



**TAHMİN GÖZLEM AÇIKLAMA DESTEKLİ PROJE TABANLI
ÇEVRE EĞİTİMİNİN ORTAOKUL 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
ÇEVREYE YÖNELİK TUTUM, DAVRANIŞ VE BAŞARISINA ETKİSİ**

Duygu Çalış

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ESTİTÜSÜ**

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 : Duygu
Soyadı : ÇALIŞ
Bölümü : Fen Bilgisi Eğitimi
İmza :
Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı :Tahmin-Gözlem-Açıklama Destekli Proje Tabanlı Çevre Eğitiminin Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Tutum, Davranış ve Başarısına Etkisi

İngilizce Adı :The Effect of Project-Based Environmental Education Method Supported by Prediction-Observation-Explanation on the Attitude, Behavior, and Achievement of secondary School 8th Grade Students towards the Environment

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: Duygu ÇALIŞ

İmza :.....

JÜRİ ONAY SAYFASI

Duygu ÇALIŞ tarafından hazırlanan “Tahmin-Gözlem-Açıklama Destekli Proje Tabanlı Çevre Eğitiminin Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum, Davranış ve Başarısına 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.

Unvan Ad Soyad: Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Değerli ailem ve canım eşime...

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren çok önemli tecrübelerinden faydalandığım, fikir ve bilgisi ile çalışmama yön veren, değerli görüşlerini benimle paylaşan saygıdeğer danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Halil İbrahim YILDIRIM'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tez çalışması sürecince minicik kalpleriyle çalışmama destek olan biricik öğrencilerime, sadece tez çalışmamda değil hayatımın her anında yanımda olan cesaretlendiren destek olan yardımını esirgemeyen en değerlim eşim, Özay ÇALIŞ'a, benim en büyük hazinem olan canım kardeşim Perihan DURU'ya, sevgili annem Fadime BOZKUL'a ve bana benden çok inanan beni her zaman yüreklendiren çalışmamın her aşamasında çok büyük emeği olan canım babam Haydar BOZKUL'a sonsuz teşekkür ediyorum.

**TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLAMA DESTEKLİ PROJE TABANLI
ÇEVRE EĞİTİMİNİN ORTAOKUL 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
ÇEVREYE YÖNELİK TUTUM, DAVRANIŞ VE BAŞARISINA ETKİSİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Duygu Çalış

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz, 2019

ÖZ

Bu araştırmanın amacı tahmin gözlem açıklama (TGA) destekli proje tabanlı çevre eğitiminin öğretmen merkezli öğretim yöntemine kıyasla 8. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarı düzeylerinde anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını saptamaktır. Araştırmada yarı deneysel yöntem ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın uygulama basamağı aynı fen bilimleri öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Çevre eğitiminde deney grubunda TGA destekli proje tabanlı öğretim yöntemi, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemi Mardin ili Midyat ilçe merkezinde bulunan bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunda 34 kişi deney grubu ve 28 kişi kontrol grubu olmak üzere toplam 62 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarı düzeylerinin karşılaştırılması amacıyla “Çevreye Yönelik Davranış Ölçeği”, “Çevresel Tutum Ölçeği” ve “Çevre Başarı Testi” ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 22 programında analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde “Bağımlı Gruplar için t-Testi” ve “Bağımsız Gruplar için t-Testi” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda TGA destekli proje tabanlı çevre eğitiminin 8. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarıları üzerinde ($p<,05$) anlamlı bir gelişim sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna ilaveten TGA destekli proje tabanlı çevre eğitiminin öğretmen merkezli öğretim yöntemine göre ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarı düzeylerinin gelişiminde anlamlı seviyede daha etkili olduğu görülmüştür. TGA destekli proje tabanlı çevre eğitiminin tutum, davranış ve başarı üzerindeki olumlu etkisi göz önüne alındığında, öğretim sürecinde proje tabanlı öğretime de yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir.



Anahtar Kelimeler : Proje tabanlı öğretim yöntemi, tahmin – gözlem- açıklama tekniği, çevre eğitimi, tahmin–gözlem–açıklama destekli proje tabanlı çevre eğitimi, çevreye yönelik tutum, çevreye yönelik davranış, çevreye yönelik başarı

Sayfa Adedi : 154

Danışman : Dr. Öğretim Üyesi Halil İbrahim Yıldırım

**THE EFFECT OF PROJECT-BASED ENVIRONMENTAL
EDUCATION METHOD SUPPORTED BY PREDICTION-
OBSERVATION-EXPLANATION ON THE ATTITUDE, BEHAVIOR,
AND ACHIEVEMENT OF SECONDARY SCHOOL 8TH GRADE
STUDENTS TOWARDS THE ENVIRONMENT**

(M.S. Thesis)

Duygu Çalış

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

July, 2019

ABSTRACT

The aim of this study is to determine whether there is a significant difference between project-based environmental teaching method supported by prediction-observation-explanation (POE) and traditional teaching method on 8th-grade students' levels of attitude, behavior, and achievement towards environment. In the present study, quasi-experimental control group pre-test-post-test experimental design was used. The implementation of the research was carried out by the same science teacher. In environmental education, POE-supported project-based teaching method was used in the experimental group, while teacher-centered traditional teaching method was used in the control group. The sample of the study consisted of 8th-grade students attending a state secondary school in Midyat which is a district of Mardin province. The study group consisted of 62 students, 34 of whom were in the experimental group and 28 of them were in the control group. In this research, "Environment Oriented Attitude Scanning", "Environmental Attitude Scale" and

"Environment Success Test" has been carried out as pretest posttest in order to compare the environmental attitude, behaviour and success levels of the experimental and control group students. The data obtained from the study were analyzed in the SPSS program. t-Test for Dependent Groups and t-Test for Independent Groups were used in the analysis of the data obtained from the study. As a result of the research, it was concluded that POE-supported project-based environmental education had a significant improvement in 8th-grade students' attitudes, behaviors, and achievements ($p<.05$). In addition, POE-supported project-based environmental education was seen to be significantly more effective in the development of attitude, behavior and achievement levels of middle school 8th grade students when it is compared with the teacher-centered teaching method. Considering the positive impact of POE-supported project-based environmental education on attitudes, behavior and achievement, it is thought that project-based teaching should be included in the teaching process.



