü maddeleri hangi halde bulmuştur?

Toprakta yok olan

Toprakta yok olmayan

- | | |
|----------------------------------|---|
| A) Odun , yemek atıkları | Naylon poşet,plastik şişe, tükenmez kalem |
| B) Odun,tükenmez kalem | Naylon poşet,plastik şişe,yemek atıkları |
| C) Yemek atıkları | Odun,naylon poşet,plastik şişe,tükenmez kalem |
| D) Yemek atıkları,tükenmez kalem | Naylon poşet,plastik şişe,odun |

7. Aşağıdakilerden hangisi dünyamızı tehdit eden çevre sorunları arasında gösterilemez?

- A) Erozyon oranındaki artış
- B) Temiz tatlı su kaynaklarının azalması
- C) Dünyamızın ısınması
- D) Bitki türü sayısındaki artış

8. İnsanın dünyadaki yeri ve doğal çevresinde canlılarla ilişkisini en iyi açıklayan madde aşağıdakilerden hangisidir?

- A) İnsan doğadaki düşünebilen en akıllı canlıdır, bu yüzden doğadaki kaynakları istediği şekilde tüketebilme hakkına sahiptir.
- B) İnsan sürekli etkileşim halinde olduğu doğada bulunan canlı ve cansız elemanlar gibi doğanın ayrıcalıklı olmayan bir parçasıdır.
- C) Doğada yaşayan tüm bitki ve hayvanlar faydalı değildir. Bu yüzden insanlar bazı canlıları öldürerek üremelerini engelleyebilme hakkına sahiptir.
- D) İnsanlar dünya üzerindeki en değerli varlıklardır. Bundan dolayı diğer canlıların yaşam hakları insanlardan daha sonra gelmelidir.

9.



Yukarıdaki resimde nesli tükenme tehlikesi altında olan hayvanlardan Pandaları görmektesiniz.

Canlıların nesillerinin tükenme tehlikelerinin nedenlerinden biri değildir?

- A) Hayvanat bahçelerinin sayılarının artması
- B) Canlıların yaşam alanlarının sınırlandırılması
- C) Çevre kirliliğinin artması
- D) Doğal kaynakların bilinçsizce kullanılması

10. Mehmet araştırma ödevi için bir bölgede meydana gelen olay ve sonuçları ile ilgili inceleme yapıyor ve rapor hazırlıyor.

RAPORDA

Bölgedeki olay :,

Sonuçları:

- Solunum rahatsızlıklarında artış
- Canlı sayısında azalma

Rapor sonuçlarına göre bölgedeki olay aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Toprak kirliliği
- B) Su kirliliği
- C) Hava kirliliği
- D) Erozyon

12. Ozon tabakasından meydana gelen incelme dikkate alındığında aşağıda verilen bilgilerden sizce hangisi yanlıştır?

- A) Ozon tabakasından meydana gelen delik hangi bölge üzerindeyse sadece o bölgenin yaşamını olumsuz etkiler.
- B) Güneşin zararlı ışınlarının dünyamıza ulaşmasına neden olur.
- C) İnsanlarda görülen cilt rahatsızlıkları ve göz hastalıklarının artmasına neden olur.
- D) Canlı çeşitliliğinin zamanla azalmasına neden olur

13. Ahmet çevre mühendisliği okumaktadır. Yaşadığı bölgede bir göl bulunmaktadır ve göl ile ilgili bir araştırma yürütmektedir. Gölün renginin ve kokusunun her geçen gün değiştiğini kaydetmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi bu kirliliğin önlenmesi için alınabilecek önlemlerden birisi olamaz?

- A) İnsanlar su kirliliği konusunda bilinçlendirilmelidir.
- B) Yağ atıkları lavabolara dökülmelidir.
- C) Fabrikalar su kaynaklarına uzak kurulmalıdır.
- D) Kanalizasyon suları için arıtma tesisleri kurulmalıdır.

14. Çevreyi korumada alınabilecek en önemli teknolojik önlem ne olmalıdır?

- A) Fabrika bacalarına filtre takmak
- B) Geri dönüşümü sağlamak
- C) Fabrikaları kapatmak
- D) Şehirleşmeyi engellemek

15. Su kirliliğinin nedenleri ve sonuçlarına ilişkin aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Sularda atıkların birikmesi tifo, kolera gibi hastalıkların hızla yayılmasını sağlar.
- B) Arıtılmadan sulara bırakılan atıklar yer altı sularının kirlenmesini sağlar.
- C) Sanayileşmedeki hızlı ilerleme bazı akarsu kaynaklarının kirlenmesini sağlar.
- D) Suda yaşayan canlıların yaşama süresinin artmasını sağlar.

16.

- I- Su kaynaklarının bilinçsizce kullanılması
- II- Ormanlık alanların yerleşime açılması
- III- Kimyasal madde ve atık yağların suya karışması
- IV- İçme sularında mikropların tespit edilmesi

Bir bölgede son zamanlarda sık sık su kesintileri yaşanmaktadır. Sizce su kesintisinin yaşanma nedeni yukarıdakilerden hangisi olabilir?

- A) I-II
- B) I-III
- C) I-II-III-IV
- D) III-IV

17. Asit yağmurları havadaki karbondioksit gibi gazların artması sonucunda oluşur. Aşağıdakilerden hangisi asit yağmurlarının meydana getirdiği olumsuzluklardan değildir?

- A) Tarihi eserlere zarar verir.
- B) İçme sularının kalitesini düşürür.
- C) Toprağın verimini artırır.
- D) İnsan cildine zarar verir.

18. Havadaki karbondioksit gazının artmasıyla sera etkisinin arttığı gözlenmektedir.

Sera etkisinin artma nedenleri arasında aşağıdakilerden hangisi gösterilemez?

- A) Fosil yakıtların kullanımlarının artması
- B) Sebzelerin yetiştirilmesinde seraların kullanılması
- C) Fabrika bacalarına filtre takılmaması
- D) Toplu taşıma araçları yerine özel taşıtların kullanılması

19. Son yıllarda insanlarda beyin tümöründe artış meydana geldiği belirtilmektedir. **Bu durum aşağıdakilerden hangisiyle ilgili olabilir?**

- A) Düzenli bir yaşamla
- B) Cep telefonu kullanımının yaygın olmasıyla
- C) Dengeli beslenme
- D) Spor yapmakla

20. Küresel ısınmayı önleyebilmek için aşağıdaki fikirlerden hangisi uygun olmaz?

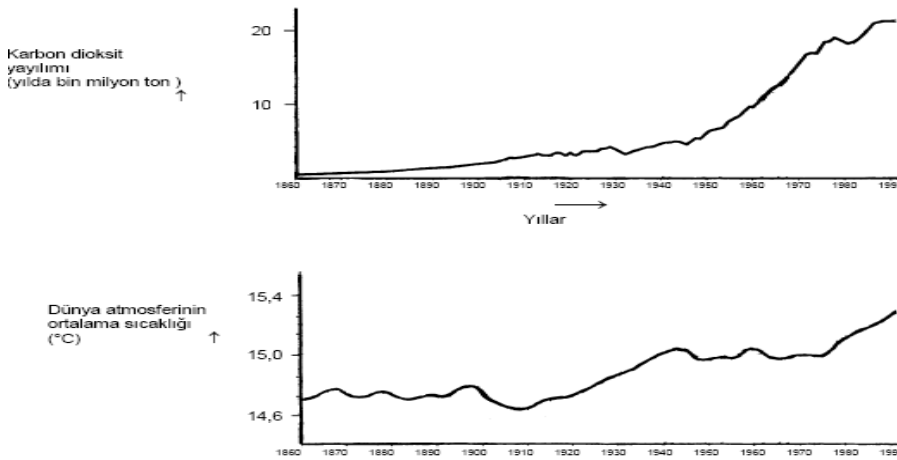
- A) Ağaçlandırmayı arttırmalıyız.
- B) Doğal kaynakları ihtiyacımız doğrultusunda kullanmalıyız.
- C) Özel araçların kullanımını azaltmalıyız.
- D) Fosil yakıtları kullanarak daha çok enerji üretmeliyiz.