Key Word : Project-based teaching method, prediction-observation-explanation technique, environmental education, project-based environmental education method supported by prediction–observation-explanation, attitude towards environment, behavior towards environment, achievement towards the environment

Page Number : 154

Supervisor : Dr. Faculty Member Halil İbrahim Yıldırım

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER TABLOSU	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvii
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Amacı	4
1.3 Araştırmanın Önemi	5
1.4 Problem Cümlesi	6
1.5 Alt Problemler	6
1.6 Sınırlılıklar.....	7
1.7 Tanımlar.....	7
BÖLÜM II.....	9

KURAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1 Çevre ve Çevre Sorunları	9
2.1.1 Hava Kirliliği.....	13
2.1.2 Su Kirliliği.....	17
2.1.3 Toprak Kirliliği	20
2.1.4 Katı Atıklar.....	23
2.1.5 Nükleer Kirlilik	26
2.1.6 Gürültü Kirliliği	28
2.1.7 Işık Kirliliği.....	31
2.2 Türkiye'nin Doğasındaki Değişimler	31
2.3 Çevre Eğitiminin Tarihsel Gelişimi	33
2.4 Çevre Eğitimin Amaçları.....	36
2.5 Tahmin, Gözlem ve Açıklama	37
2.5.1 Tahmin	38
2.5.2 Gözlem	38
2.5.3 Açıklama	38
2.6 Proje Tabanlı Öğrenme	39
2.7 Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi Basamakları	41
2.6 Konuyla İlgili Literatür Araştırması.....	42
2.6.1 Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar	43
2.6.2 Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	49
BÖLÜM III	52
YÖNTEM.....	52
3.1 Araştırmanın Modeli	52
3.2 Çalışma Grubu	53

3.3 Verilerin Toplanması	53
3.3.2 Çevre Başarı Testinin Uygulanması.....	53
3.3.3 Çevreye Yönelik Davranış Ölçeğinin Uygulanması.....	55
3.3.4 Çevresel Tutum Ölçeği	56
3.3.5 Uygulama Dersleri	57
3.4 Verilerin Analizi	64
BÖLÜM IV	66
BULGULAR VE YORUM	66
4.1 Nicel Verilere İlişkin Bulgular ve Yorum	66
4.1.1 Araştırmanın 1. 2. ve 3. Alt Problemine ilişkin Bulgular	66
4.1.2 Araştırmanın 4, 5 ve 6. Alt Problemlerine İlişkin Bulgular	69
4.1.3 Araştırmanın 7. 8. ve 9. Alt Problemlerine İlişkin Bulgular	71
BÖLÜM V	75
SONUÇ VE TARTIŞMA.....	75
5.1 Sonuç ve Tartışma	75
5.2 Öneriler	80
KAYNAKLAR.....	82
EKLER.....	95
EK 1 Çevre Başarı Testi	96
EK 2 Çevre Davranış Ölçeği	101
EK 3 Çevresel Tutum Ölçeği.....	102
EK 4 1. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlik Kağıtları	104
EK 5 2. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlik Kağıtları	110
EK 6 3. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlik Kağıtları	117

EK 7 4. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlik Kağıtları	121
EK 8 5. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlik Kağıtları	126
EK 9 6. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlikler	131
EK 10 7. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlikler	135
EK 11 8. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlikler	139
EK 12 9. ve 10. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlikler.....	141
EK 13 Proje Açıklama Formu.....	145
EK 14 Deney Grubu Öğrencilerinin Hazırladıkları Projelerden Örnekler	148
EK 15 Deney Grubu Öğrencilerinin Proje Sunumundan Örnek Bir Fotoğraf.....	154
EK 16 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Test Uygulamasından Bir Fotoğraf	154

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1 <i>Dünyadaki Su Kaynakları</i>	19
Tablo 2.2 <i>Türkiye’de Erozyon Alanlarının Dağılımı</i>	23
Tablo 2.3 <i>Bazı Gürültü Türlerinin Desibel Dereceleri ve Psikolojik Etkileri</i>	30
Tablo 2.4 <i>Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Aşamalarına Göre Öğretmen ve Öğrenci Roller</i>	42
Tablo 3.1 <i>Çevre Konularına Yönelik Başarı Testinin Madde Analiz Sonuçları</i>	54
Tablo 3.2 <i>Deney Grubunda Gerçekleştirilen PTÖ Yöntem Basamaklarının Uygulanma Süreci</i>	57
Tablo 3.3 <i>1.Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular</i>	58
Tablo 3.4 <i>2. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular</i>	59
Tablo 3.5 <i>3. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular</i>	60
Tablo 3.6 <i>4. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular</i>	60
Tablo 3.7 <i>5. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular</i>	61
Tablo 3.8 <i>6. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular</i>	62
Tablo 3.9 <i>7. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular</i>	62
Tablo 3.10 <i>8. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular</i>	62
Tablo 3.11 <i>9. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular</i>	63
Tablo 3.12 <i>10. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular</i>	63

Tablo 3.13 Kontrol Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları.....	64
Tablo 3.14 Deney Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları.....	64
Tablo 4.1 Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Başarı Ön Test Verilerine Ait Bağımsız Gruplar için t-Testi Sonuçları.....	67
Tablo 4.2 Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Başarı Son Test Verilerine Ait Bağımsız Gruplar için t-Testi Sonuçları.....	67
Tablo 4.3 Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Başarı Ön Test Son Test Verilerine Ait Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları.....	67
Tablo 4.4 Deney Grubunda Uygulanan Çevre Başarı Ön Test Son Test Verilerine Ait Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları.....	68
Tablo 4.5 Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Davranış Ön Test Verilerine Ait Bağımsız Gruplar için t-Testi Sonuçları.....	69
Tablo 4.6 Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Davranış Son Test Verilerine Ait Bağımsız Gruplar için t-Testi Sonuçları.....	69
Tablo 4.7 Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Davranış Ön Test Son Test Verilerine Ait Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları.....	70
Tablo 4.8 Deney Grubunda Uygulanan Çevre Davranış Ön Test Son Test Verilerine Ait Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları.....	70
Tablo 4.9 Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Tutum Ön Test Verilerine Ait Bağımsız Gruplar için t-Testi Sonuçları.....	72
Tablo 4.10 Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Tutum Son Test Verilerine Ait Bağımsız Gruplar için t-Testi Sonuçları.....	72
Tablo 4.11 Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Tutum Ön Test Verilerine Ait Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları.....	72
Tablo 4.12 Deney Grubunda Uygulanan Çevre Tutum Son Test Verilerine Ait Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları.....	73

ŞEKİLLER TABLOSU

Şekil 2.1 Hava kirliliğinin sonuçları.....	16
Şekil 2.2 Hava kirliliğine neden olan etmenlerin sektörel dağılımı.....	17
Şekil 4.1 Deney ve kontrol grubu öğrencilerin çevre başarı testi ön test son test puan ortalamaları.....	68
Şekil 4.2 Deney ve kontrol grubu öğrencilerin çevre davranış ölçeği ön test son test puan ortalamaları.....	71
Şekil 4.3 Deney ve kontrol grubu öğrencilerin çevre tutum ölçeği ön test son test puan ortalamaları.....	73

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ABD Amerika Birleşik Devletleri

dB Desibel

GÖ Geleneksel Öğretim

ha Alan

PTÖ Proje Tabanlı Öğretim

S Standart Sapma

sd Serbestlik Derecesi

SPSS Statiscal Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Programı)

TÇV Türkiye Çevre Vakfı

TGA Tahmin Gözlem Açıklama

X Aritmetik Ortalama

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın genel olarak gerekçesi, yapılma nedeni ve ilgili literatüre katkısını gösteren problem durumu verilmektedir. Ayrıca bölüm içerisinde araştırmanın problem cümlesi, alt problemleri, önemi, amacı ve sınırlılıkları ile tanımlar yer almaktadır.

1.1 Problem Durumu

Bütün canlıların yaşamsal faaliyetlerinin tümünü sürdürdüğü çevre, plansız artan nüfusun tüketim ihtiyacının gün geçtikçe artmasıyla, bu tüketimden doğan atık maddelerin doğada birikmesiyle, sanayinin ilerlemesi, bilim ve teknolojinin gelişmesiyle bozulmakta ve yaşam alanları hızlı bir şekilde değişmektedir. Çevrenin bu hızlı değişimiyle birlikte çevre sorunları da son dönemlerde alışılmadık bir şekilde artmaya ve insanoğlunu rahatsız edecek seviyeye gelmeye başlamıştır. Çevrenin, insanoğlunun ve diğer bütün canlıların ihtiyaçlarını karşılayabilmek için gelişigüzel kullanılmasının doğurduğu tehlike çok büyüktür (Bozkurt, 2001, s. 3).

Hepimizin de bilip takip ettiği üzere son yıllarda Dünya'nın çeşitli yerlerinde aşırı yağmurdan sel baskınları, küresel ısınmanın neden olduğu aşırı kuraklık, şiddetli rüzgârlar ve öldürücü yaz sıcakları gibi doğal afetler görülmekte ve bu durum birçok canlının yaşamını yitirmesine ve neslinin yok olmasına neden olmaktadır. Bununla beraber birçok insanın da can ve mal kaybı yaşaması gibi sonuçlar doğurmaktadır. Bunlar insanlığın karşılaştığı olağan dışı gelişmeler değildir. Bunlar, yıllardan beri bilim adamlarınca dile getirilen ancak bunları

önemsemeyen ve çevreyi hor kullanmaya devam eden insanların acı bir gerçek olan bu sonuçla karşı karşıya gelmesidir. İçinde yaşadığımız çevre karşısında görmezden gelinme, duyarsızlık ve hor kullanma bu şekilde devam ederse insanlık daha felaket sorunlarla ve sonuçlarla karşılaşacaktır. Tüm bunların temelinde hızlı gelişen sanayileşme, teknolojik gelişme ile birlikte insanoğlunun doğayı bilinçsiz kullanması, bunu yaparken doğal çevreden kullandığı kaynakların hiç bitmeyecek düşüncesiyle yapması etkilidir. Bu etkenlerin sonucunda da birçok insanın ve diğer canlıların yaşamlarını tehdit eden hatta gelecek nesiller için de tehlike barındıran bir çevre ile karşı karşıya kalınmaktadır (Erten, 2004).

Bugün Dünyamız insanların faaliyetleri sonucu gerçekleşen ozon tabakasının incilmesi, sera etkisiyle gerçekleşen küresel ısınma ve iklim değişikliği, erozyonla kaybedilen verimli topraklar, orman yangınları, yok olan bitki ve hayvan türleri, çölleşme gibi çevre problemleriyle karşı karşıyadır. Çevrenin doğal dengesinin bozulmasının ve kirlenmesinin önlenmesi ve kendi kendini yenileme yeteneğini koruyabilmesi için insanoğlunun bu sorunun karşısında bilinçli bir şekilde durması gerekmektedir. Çevre sorunlarının oluşumunda ve önlenmesinde bireye bir takım görev ve sorumluluklar yüklenmekte, bireylere gerekli çevre bilincinin kazandırılması gerekmektedir. Bu sorumlulukların tanınması ve çevreye uygulanmasında, çevrenin yaşanabilir durumda olmasında çevre eğitimi gerekli ve zorunlu olmaktadır (Mançuhan & Sayar, 2001; Postel, 1994).

İnsanların çocukluktan itibaren çevre bilincini oluşturup bunu uygulayıp davranış olarak sergilemesi ve tüm yaptıklarının çevreye ne gibi etkiler olabileceğini anlamak adına bilgi sahibi olması için, çevre eğitiminin önemi hiç kuşkusuz tartışılmazdır. Çevre sorunlarının kalıcı çözüm sağlaması, çevreye daha duyarlı öğrenciler yetiştirebilmek doğanın bize sunduğu tüm olanakların farkında olup bunu tüketmek yerine onu koruyup gelecek nesillere miras bırakmanın önemi ancak çevre eğitimiyle anlatılabilir. Çevre eğitimi ayrıca araştırma, problem çözümü, iletişim için gerekli olan becerilerin gelişimini sağlamakla birlikte, geniş bir bilgi ve anlayış edinimini de sağlamayı hedefler. Bunun farkına varan ülkeler daha 70'li yıllara gelmeden çevre ile ilgili stratejiler geliştirip planlar yapıp uygulama yoluna gitmişlerdir (Erten, 2004; Yılmaz, 2006, s. 56; Palmer, 2003, s. 144).

Ülkemizde de öğrenciler ya da yetişkinlere bakıldığında çevre bilincinin yetersiz olduğu onların çevreye karşı göstermiş oldukları davranışlarına bakıldığında anlaşılabilmekte ve görülmektedir. Yöntem ya da tekniklerin eksik olmasından kaynaklanan çevre eğitimindeki yetersizlik çevre sorunların temelinde yatan en büyük etmendir. Günümüzdeki insanların

doğayı gelecekteki nesilleri de düşünerek koruması çok önemlidir. Çevre eğitiminin genel olarak amacı, çevreye yönelik bilinçli ve duyarlı bireyler yetiştirmektir. Çevrenin bireylerin ihtiyaçlarına cevap verebilmesi için doğanın sunduğu doğal kaynakların doğru ve planlı bir şekilde kullanımı, aşırı tüketim ve çevre kirliliğın önlenmesi, çevrenin kendi kendini yenileme yeteneğini koruyabilmesi, insanlarda çevre bilincinin oluşması, çevre ile ilgili oluşan sorunları bireylerin çözebilmesi, çevreye daha duyarlı bireyler yetiştirmek çevre eğitiminin en önemli amacıdır (Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Müdürlüğü, 2004; Gautier, 2014).

Örgün eğitim sistemi içerisinde yer alan öğretim programlarında olan çevre eğitiminin amacı, bireylere yalnızca çevre hakkında bilgi kazandırmak değil, onların çevreye yönelik tutum, bilinç ve davranışlarında olumlu yönde değişim kazanmalarını sağlayarak onları çevre sorunların çözümü için akıl yürüten sorgulayan ve yeni sorunların oluşmasını önlemeye çalışan bu sorunlar oluştuğunda çözüm üretebilen bireyler olarak yetişmesini sağlamaktır. Örgün eğitimde bulunan kazanımlarda geçen çevre eğitimi ile ilgili konularda öğrencilere çevre bilincini aşılama en temel olarak öncelikle öğretmenlerin davranış, tutum ve bilgi becerisine bağlıdır. Bu çerçevede çevre eğitimi konusunda öğretmenler ve öğrencileri birlikte düşünmek en doğru olanıdır. Böylelikle öğrenciler kadar öğretmenlere de çevre eğitimi konusundaki eksikleri tamamlama yolunda önemli adımlar atılarak planlı bir süreç yürütülmelidir. Çevre ile ilgili istenen hedeflere ulaşmak için bireylerin çevre sorunlarına yönelik bilinç, farkındalık kazanması, bu sorunları önleyecek tutum ve davranışlar göstermesi gerekmekte ve bunun ancak amaçları uygun öğrenme ortamında en doğru yöntem ve tekniklerle verilen çevre eğitimi sayesinde olacağı unutulmamalıdır (Güven, 2011, s. 9; Karataş, 2013, s. 23).