21. Esra Öğretmen, yıldızlar ve gezegenlerle ilgili konuyu işlerken öğrencilerini bir gözlemevine götürmek istemiştir. Yaşadıkları büyükşehirde gözlemevlerinin çok sayıda olacağını düşünmüş ancak araştırma yaptığında gözlemevinin şehir merkezinden çok uzakta ve sadece bir tane olduğunu görmüştür.

Gözlemevlerinin şehir merkezlerinden uzakta kurulmasının nedeni sizce aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Yerleşim yerlerinin gelişigüzel ve aşırı şekilde ışıklandırılması
- B) Şehir merkezinden uzaklaştıkça daha sessiz bir ortam olması
- C) Gözlemevine ziyaretçi sayısında belli bir sınırı olması
- D) Gözlemevi yapmak için şehir merkezlerinde yer kalmaması

22. Demir, çevre sorunları ile ilgili bir araştırma yaparken aşağıdaki grafiklere rastlamıştır.



Bu grafiklere göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Fosil yakıtların kullanımı dünya sıcaklığının artmasına neden olur.
- B) Dünyanın atmosfer sıcaklığının artması bazı bölgelerde çölleşmeye neden olur.
- C) Havadaki karbondioksit gazındaki artış buzulların erimesine neden olmaz.
- D) Havadaki karbondioksit oranını azaltmak için ağaçlandırma çalışmaları yapılmalıdır.

23. Elif, yaşadıkları şehirde gökyüzüne baktığında yıldızları bazı gecelerde hiç görememektedir. Elif ve ailesi bir gece köylerine gitmek için yola çıkmış Elif yolculuk sırasında uyuyamamıştır. Yolculuğu boyunca gökyüzünü izlemiş ve köylerine yaklaştıkça yıldızların sayısının ve parlaklığının arttığını gözlemlemiştir.

Bu durumun nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Şehir merkezinde aydınlatmanın fazla olması yıldızların görünmesini engellemiştir.
- B) Şehirde ve köydeki gökyüzünün aynı olmadığından görememiştir.
- C) Ormanlık D) Köyde ay ışığının şiddeti daha fazladır.

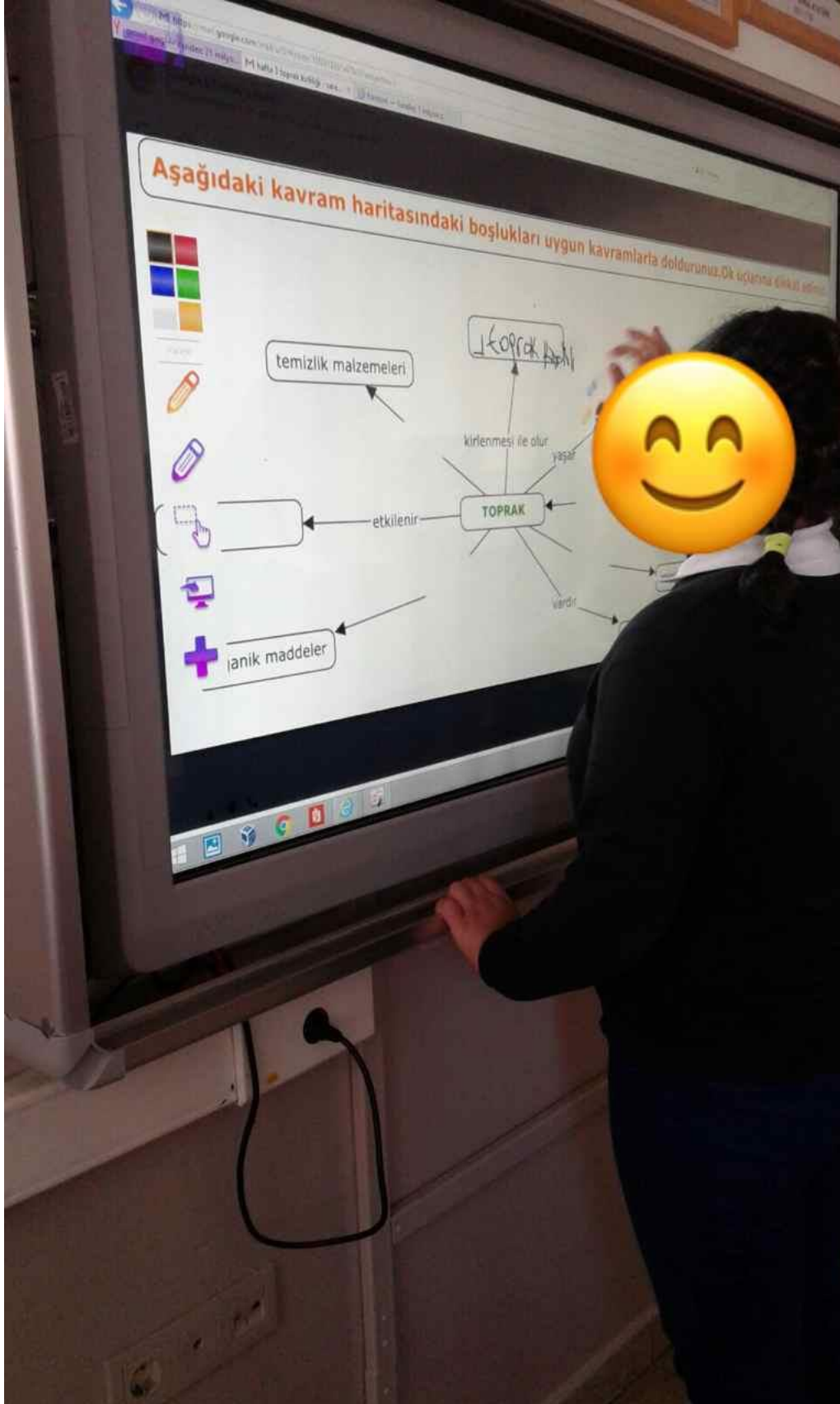
24. Radyo, telefon, TV ve yüksek gerilim hatlarının yaydığı elektromanyetik dalgaların doğurduğu sonuçlarla ilgili verilenlerden hangisi doğru değildir?

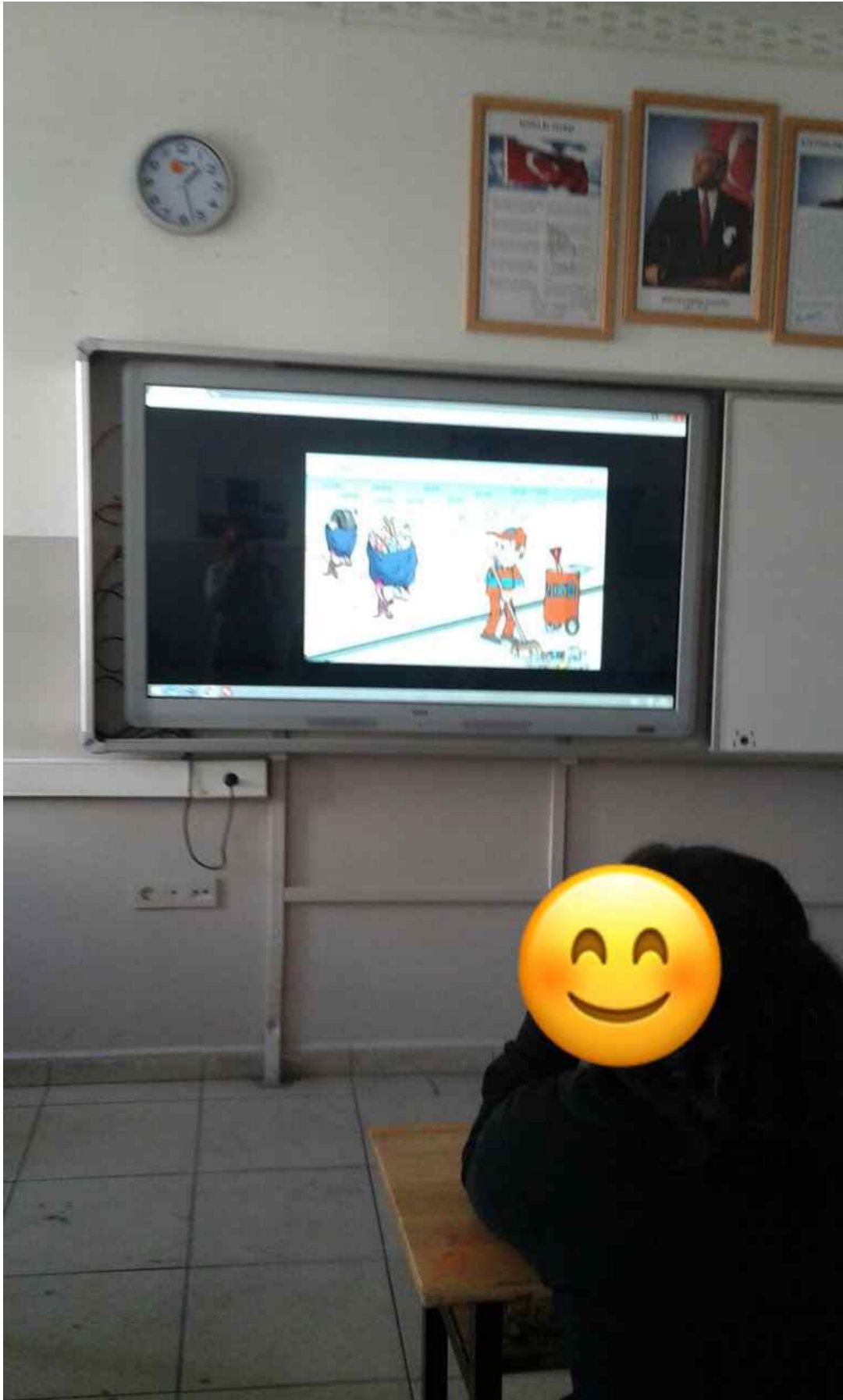
- A) Özellikle çocuklarda kanser olma ihtimalini arttırmaktadır.
- B) Çocukların daha dikkatli olmalarını sağlar.
- C) Kalp krizi yaşının yirmili yaşlara düşmesine neden olur.
- D) Alzheimer gibi sinirsel hastalıkların görülme oranı artar.

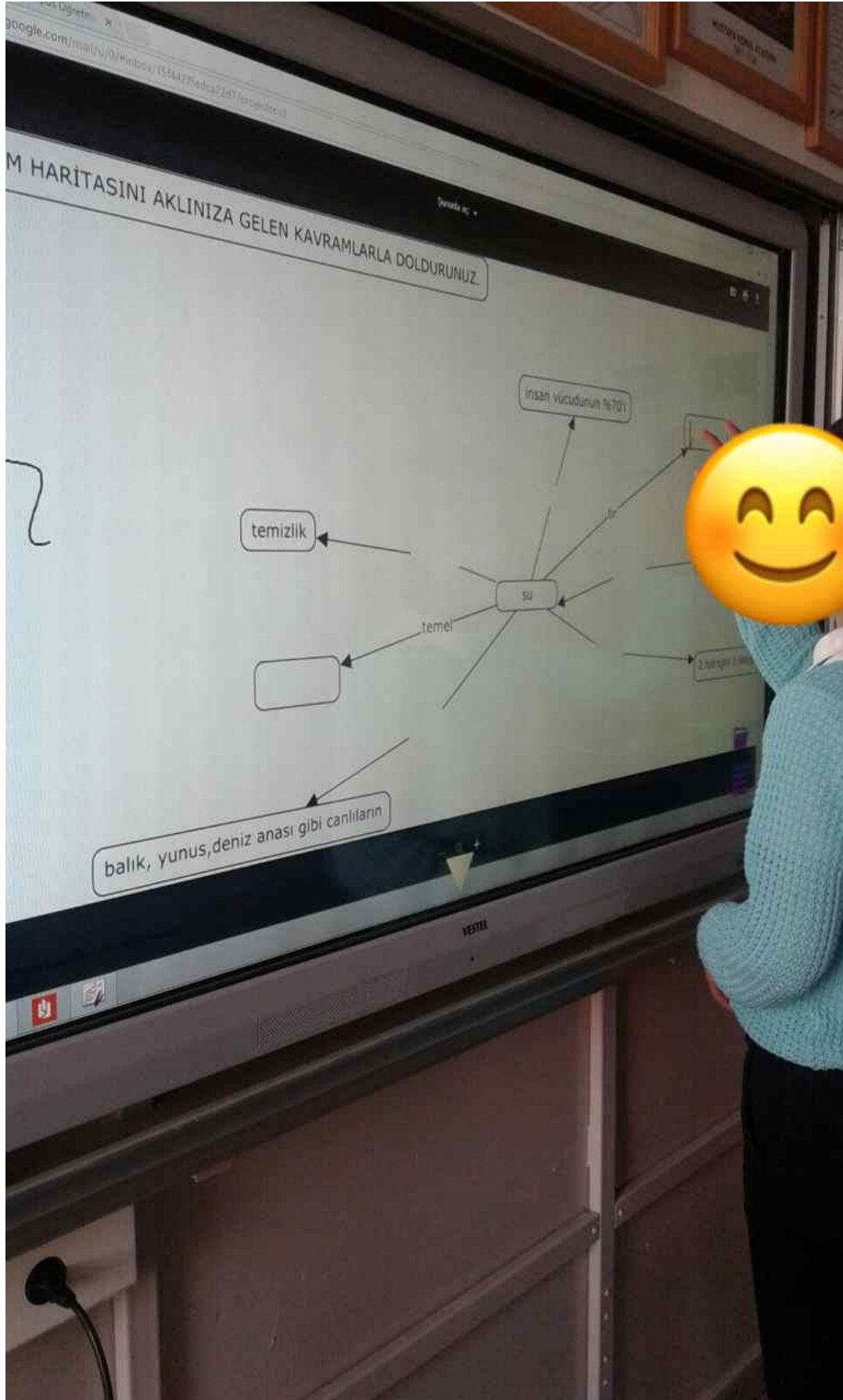
25. Cep telefonu ve bilgisayar gibi teknolojik aletlerin kullanımlarıyla ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlış bir bilgidir?

- A) Alışveriş merkezlerinde toplu olarak yoğun kullanımı sağlık açısından sorunlara yol açar.
- B) Yayılan elektromanyetik dalgalar insanlarda sinirsel rahatsızlıkların görülme ihtimalini arttırır.
- C) Elektromanyetik dalgalar sadece insanları olumsuz etkiler.
- D) Kullanımları sonucunda oluşan tehlike bir çevre kirliliğidir.