Son yıllarda görülüyor ki geleneksel öğretim yöntemleri birçok konuyu öğretmekte ve çocukların öğrendiklerini hayata aktarmasında yetersiz kalmaktadır. Çevre eğitimi de bunlardan biri olmakla beraber geleneksel yollarla eğitim alan çocukların çevre bilincinin yeteri kadar iyi olmadığı ortadadır. Bu yüzden gelişen çağa ayak uydurulmalı ve yeni öğretim yöntemleri denenerek çevre eğitimi verilmelidir. Çevre eğitiminin yaşam boyu öğrenme süreci olarak öğrencilere verilmesi ve yapılması planlanan çalışmaların uzun soluklu etkilerinin olması beklenmelidir. Etkili ve başarılı sonuç alınan bir çevre eğitimi için, sınıf içinde ya da sınıf dışı çalışma ortamlarında işbirlikçi gruplar ile anlamlı çevresel

konular üzerinde yaşam boyu çevre okuryazarlığı alışkanlıkları kazandırılmalıdır (Akgün, 2001, s. 196; Yılmaz, 2006, s. 20).

Eğitimimizde geleneksel öğretim yöntemlerinin davranışlarda istendik şekilde değişim meydana getirmedeği çok kesin olarak görülmüştür. Literatür araştırmaları yapıldığında geleneksel öğretim yöntemi ile anlatılan derslerin ezberden öteye geçmediği sadece bilgi düzeyinde değişim yarattığı ancak bunun da yeni yöntem ve tekniklere göre başarısız sayıldığı görülmektedir. Bu yüzden eğitimde yeni bir dönem başlamış geleneksel öğretim yöntemi yerine yapılandırmacı eğitim modeli benimsenmiştir. Yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği tarihten itibaren çok sayıda yeni yöntem gelişmiş, denenmiş ve araştırılmaya da devam etmektedir. Bu yöntemlerden biri tahmin-gözlem-açıklama tekniğidir. İlk defa White ve Gunstone (1992) tarafından geliştirilen üç aşamadan oluşan bu teknik öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kullanmaları için imkân sağlamakta ve onların bilimsel yöntemler kullanarak bilim insanları gibi çalışmalarına izin vermektedir. Önceki bilgilerine dayalı olarak, yeni öğrendikleriyle bağ kurup bilgilerini yapılandırmalarını ve anlamlı bir şekilde ifade etmelerini sağlayan bu öğrenme yaklaşım, öğrencilerin bilgiyi özümsemesini sağlar (Güngör & Özkan, 2016). Öğrencide oluşmuş kavram yanlışlarını ortaya çıkaran TGA yöntemi, öğrencilerin önbilgisini etkinleştiren, çelişki durumunu ve çözümünü öğrenciye bırakan, bir karşılaştırma yapılacaksa, diğer kavram öğretimi stratejilerine göre daha yapıcı olarak tanımlanabilecek bir teknik olduğundan çalışmada tercih edilmiştir. Diğer tercih edilen yöntem ise yapılan her çalışmada ve her kademedede başarısını kanıtlamış proje tabanlı öğretim yöntemidir. Bu çalışmada TGA ile desteklenen proje tabanlı çevre eğitiminin öğrencilerin çevreye yönelik başarı, tutum ve davranışlarındaki etkisi araştırılmıştır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerine TGA destekli PTÖ yöntemi kullanılarak çevre eğitimi verilmiş, çevreye yönelik davranış, tutum ve başarısına etkisi incelenmiş ve çözüm önerileri sunulmuştur. Çalışmanın amacı TGA destekli Proje Tabanlı çevre eğitiminin ortaokul öğrencilerinin çevreye karşı tutum, davranış ve derslerindeki başarılarında etkisi olup olmadığını koymaktır. Araştırma kapsamında TGA destekli proje tabanlı öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yöntemi öğrencilerin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarıları

üzerindeki etkisini karşılaştırılmıştır. Bu çalışma kapsamında şu sorulara cevaplar aranmıştır;

- TGA destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin çevre eğitiminde öğrencilerin çevreye yönelik başarılarına etkisi nedir?
- TGA destekli proje tabanlı öğrenme yöntemi öğrencilerin çevreye yönelik davranışlarına etkisi nedir?
- TGA destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin çevreye yönelik başarılarına etkisi nedir?

1.3 Araştırmanın Önemi

Ne yazık ki okullarda ki çevre eğitimi uygulanan yanlış yöntem ve teknikler sonucu başarılı olamamakta ve bireylerde istendik davranış ve tutum değişikliği görülememektedir. Ülkemiz de gelişen çağa uyum sağlamak açısından ve istendik sonuçlar alabilmek için eğitim sistemimizde de birçok köklü değişime gitmiştir. Birçok yeni yöntem ve teknik araştırmaya konu olmuş, geleneksel eğitim modeli geride kalırken öğrenci merkezli olan yapılandırmacı eğitim modeli benimsenmiş ve bu kapsamda yeni yöntemler uygulanmaya başlanmıştır. Bu yaklaşıma uygun yöntemlerden biri olan Proje Tabanlı Öğrenme yöntemi ve Tahmin-Gözlem-Açıklama tekniğidir. Bu yöntemler ile birçok farklı kademedeki araştırma yapılmış ve yapılan araştırmaların sonuçları da farklılık göstermekle birlikte geneline olumlu sonuçlar alınmıştır. TGA tekniğinin kullanılmasının nedeni öğrencilerdeki kavram yanlışlarını ortaya çıkarıp bunu gidermesidir. Öğrenci süreçte yeni öğrendiği bilgilerle eski bilgileri arasında bağ kurup yapılandırıp, özümseme yapar. Bilginin zihinde uzun süreli kalmasını sağlayan teknikte öğrenciler bilişsel süreç becerilerini kullanarak sürece aktif katılır. Proje tabanlı öğrenme ise öğrencilerin sosyalliğini arttırması, özgüvenleri geliştirmesi, öğrencilerin bir bilim adamı gibi çalışıp sürecin planlanmasını yaparak zamanı tasarruflu kullanmayı öğrenmesi dolayısıyla her kademedeki başarı sağladığı için tercih edilmiştir. Literatürde çok sayıda araştırmaya konu olan TGA tekniği ve Proje Tabanlı Öğretim yöntemi bu çalışmada birleştirilerek öğrencilere çevre eğitimi verilmiştir.