Ek 4. Deney Grubunda Uygulama Aşamasından Örnek Fotoğraflar

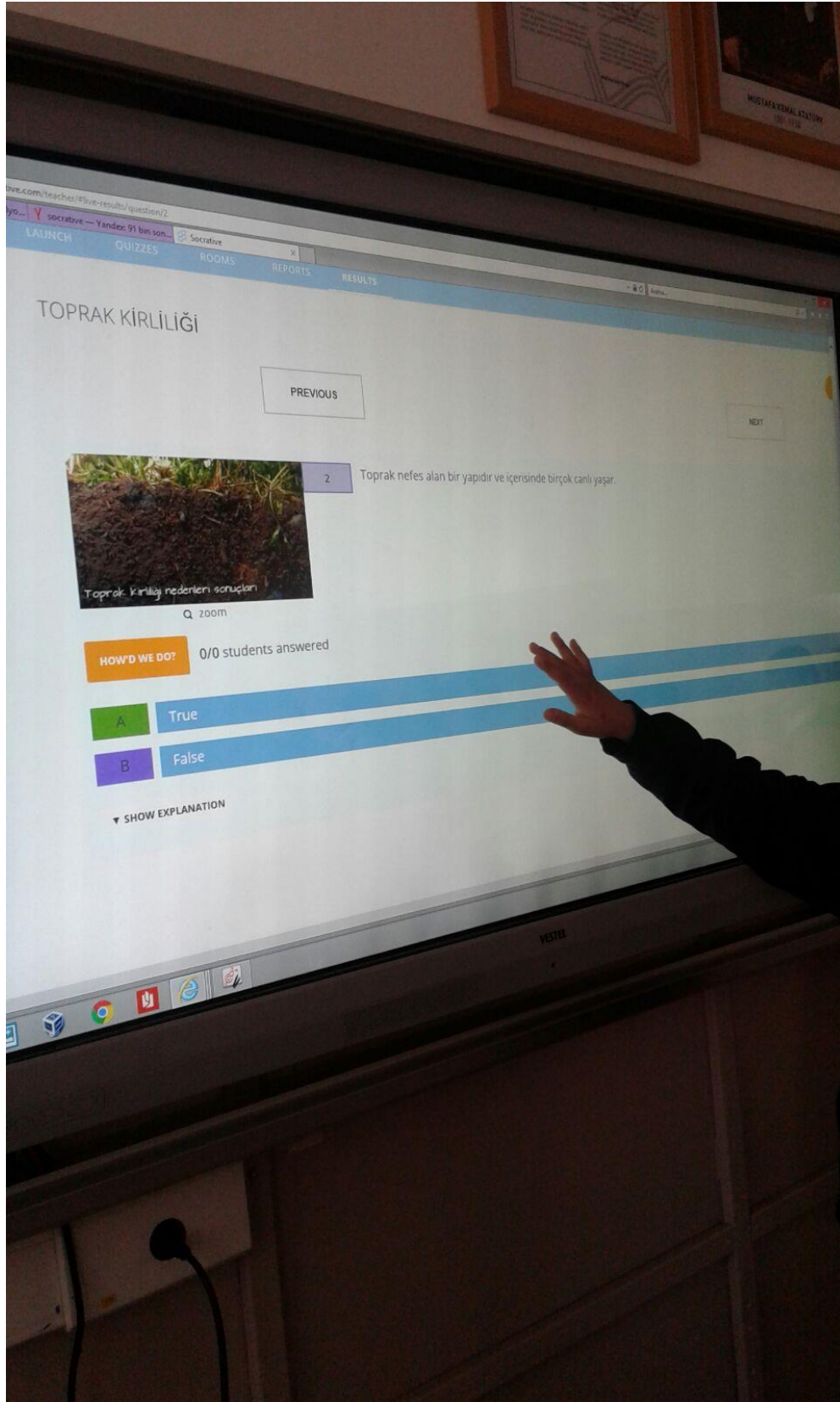




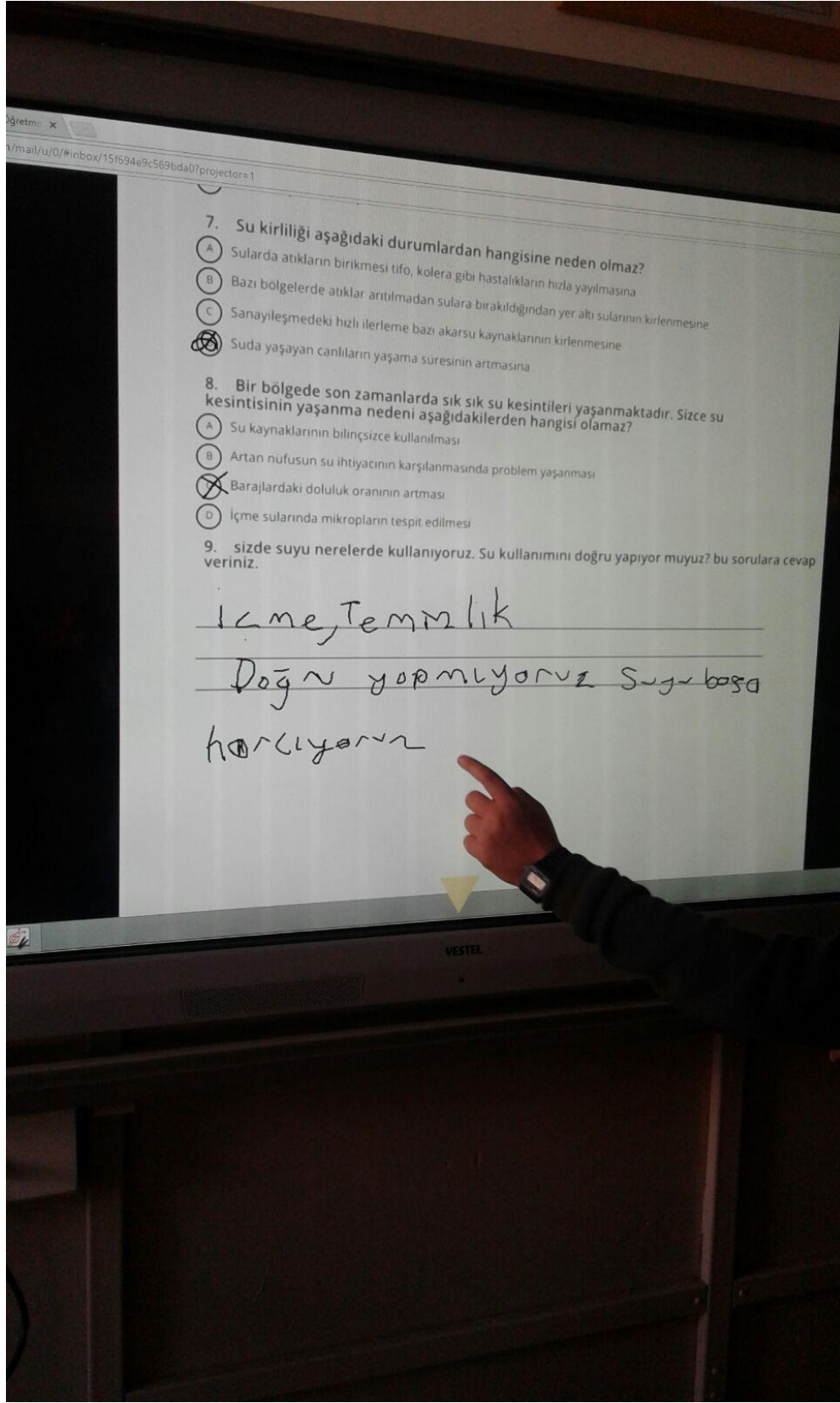
















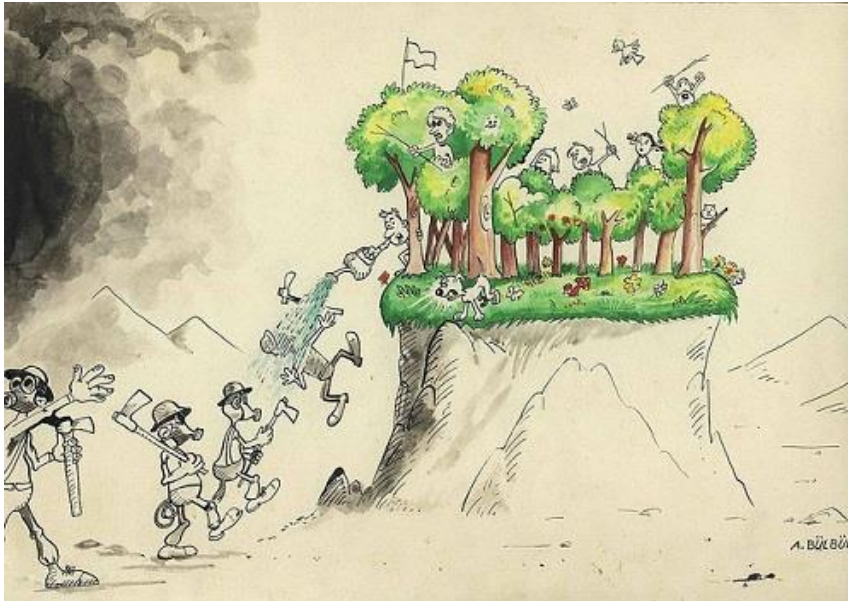
Ek 5. Etkinlik Örneği

Dersin Adı: Bilim Uygulamaları Dersi

Sınıf: 7/A sınıfı

Konu: Toprak Kirliliği

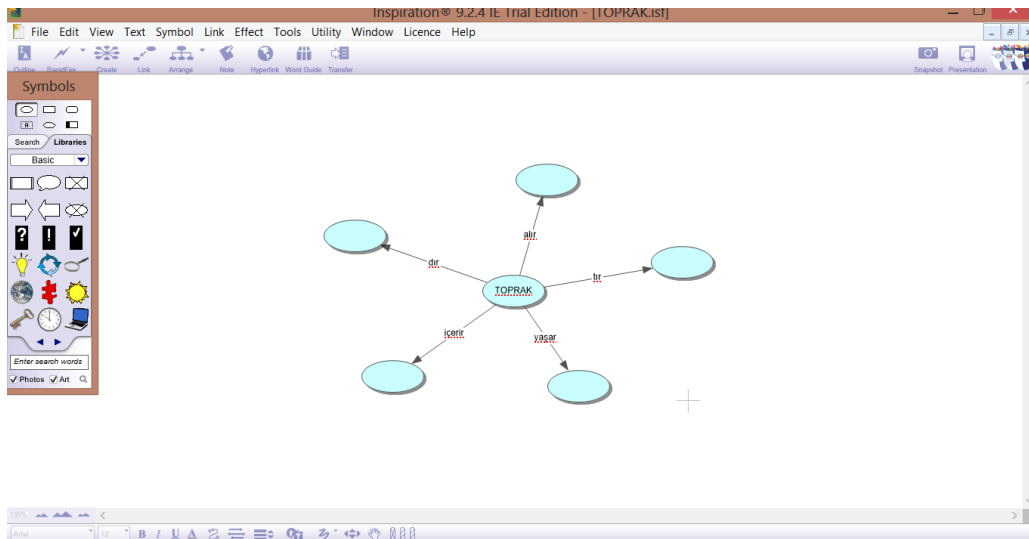
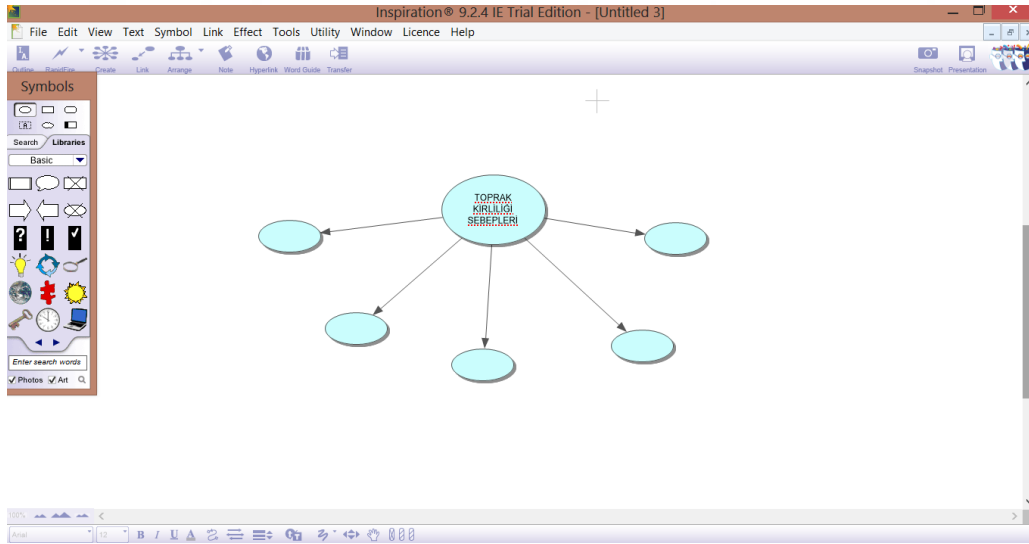
Derse giriş ve merak uyandırma aşamasında öğrencilerin ön bilgileri uyandırma ve hazırbulunuşluklarını belirlemek amacıyla online ortamdan elde edilen bazı görseller kullanılmıştır. Kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla İ Inspiration Kavram Haritası Hazırlama Programı ile hazırlanan kavram haritası ve Toondoo Programında hazırlanan kavram karikatürleri kullanılır.



Öğretmen akıllı tahtaya yansıtılan yukarıdaki resimlerle ilgili olarak öğrencilerin neler düşündüğünü, neler hissettirdiğini sorar, öğrencilerin fikirlerini alır.

- Resimde ne görüyorsunuz?
- Resimlerden anladıklarınızı birer kelime şeklinde tahtaya yazalım.
- Çevre ile ilişkilendirilmek istense bu haftaki konumuz ne olabilir?

Aşağıdaki kavram haritaları öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemek için kullanılır.



Öğrencilerin toprak kirliliğine ilişkin kavramları öğrenebilmeleri için Powtoon, Toondoo gibi online programlarda hazırlanan kavram karikatürleri ile öğrencilerin düşünceleri, fikirleri alınır.

TOPRAK - BY SAREER



TOPRAK - BY SAREER

WWW.TOONDOO.COM