Bu çalışmada TGA destekli proje tabanlı çevre eğitiminin ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik davranış, tutum ve başarılarındaki etkisi araştırılarak yöntemin etkililiğini ortaya koymak açısından yararlı olup genel yargılara ulaşılabilecektir.

1.4 Problem Cümlesi

TGA destekli proje tabanlı çevre eğitimi ve geleneksel öğretim yöntemlerinin ile gerçekleştirilen çevre eğitiminin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin çevre konularına yönelik başarı, tutum ve davranışlarına anlamlı düzeyde bir etkisi var mıdır?

1.5 Alt Problemler

Bu çalışmanın nicel veri ve nicel sonuçlarının elde edilmesine yönelik belirlenen alt problemler aşağıda yer almaktadır.

- TGA destekli PTÖ (deney) ve GÖ (kontrol) yöntemlerinin kullanıldığı grupların ön test çevre başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- TGA destekli PTÖ (deney) ve GÖ (kontrol) yöntemlerinin kullanıldığı grupların son test çevre başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- Öğrencilerin başarı puanları TGA destekli PTÖ ve GÖ yöntemlerinin kullanılması durumunda anlamlı bir fark göstermekte midir?
- TGA destekli PTÖ ve GÖ yöntemlerinin kullanıldığı grupların ön test davranış puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
- TGA destekli PTÖ ve GÖ yöntemlerinin kullanıldığı grupların son test davranış puanları arasında anlamlı fark var mıdır?
- Öğrencilerin davranış ölçeği puanları TGA destekli PTÖ ve GÖ yöntemlerinin kullanılması durumunda anlamlı bir fark göstermiş midir?
- TGA destekli PTÖ yöntemi ve GÖ yönteminin kullanıldığı grupların ön test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- TGA destekli PTÖ yöntemi ve GÖ yönteminin kullanıldığı grupların ön test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

- Öğrencilerin tutum ölçeği puanları TGA destekli PTÖ ve GÖ yöntemlerinin kullanılması durumunda anlamlı bir fark göstermekte midir?

1.6 Sınırlılıklar

Bu araştırmanın sınırlılıklarına aşağıda yer verilmiştir.

- Bu araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılında, Mardin'in Midyat ilçesinde devlete bağlı bir ortaokulda 8. sınıfta öğrenim gören 34 kişiden oluşan deney grubu ve 28 kişiden oluşan kontrol grubu olarak belirlenen toplam 62 öğrenci ile sınırlıdır.
- Araştırma deney ve kontrol grubunda 8. sınıf müfredatında okutulan Bilim Uygulamaları dersinde yürütülmüş ve dersin kazanımlarının yanında çevre eğitimi konusu ile ders sınırlandırılmıştır.
- Araştırmanın uygulama süresi deney ve kontrol grubunda eşit olmak üzere 10 hafta 20 ders saatidir.
- Uygulama araştırmacı tarafından hazırlanan planlar, etkinlikler, test ve ölçekler ile devam etmiştir.
- Araştırmada, uygulanan öğretim yönteminin etkisinin olup olmadığını belirlemek için çevre başarı testi, çevre sorunlarına yönelik tutum, çevre sorunlarına yönelik davranış ölçeği kullanılmıştır.

1.7 Tanımlar

Bu çalışmada kullanılan kavramlar aşağıda verilen tanımlardaki anlamları ile kullanılmıştır.

Çevre: Yaşanılan belli bir ortamda canlıların yaşadığı yere istemli ya da istemsiz olarak etkide bulunabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal unsurların belirli bir zamandaki toplamı yani organizmaların yaşamı üzerinde etkili olan faktörlerin tümüdür (Ağbuğa, 2016, s. 4).

Çevre eğitimi: çevrenin korunması için tutumların, değer yargılarının, bilgi ve becerilerin geliştirilmesi ve çevre dostu davranışların gösterilmesi ve bunların sonuçlarının görülmesi sürecidir (Erten, 2004).

Proje Yöntemi: Öğrencilerin kendi kendilerine öğrenebilecekleri bu öğrenme sürecinden kendilerinin sorumlu olduğu, bireysel ve grup halinde çalışarak ürün ortaya koymasıştır (Aydoğdu & Kesercioğlu, 2005, s. 157-158).

Proje Tabanlı Öğrenme: Öğrenci merkezli yaklaşımlar içinde öğrencilerin kendilerinin seçtiği yaşama dair bir problemin çözümünde bireysel ya da grupla işbirliği halinde öğretmen ve öğrenenlerin birlikte çalışmasıyla problemlere cevap arama sürecidir (Saracaloğlu, Akamca & Yeşildere, 2006).

Geleneksel Öğretim: Öğrenme süreci içerisinde öğretmenin merkezde olup öğrencinin bilgiyi direk aldığı, öğretmenin öğrencilerin yerine karar verip düz anlatım, soru-cevap ve tartışma gibi tekniklerin kullanıldığı bilgiyi direk aktaran öğretim yöntemidir (Güven, 2011, s. 14).

Tahmin Gözlem Açıklama: Bir olay ya da gösteri deneyi öğrencilere gösterildikten sonra tahmin, gözlem ve açıklama aşamalarının olduğu öğrenciler tarafından konunun yapılandırıldığı öğretim tekniğidir (Tokur, 2011, s. 23).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde çevre ve çevre sorunları, kirlilik çeşitleri, Türkiye'nin doğasındaki değişimler, çevre eğitiminin tarihsel gelişimi, çevre eğitimin amaçları, tahmin gözlem açıklama yöntemi, proje tabanlı öğretim yöntemi, proje tabanlı öğretim yöntemi basamakları olmak üzere çalışmanın kuramsal ve kavramsal çerçevesini oluşturan ana başlıklara yer verilecektir.

2.1 Çevre ve Çevre Sorunları

İnsanlar doğada ilk zamandan beri yaşamını devam ettirebilmek için doğadan faydalanmış, doğayı kendilerince değiştirmiş ve doğaya hâkim olmaya çalışmıştır. Doğaya sahip olma hırsı doğa ile insan arasındaki uyumu bozmuştur. Eski çağlardan bugüne kadar doğayı sınırsızca kullanan insanoğlu çevreye verdiği zararın ilk zamanlarda farkında olmadan yaptıklarına devam etmiştir (Keleş & Hamamcı, 1997).

İçinde yaşadığımız ve muhtaç olduğumuz çevre genel anlamıyla, tüm canlıların yaşamı boyunca ilişkilerini sürdürdüğü dış ortam olarak tanımlanabilir. Dünyadaki canlılar açısından dış ortamı saran önemli bir kısmı oluşturan biyosfer diğer anlamıyla ekosfer sistemin en geniş kısmıdır. Ekosfer dünyadaki tüm çevre sistemlerini kapsayan en büyük çevre sistemidir. Çevrebilim açısından dar anlamıyla çevre, ekosferdeki bütün canlıların birbirleriyle ilişkilerinin tümü olarak tanımlanabilirken, en geniş anlamıyla, bütün canlıların ve cansız varlıkların etkileşim halinde yaşadığı alanlar olarak tanımlanır (Ertürk, 1996, s. 29-30). Çevre terimi, bir insanın içinde yaşadığı ortam ve bu ortamın şartları açısından insan

davranışlarına olan etkisidir. Bunun yanı sıra çevre kavramı ekolojik anlamda geniş bir alanı içine almakla birlikte canlı ve cansız varlıkların birbiriyle ve içinde bulundukları ortamlarla olan ilişkilerini incelemeyi ve bu şartlara bağlı olarak canlıların çevre üzerindeki değişimleri incelemeyi hedef alan bir alandır (Kuzudişli, 2014).

Çevre, içinde birçok kavramı barındırdığı için çevre ile ilgili tanımların sayısı oldukça fazladır. Günümüzde değişen çevre görüşü, içinde birçok farklı alanı ve kavramı kapsadığı için bu kavramların farklı şekillerde ele alınmasını da beraberinde getirmiştir (Erol, 2006, s. 18). Tanımdan da anlaşılacağı gibi, çevre hem canlı hem de cansız varlıklardan oluşur. Çevrenin canlı unsurları; insanlar, hayvanlar, bitkiler, mantarlar ve mikroskobik canlılardır. Cansız varlıklar ise hava, su, toprak, yer şekilleri, binalar, köprüler ve yollar olmak üzere hem insanlar tarafından yapılan hem de kendiliğinden var olan yapılardır (Yıldız, Sipahioğlu & Yılmaz, 2008). Bir zincirin halkası gibi birbirine bağlı olan canlı ve cansız varlıkların birinden olan aksama tüm çevrede etkisini gösterebilir.

Çevre kavramını kısaca tanımlayacak olursak, canlıların yaşamlarını devam ettirdiği, biyolojik, fizyolojik, sosyal ve kültürel faaliyetlerini sürdürdüğü alanlardır (Deliser, 2014; Görümlü, 2003, s. 3). Çevre kavramından ayrılmaz bir başka kavram da ekoloji olup yunanca “oikos” ev halkı, aile ya da oturlan yerden gelir. Başlarda bitki ve hayvan, insan ve toplum ekoloji bilimi olarak ortaya çıkan bu kavram, zaman içinde yeniden tanımlanmış ve bu kez sadece insanları değil insan ve çevre arasındaki ilişkilerin tümünü kapsayan bir kavram haline gelmiştir (Bozkurt, 2012, s. 7; Oğuz, 1986, s. 8; Türkman, 2000, s. 9). Ekolojik sistem ya da kısaca ekosistem, insan ve canlı topluluklarının bir arada denge ve uyum içinde yaşamlarını sürdürüp gelişmelerini tamamlayabilmeleri için gerekli ve var olan koşulların hepsini kapsar. Tanımdan da anlaşılacağı gibi ekosistemin en önemli ve en belirgin özelliği bütün canlı toplumların birbirleriyle ve diğer canlı türleriyle birlikte cansız ortamlarla da sürekli, düzenli ve birbirine bağlı bir işleyişin olmasıdır. Bu dengeyi bozan dışarıdan olan herhangi bir etki doğada birbirini izleyen ve doğal dengenin yeniden kurulmasına sebep olan birçok etkiyi ve değişikliği de beraberinde getirir. Birbirine zincirin halkaları gibi bağlı olan sistemin bir yerindeki aksaklık tüm sistemleri etkileyerek farklı sonuçları tetiklemektedir. Belirtildiği gibi, ekolojik sisteme dışarıdan yapılacak müdahaleler sonucunda bu dengenin bozulması, canlıların sağlıklı ve düzenli gelişimini olması gereken işleyişi engelleyen bir çok probleme kısacası çevre sorunu adı verdiğimiz sıkıntılara neden olmaktadır (Deliser, 2014).

Çevre kavramının bu kadar fazla ve farklı şekilde tanımlanmasının sebebi son yüzyılda ortaya çıkan çevre sorunlarıdır. Özellikle 20. yüzyılın son çeyreğinde ortaya çıkan çevre sorunları insan yaşamını da ciddi biçimde etkiler bir boyuta gelmiştir. Bu sebeple insanların davranışlarından etkilenen çevrenin daha özenli kullanılması gerektiği anlaşılmıştır. Fakat insanların Dünyadaki bu gerçeğin farkına çok geç vardıkları bilimsel bulgulardan anlaşılmaktadır. Özellikle teknolojinin gelişimine yani endüstri devrimine kadar çevrenin çok fazla sorun olmadığı görülmektedir. Ancak teknolojinin yaşamın vazgeçilmez parçası olduğu süreçten itibaren çevre sorunlarının sonuçları insanların felaketi olmuş durumdadır (Aktaş, 2014; Bülbül, 2013, s. 7).

Doğada var olan bazı canlı ve cansız maddelerin insanların gereksinimlerini karşılamak için kullandıkları bilinmektedir. Bunların doğal bir dengede kullanımının ekolojik dengeye olumsuz bir etkisi olmamaktadır. Ancak zaman içinde bazı canlı türlerin doğaya olan müdahalelerinin birçok türün yok olmasına yol açtığı bunun da doğal dengenin bozulmasına sebep olduğu bilinmektedir. Ekolojik sorunlardan biri de en az tartışılan ama en temel alanlarından biri doğadaki bazı türlerin yok olması, bazı kaynakların tükenmesi ve ekosistemdeki varlıkların yok olmasıdır. İnsanoğlu varoluşundan bu yana canlı cansız bütün kaynakları kullanmıştır ancak bu kaynakların tükenebileceği yeni yeni anlaşılmaya başlanmıştır (Görmez, 2007, s. 30). Çevrenin kirlenmesine ya da doğal dengenin bozulmasından kaynaklanan sorunlar sadece insanları değil diğer canlıları da etkiler. Yaşam alanlarını değiştirmek, göç etmek zorunda kalan canlılar bu duruma örnek verilebilir.