Kavramlar üzerinde konuşulduktan sonra, Photostory Programı ile hazırlanan hikayeleştirilmiş toprak kirliliği videosu izlenir ve videodaki probleme çözümler üretilmesi için öğrencilere süre verilir. Bulunan fikirler sınıfla paylaşılır. Ardından Animoto Programı ile hazırlanan video ile toprak kirliliği ile ilgili farkındalık videosu izlenilir. Videoların ardından Prezi Sunum programında hazırlanan sunum ile Toprak Kirliliği konusu öğrenciler ile paylaşılır.



ÇÖPLERİ NE YAPALIM?



Arkadaşlar merhaba, bugünkü konumuz toprak kirliliği ile ilgili kentlerimizi de içine alan bir sorundan bahsedeceğiz sizinle, kalabalık nüfusa sahip bir şehirde çöp miktarı her geçen gün artmaktadır. Yetkililer on yıl öncesine göre evlerden toplanan çöplerin %10 arttığını belirtmektedir dolayısıyla çöp işletme tesislerinin bu artışa yanıt veremediğini ifade etmektedirler. Şehrin etrafında bulunan nehirlerin kirlenmemesi içinse toplanan çöpler tarım arazilerinin bulunduğu yere gelişigüzel bırakılmaktadır. Sonuçta tarım arazileri kirlenmektedir. Bu durumu değerlendirelim?



Prezi



TOPRAK KİRLİLİĞİ



Prezi



TOPRAK VE İNSAN

Hava kadar nefes almamızı sağlayan unsurlardan biri de topraktır..



TOPRAK
NASIL
OLUŞIR?



TOPRAK KİRLİLİĞİ



Prezi



TOPRAK NASIL OLUŞIR?



Toprak, güneş ışığının kayaları zamanla eritmesiyle **2000** yılda 10cm lik alanı kaplayacak toprak oluşur.

TOPRAK
1

TOPRAK
2

TOPRAK
3



TOPRAK KİRLİLİĞİ



Prezi



TOPRAK I

TANIMLAYALIM

Katı, sıvı ve radyoaktif artık ve kirleticiler tarafından toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bozulmasına toprak kirliliği denir.



TOPRAK KİRLİLİĞİ



Prezi



TOPRAK 2

Toprakta meydana gelecek tüm olumsuz değişimler insan yaşamını da kötü etkiler.