Yaşamın olduğu tek gezegen olan Dünya’ımızda gün geçtikçe hızla gelişen sanayileşme, teknolojik gelişmelerin uluslararası ticareti kolaylaştırması ve hızlı nüfus artışına bağlı olarak ulusal ve uluslararası pazarların genişlemesi doğal kaynakların daha hızlı tüketilmesine, doğal kaynakların tahribine kısa vadede çözümlenemeyecek sorunlara yol açmıştır (Gürarda, 2015, s. 36). Sanayileşmiş toplumlara bakıldığında sanayileşmemiş toplumlara göre daha çok fosil yakıt tükettikleri görülmüştür. İlerleyen teknoloji sistemleri için gerekli enerjinin sağlanabilmesi için insanoğlu daha çok doğal kaynak kullanmış ve tüketmiştir. Çevre sorunları günümüzde o kadar büyük boyutlara ulaşmıştır ne yazık ki çözüm bulmak eskisi kadar basit değildir. Her sorunda olduğu gibi, çevre ile ilgili sorunları çözmek için öncelikle sorunun kaynağını bilmek onu tanımak gerekir. Dünya’nın hemen hemen her yerinde görülen çevre sorunlarının sebepleri yerine göre farklılaşmaktadır (Benzer, 2010; Dinçer, 1988, s. 24; Ünal, Mançuhan & Sayar, 2001). Eğer çevrenin

korunması konusundaki duyarsızlık böyle devam edecek olursa büyük bir ihtimalle insanlık ve diğer tüm canlılar daha birçok felaketle karşılaşacaktır. Tüm bunların en temel sebebi sanayileşme ile birlikte insanoğlunun doğayı yağmalaması, doğayı kendi çıkarları doğrultusunda acımasızca sonunu hiç düşünmeden kullanması yatmaktadır. Bunun sonucunda da hem bizim yaşamımızı hem de gelecek nesillerin ve diğer canlıların yaşamlarını tehdit eden birçok çevre sorunuyla karşı karşıya kalmamıza neden olmaktadır. Dünyadaki sanayileşme ile birlikte insanoğlunun ulaştığı refah seviyesi bugün herkesin hayatını etkileyen ve yaşamlarını tehdit etme seviyesine gelen çevre sorunlarını da beraberinde getirmiştir (Erten, 2004).

Sanayi toplumları doğal kaynakların kullanılması ve tüketilmesi üzerine kurulmuştur. Bilim ve teknolojinin de ilerlemesiyle birlikte doğal kaynakların tüketimi hızlanmış, doğaya hükmeden insanların sayısı giderek artmıştır. Toprağı, havayı, suyu, ormanları, maden kaynaklarını ve daha birçok alandaki tükettiği her şeyi gelecek nesilleri ve diğer tüm canlıları düşünmeden umursamadan kullanmıştır. Bunun sonucunda da karalar, denizler ve atmosferle birlikte tüm canlılar etkilenmiş çevrenin doğal dengesi bozulmuş küresel bir değişim ortaya çıkmıştır (Ünal vd., 2001).

Çevre sorunları tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de en önemli sorunların başında gelmektedir. Ne yazık ki gelecek nesiller için temiz çevre olgusu giderek yok olmaktadır. Çevre sorunlarının anlamından bahsedecek olursak; canlıların yaşamını etkileyen sorunlar olup, insanların ve sanayi kuruluşlarının, kara, hava, su, toprak gibi çevre alanlarını kirletmesi ve kirlenen bu bölgelerin orada yaşayan canlıların hayatını tehdit etmeye başlamasıdır. Aslında bu anlamın dışında çevre sorunları canlıların yaşadığı ekolojik sorunlardan birisidir. Konut, gecekondü, plansız kentleşme, nüfus artışı, yeşil alanların yok olması, ulaşım canlı nesillerin tükenmesi, doğal kaynakların yok olması bu sorunlardan birkaçıdır (Dinçer, 1988, s. 25).

Herkesin bildiği gibi son yıllarda daha çok hızlanan ve artış gösteren sel baskınları, aşırı kuraklık, şiddetli kasırgalar, iklim değişiklikleri, öldürücü sıcaklık gibi doğal afetler görülmekle birlikte bunlar beklenen değişimlerdir. İnsanoğlu göz göre göre bu yaşanan felaketlere izin vermiş kendi eliyle desteklemiş çevreyi bozarak bir felakete kendini sürüklemiştir. Ne yazık ki yıllar alan bu değişim ve felaketlerin çözümü de o kadar basit değildir (Erten, 2004). Günümüzde birçok çevre sorunuyla karşı karşıya kalmış bulunmaktayız. İnsanlığın karşılaştığı çevre sorunlarından ilki canlıları en fazla ilgilendiren

hava, toprak ve su kirliliği olarak belirlenebilir. Bununla birlikte bu kirliliklere radyasyon kirliliği, nükleer kirlilik, gürültü kirliliği, ışık kirliliğini insanlığın geleceğini tehdit eden açlık, fakirlik, doğal afetler, yetersiz sağlık koşullarında oluşacak sorunları eklemek gerekir. Bu sorunlar sadece bir bölgeyi, bir yöreyi değil canlıları yaşadığı bütün çevreyi ilgilendirmektedir. Bu yüzden bu sorunlara kayıtsız kalınmamalı çözüm yolları aranmalıdır (Abak, 2008, s. 1).

Çevre sorunları ile ilgilenen en başta gelen bilim dallarından olan Çevre Bilimi ve Ekoloji yanında farklı bilim dalları da bulunmaktadır. Bunun nedeni çevre sorunlarının tek bir nedene bağlı olmayıp çevre sorunlarının çok boyutlu ve geniş kapsamlı olmasından doğmaktadır (Yıldız vd., 2008, s. 83). Çevre sorunlarının nedenleri her ne kadar ayrıştırılması zor olsa da birkaç ana başlık altında toplamak mümkündür.

2.1.1 Hava Kirliliği

Hava insan ve diğer canlıların yaşaması için hayati öneme sahiptir. Yer küreyi saran kalınlığı 150 kilometreyi bulan gaz küreye atmosfer denir. Bunun sadece çok az bir kısmı canlıların yaşaması için uygundur. Havanın yaklaşık %78'i Azot gazı, % 21'i Oksijen gazı, % 1'i ise Karbondioksit ve asal gazlardan oluşur (Sonsuz vd., 2011). Havanın canlıların yaşamını tehdit eder hale gelmesi ya da yaşam standardının düşmesine sebep olacak düzeye gelmesine kirleticiler denir. Kirleticilerin oluşması 2 nedene bağlı olup bunlar; belli bir kaynaktan salınan ve bu atmosferde biriken gazların reaksiyona girmesi sonucunda oluşur. Her iki durumda da atmosfere salınan gazlar çok hızlı bir şekilde reaksiyona girip hava akımına karışırlar. Belli bir kaynaktan atmosfere yayılan kirleticilerin havanın doğal dengesini bozması ve canlıların hayatını tehdit eder hale gelmesine hava kirliliği denir (Keleş, Hamamcı, & Çoban, 2012; Türkiye Çevre Vakfı, 2003, s. 27). İnsan sağlığına ve iklime çok büyük etkisi olan hava kirliliğinin sebebi genel olarak kentleşme, sanayileşme ve enerji tüketimine bağlı olarak enerji üretiminin artmasıdır. Artan enerji ihtiyacı ile birlikte teknik orandaki yanmanın artmasına bağlı olarak havaya daha fazla kirleticiler salınmıştır (Budak, 2014; Keleş vd., 2012; Sonsuz vd., 2011).