TOPRAK KİRLİLİĞİ



Prezi



TOPRAK 3

İnsanların geçmişten gelen ve geçmişte zararları fark edilmemiş olan alışkanlıkları, bugün toprak kirlenmesi ve bununla birlikte ortaya çıkan yeraltı ve yüzey sularının kirlenmesi sonuçlarını getirmektedir.



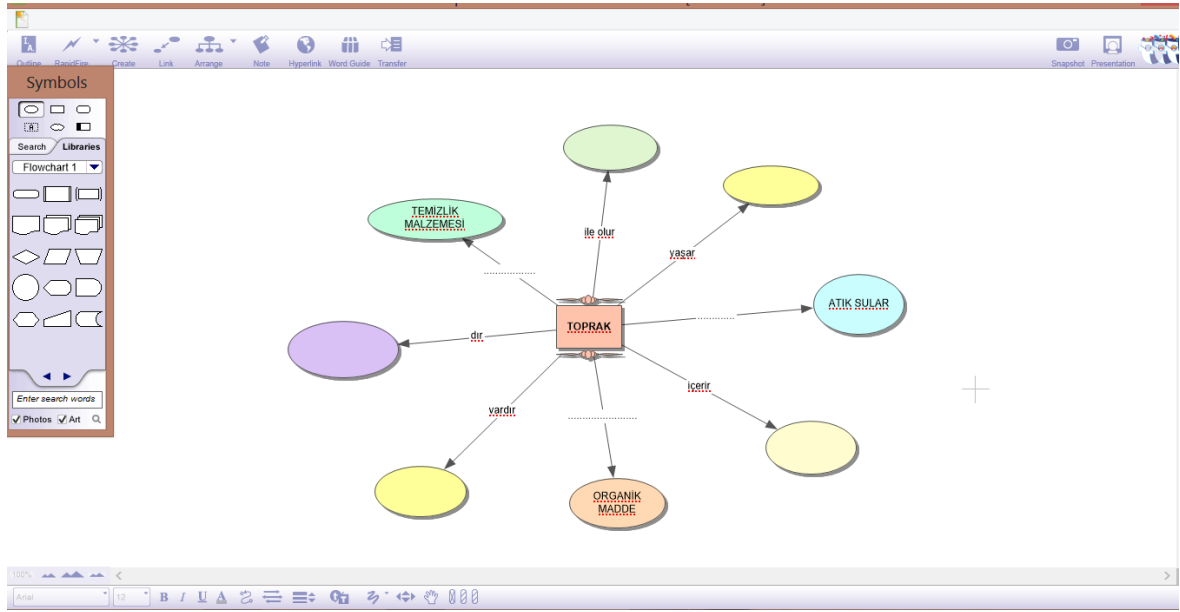
TOPRAK KİRLİLİĞİ

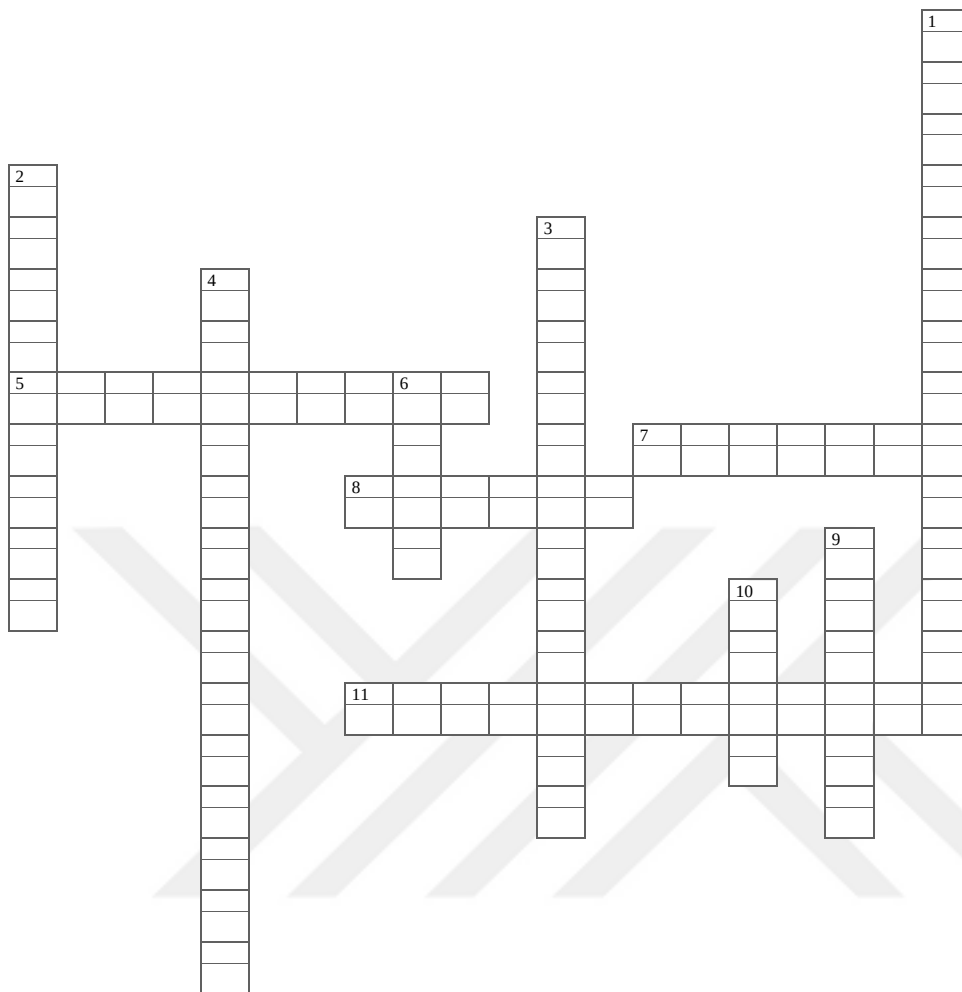
İzlenen videolar QR kod uygulaması ile kodlaştırılmıştır. Aşağıda kodlar verilmektedir.





Dersin son aşamasında, öğrencilere bilgi düzeylerini ölçebilmek ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlamak amacıyla Inspiration programında hazırlanan kavram haritası ve Eclipse Crossword programında hazırlanan bulmaca ve Plickers, Kahoot, Socrative gibi online programlarda hazırlanan ölçme araçları kullanılmıştır. Yapılan etkinliklerin bir kısım örnekleri aşağıda verilmiştir.





Across

5. atmosferdeki katmanlar arasındaki ısı farkından kaynaklı olarak kirli havanın kentin üzerinde dağılmadan kalmasına ne ad verilir? (10)
7. yer kabuğunun üzerindeki toprakların, başta akarsular olmak üzere türlü dış etkenlerle aşındırılıp, yerinden koparılması, bir yerden başka bir yere taşınması ve biriktirilmesi olayına ne ad verilir?(diğer adıyla aşınım) (7)
8. yer kabuğunun, toz durumuna gelmiş türlü doğal kütle kırıntılarıyla, çürümüş organik cisimlerden oluşan ve canlılara yaşama ortamı sağlayan yüzey bölümüne ne denir? (6)
11. yanma olayı sonucu oluşan madde? (13)

Down

1. renksiz,kokusuzbir gazdır ve yakıtlardaki karbon tam olarak yanmadığında oluşur. (14)
2. bitkisel üretimde amaçlanan verim ve kaliteye ulaşmak için içerisinde bir veya birden fazla bitki besin maddesi bulunan organik ya da organik olmayan bileşenlerin toprağa verilmesidir. (9)
3. yangın, kuraklık gibi doğal ya da yanlış kullanımdan kaynaklanan alanlara toplu şekilde fidan dikme olayına ne ad verilir? (12)
4. ulaşım, ısınma gibi etkenlerden kaynaklanan çevre problemi? (14)
6. atmosferin doğal bileşiminde bulunan stratosfer tabakasında oluşan oldukça aktif gazın adı nedir? (4)
9. kurum, uçucu kül,benzin ve dizel araç egzoz partikülleri gibi maddeler uzun süre solunursa hangi sağlık sorunu ortaya çıkar? (6)
- 10.havada %78.084 oranında bulunan element hangisidir? (4)

TOPRAK KİRLİLİĞİ

Score: _____

1. Toprak denilince aklınıza ilk gelen kelimeyi ifade ediniz.



2. Toprak nefes alan bir yapıdır ve içerisinde birçok canlı yaşar.

- ☐ A True
☐ B False



3. Toprak varlığına dikkat etmeli miyiz?



4. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- ☐ A Organik tarım, çevre sorunlarının azalmasını sağlar.
☐ B Çöl ekosisteminde biyolojik çeşitlilik en azdır.
☐ C Daha temiz bir yaşam için kimyasal tarım yapılmalıdır.
☐ D Daha sağlıklı bir yaşam için çevreyi temiz tutmaya önem vermeliyiz.

5. Toprağın bilinçsizce gübrelenmesi ve gereğinden fazla sulanmasının etkileri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- ☐ A Toprağın dinlenmesi
☐ B Toprağın veriminin artması
☐ C Toprağın niteliğinin bozulması
☐ D Toprağın mineral bakımından zenginleşmesi

Page 1 of 2

6. Ekosistemdeki biyokütlesi en çok olan canlı aşağıdakilerden hangisidir?

- ☐ A Besin üreten
☐ B Sadece etle beslenen
☐ C Sadece otla beslenen
☐ D Besin tüketen

7. bitkiler için toprak çok önemli değildir.(nedenini açıklayınız.)

- ☐ A True
☐ B False

8. Hangisi doğal hayatı korumak için yapılması gerekenlerden değildir?

- ☐ A İnsanları bilinçlendirmek
☐ B Ormanlara ateş yakarak korumak



4. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- ☐ A Organik tarım, çevre sorunlarının azalmasını sağlar.
- ☐ B Çöl ekosisteminde biyolojik çeşitlilik en azdır.
- ☐ C Daha temiz bir yaşam için kimyasal tarım yapılmalıdır.
- ☐ D Daha sağlıklı bir yaşam için çevreyi temiz tutmaya önem vermeliyiz.

5. Toprağın bilinçsizce gübrelenmesi ve gereğinden fazla sulanmasının etkileri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- ☐ A Toprağın dinlenmesi
- ☐ B Toprağın veriminin artması
- ☐ C Toprağın niteliğinin bozulması
- ☐ D Toprağın mineral bakımından zenginleşmesi

Page 1 of 2

6. Ekosistemdeki biyokütlesi en çok olan canlı aşağıdakilerden hangisidir?

- ☐ A Besin üreten
- ☐ B Sadece etle beslenen
- ☐ C Sadece otla beslenen
- ☐ D Besin tüketen

7. bitkiler için toprak çok önemli değildir.(nedenini açıklayınız.)

- ☐ A True
- ☐ B False

8. Hangisi doğal hayatı korumak için yapılması gerekenlerden değildir?

- ☐ A İnsanları bilinçlendirmek
- ☐ B Orman kaldırıp yerine binalar kurmak
- ☐ C Milli parklar oluşturmak
- ☐ D Ağaçlandırma çalışmaları yapmak

9. Aşağıdakilerden hangisi ekolojik dengeyi bozmaz?

- ☐ A İklimin değişmesi
- ☐ B Toprağın ekilmesi
- ☐ C Bilinçsiz avlanma
- ☐ D Yırtıcı kuş sayısının azalması

10. Aşağıda verilen faktörlerden hangisi, besin zincirinin işleyişini olumlu etkiler?

- ☐ A Yağmurun yağması
- ☐ B Toprağın kirlenmesi
- ☐ C Çevreye sanayi tesislerinin kurulması
- ☐ D Doğal afetlerin oluşması

Page 2 of 2

Kahoot!

Aşağıdakilerden hangisinin yapılması çevre kirliliğini **azaltmaz**?

Geri dönüşüme önem verilmesi

Temiz enerji kaynaklarının kullanımının artırılması

Fosil yakıtların kullanımının artırılması

Toplu taşıma araçlarının kullanılması

18

The Kahoot! logo is displayed in a white, playful, sans-serif font against a purple background with abstract geometric shapes.

"Bilinçsizce kullanılan kimyasal ilaçlar ve gübreler öncelikle sebep olur."



hava kirliliği



su kirliliği



gürültü kirliliği



toprak kirliliği

19

Kahoot!

İnsan ve çevre konusunda
hazırlanan panoya
aşağıdakilerden hangisini asılması
uygun **olmaz**?



Küresel ısınma
sonucu iklimlerin
değişmesi



Bilimsel çalışmalar
sonucu teknolojik
gelişmeler



Asit yağmurlarının
meydana gelmesi



Toprak kirliliğinin
artması

15

Kahoot!

Aşağıdaki atıklardan hangisi toprak kirliliğine neden **olmaz**?



Ölü ağaç gövdesi



Yapay gübreler



Zirai ilaçlar



Toprağa atılan pil

17

The Kahoot! logo is displayed in a light green, playful font against a background of green geometric shapes, including a large semi-circle and a triangle.

Toprak kirliliği ile ilgili olarak
aşağıdaki bilgilerden hangisi
yanlıştır?

Nükleer kazalar
toprak kirliliği
oluşturur

Fabrika atıkları
toprak kirliliğine
neden olur

Doğal gübre
kullanımı toprak
kirliliğine neden
olmaz

Toprak kirliliği
zamanla beraber
tamamen yok olur

19



I.13 Temmuz 1995 günü Isparta...

Edited Nov 9



I.13 Temmuz 1995 günü Isparta Senirkent'te meydana gelen çamur akıntısı sonrası 74 kişi hayatını kaybetmiş, yüzlerce iş yeri ve binlerce hayvan çamur altında kalmıştır.
II.11 temmuz 2007 Antalya'nın Manavgat ilçesinde çıkan orman yangınında 250 hektarlık alan zarar görmüş ,6 kişi dumandan zehirlenmiştir.
III. İran'ın yoğun sanayi bölgesi olan Khuzestan'da 1Kasım 2013 günü başlayan asit yağmurları sonrası 6000 kişi nefes darlığı şikayetiyle hastanelere başvurmuştur.
Yukarıda haberlerde verilen felaketlerin ortak özelliği nedir?

- ☐ A Felaketlerin hepsi de doğal nedenler sonucunda oluşmuştur.
- ☐ B Felaketlerin hepsinin kaynağının nedenleri arasında insan faktörü vardır.
- ☐ C Felaketlerin hepsi insanlar tarafından engellenebilir.
- ☐ D Felaketlerin sonuçlarını insanların alacağı hiçbir önlem engelleyemez.

I.13 Temmuz 1995 günü Isparta...

Edited Nov 9



I.13 Temmuz 1995 günü Isparta Senirkent'te meydana gelen çamur akıntısı sonrası 74 kişi hayatını kaybetmiş, yüzlerce iş yeri ve binlerce hayvan çamur altında kalmıştır.
II.11 temmuz 2007 Antalya'nın Manavgat ilçesinde çıkan orman yangınında 250 hektarlık alan zarar görmüş ,6 kişi dumandan zehirlenmiştir.
III. İran'ın yoğun sanayi bölgesi olan Khuzestan'da 1Kasım 2013 günü başlayan asit yağmurları sonrası 6000 kişi nefes darlığı şikayetiyle hastanelere başvurmuştur.
Yukarıda haberlerde verilen felaketlerin ortak özelliği nedir?

- ☐ A Felaketlerin hepsi de doğal nedenler sonucunda oluşmuştur.
- ☐ B Felaketlerin hepsinin kaynağının nedenleri arasında insan faktörü vardır.
- ☐ C Felaketlerin hepsi insanlar tarafından engellenebilir.



Classes



Recent



Library



Settings



7-A



Ahmet 6.sınıfa giderken evlerinin bahçelerine odun , yemek atıkları, naylon poşet , plastik şişe ve tükenmez kalem gömmüştür. 2 yıl sonra gömdüğü maddeleri çıkarmak istemiştir. Sizce Ahmet gömdüğü maddeleri hangi halde bulmuştur?

- ☐ A naylon poşet,plastik şişe, tükenmez kalem
- ☐ B naylon poşet,plastik şişe,yemek atıkları
- ☐ C odun,naylon poşet,plastik şişe,tükenmez kalem
- ☐ D naylon poşet,plastik şişe,odun

12 yaşındaki Mehmet, yaşadığı k...

Edited Nov 9



12 yaşındaki Mehmet, yaşadığı kasabanın, resimde verilen 20 yıl önceki fotoğrafını bugünkü hali ile karşılaştırınca çok üzülüyor. Eskiden ağaçlar arasından akan temiz akarsu artık çok kirlidir. İçinde meyve suyu kutuları, yiyecek artıkları, naylon torbalar vardır. Ağaçlık ve tarım alanları yok edilmiştir. Mehmet bu problemi çözmek amacıyla afişler hazırlayıp arkadaşlarına ve komşularına dağıtıyor. Aşağıdakilerden hangisi bu afişlerden biri olamaz?



- ☐ A GERİ DÖNÜŞÜMLÜ ÜRÜNLER KULLANIP, ÇÖPLERİMİZİ ÇÖP KUTUSUNA ATALIM
- ☐ B ÇEVREMİZDE AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMASI BAŞLATALIM.
- ☐ C DOĞAL KAYNAKLARIMIZI KORUYALIM.
- ☐ D DAHA FAZLA ÜRÜN ALMAK İÇİN KİMYASAL GÜBRE KULLANIMINI ARTTIRALIM.



Classes



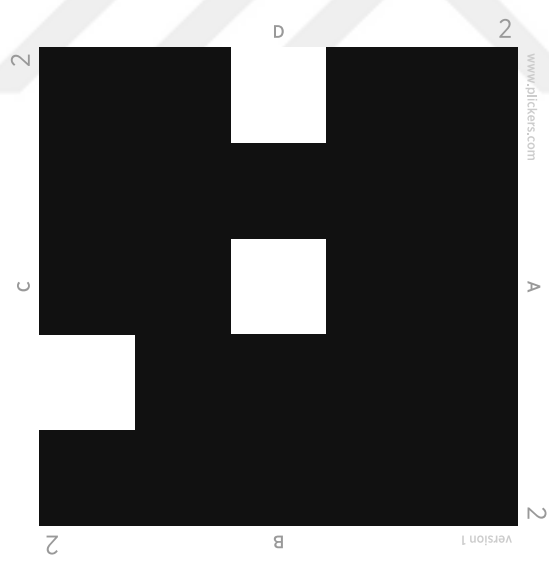
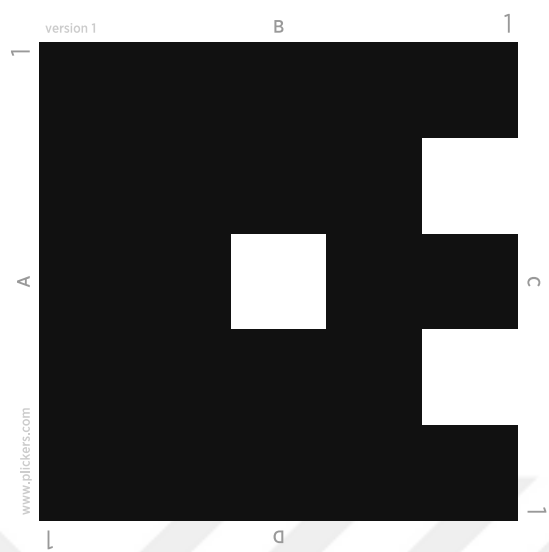
Recent



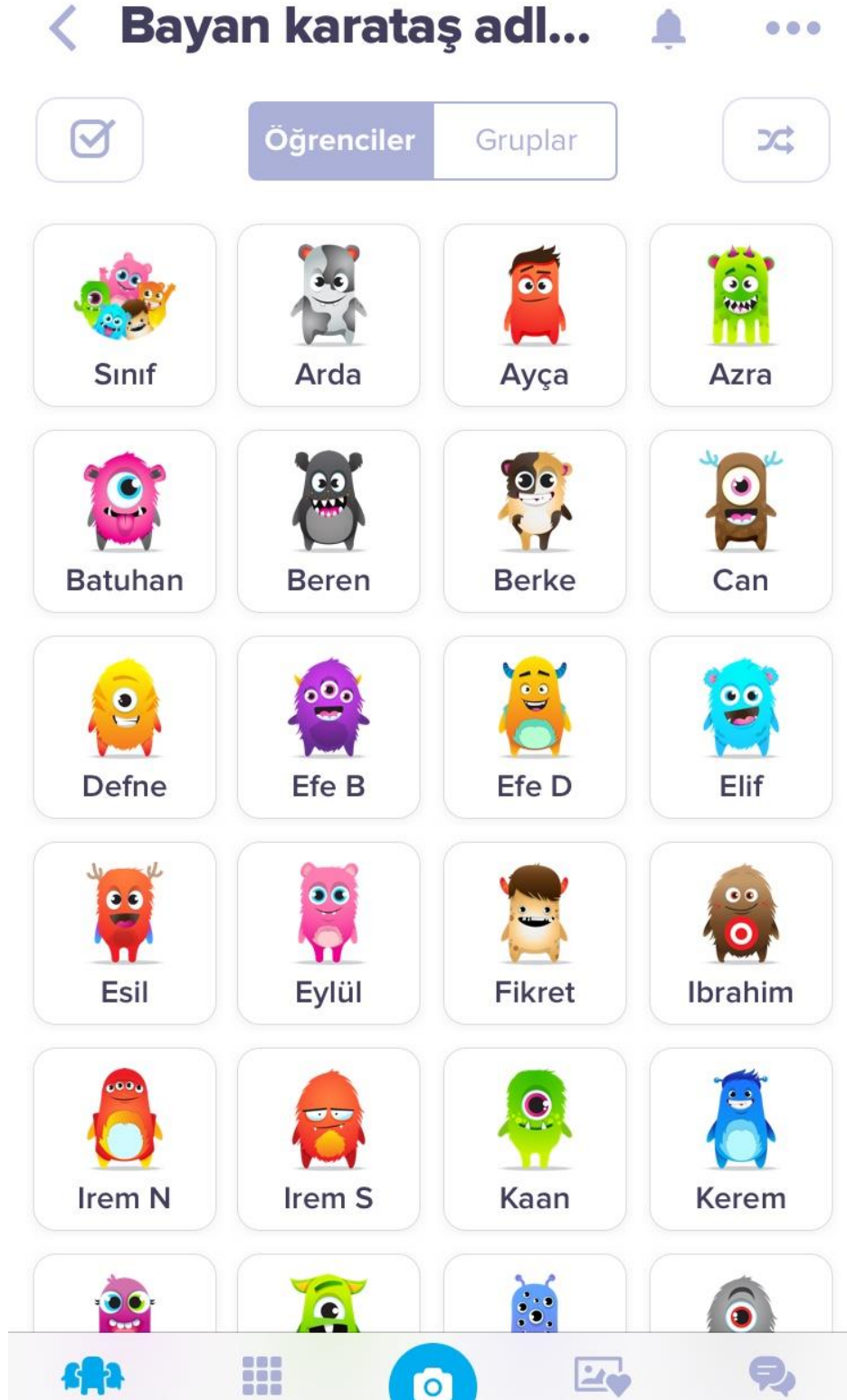
Library



Settings



Classdojo gibi sanal sınıf uygulamaları ile sınıf oluşturulup öğrencilerin ders ve ödev takipleri yapılmıştır.





GAZILI OLMAK AYRICALIKTIR..