Hava kirliliği insan sağlığı ve diğer canlıların yaşamsal faaliyetleri açısından hayati öneme sahip önem teşkil eden bir sorundur. İnsan için en önemli unsur havadır. İçinde çeşitli gazları bulunduran kirlenen hava solunum yoluyla tüm canlıları tehdit etmektedir. Diğer bir etkisi

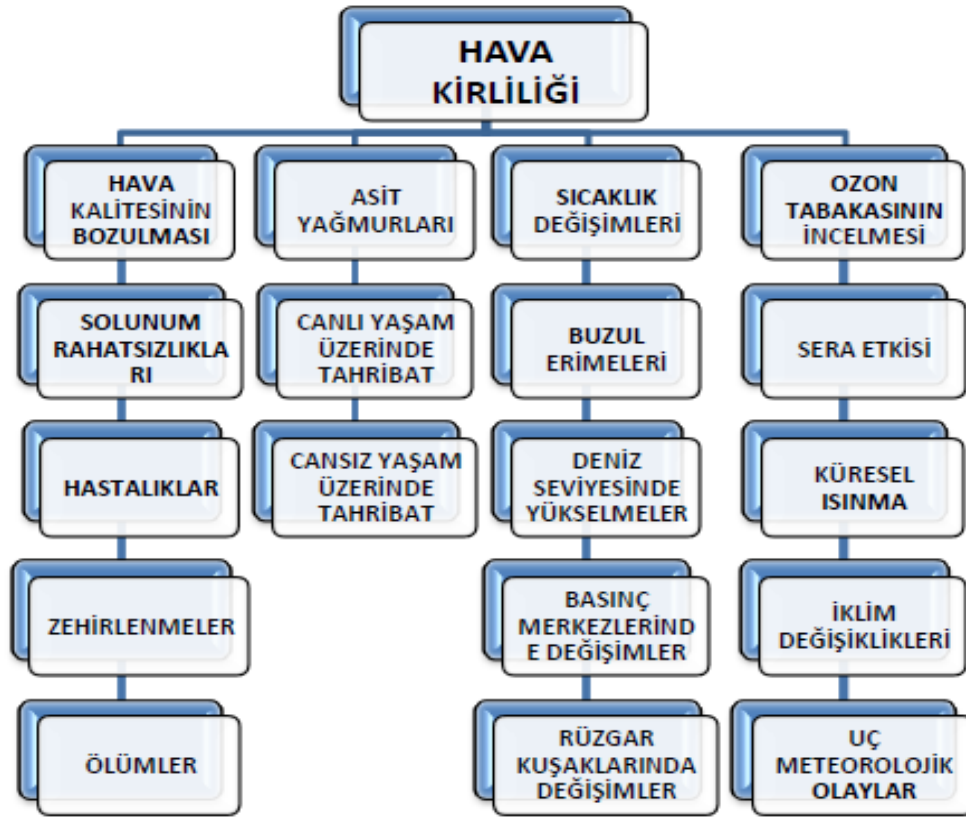
ise psikolojik etkisidir. Bitkilere ve hayvan topluluklarını da olumsuz etkileyen kirli hava içindeki karbondioksit miktarının artmasıyla sera etkisi olarak tanımladığımız küresel ısınmaya neden olmaktadır. Bu ısınma seralarda gerçekleşen ısınmaya benzediği için sera etkisi adı verilir. Sera etkisine en büyük katkı karbondioksitten gelmektedir. Ayrıca hava kirliliğinin bir sonucu olan ozon tabakasının incilmesiyle de güneşten gelen zararlı ışınlar felaket senaryolarını güçlendirmektedir (Görmez, 2007, s. 41).

Canlılara solunum imkânı tanıyan havanın sadece insan için değil diğer canlılar için de ne kadar önemli olduğu ortadadır. Hava içinde yer alan tüm canlıların yaşam kaynağı olan oksijen olmadan canlı yaşamı düşünülemez. Havanın içerisinde bulunan tüm gazların oranları birbirleriyle orantılıdır. Ancak son yüzyılda havada karbondioksit miktarı artış göstermiştir. Bunun nedeni fosil yakıtların kullanımındaki artış ve fotosentez yoluyla karbondioksiti özümseyebilecek olan tropikal ormanların yok edilmesi nüfus artışıyla birlikte bireysel araç kullanımının artması etkili olmuştur (TÇV, 2003, s. 27; Ünal vd., 2001).

Son yıllarda teknolojinin çok hızlı gelişmesiyle birlikte özellikle de Sanayi Devrimi'nden sonra yaşanan gelişmelerle insanların yaşam standartlarını artıran ancak çevreye olumsuz etkisi olan araçların kullanımıyla hava kirliliğinin önceki yıllara göre önemli bir şekilde arttığı görülmektedir. Hava kirliliğinin en çok iklim değişikliği üzerine etkisi vardır. İklim üzerindeki etkileri küçük ve geniş ölçekli olmak üzere 2 çeşittir. Küçük ölçekteki değişimler meteorolojide değişimlere neden olsa da geniş ölçekteki değişimlerin yanında önemini azaltmaktadır. Geniş ölçekteki değişimlere ozon tabakasındaki incelme ve sera etkisi verilebilir. Tüm Dünya'yı etkileyen bu değişimlerin sonuçları gelecekte felaketle sonuçlanabilecek düzeylere gelebilir. Atmosferdeki karbondioksit miktarındaki artışın fazla olması sera etkisi denilen kavramının daha çok gündeme gelmesine neden olmuştur. Sera etkisi dünya atmosferinin daha çok ısınması anlamına gelmektedir. Daha çok fosil yakıtların yanmasıyla ortaya çıkan bu gazlar atmosferde güneşten gelen ısının tutulmasına neden olan bir tabaka oluştururlar. Bu olay okyanusların daha çok ısınmasına ve buzulların erimesine neden olurken denize yakın yerlerde oturan insanların ciddi zarar görmesine sebebiyet verecek olan deniz seviyelerinin yükselmesi sonucunun ortaya çıkmasını tetikleyecektir (Ayvaz, 1998, s. 70; Bozkurt, 2012, s. 23-25; Çapraz, 2013). Geniş ölçekteki değişimlere neden olan kimyasal formülü O_3 olan ozon ise atmosferin doğal bir bileşenidir. 3 atom oksijenden oluşan, renksiz, kokusuz olan bu gaz atmosferde çok az bulunmasına rağmen tüm canlılar ve Dünya için çok önemlidir. Çünkü uzaydan ve Güneş'ten gelen zararlı ışınların

süzülmesinde görevlidir. Ozon tabakasının delinmesini bırakın incelenmesi bile çok ciddi çevre sorunları ile yüz yüze geleceğimizin habercisi durumundadır. İnsanlar da bu sorunları çözmek için adımlar atmaya başlamıştır. Yaşam için çok büyük öneme sahip bu gazın korunması amacıyla 16 Eylül 1987 tarihinde Montreal’de uluslar arası bir toplantı yapılmış ve toplantıya katılan ülkeler arasında ozon gazının incelenmesine sebep olan kimyasalların kullanım ve tüketiminde azalmaya gidileceği kabul edilmiştir (Bozkurt, 2012, s. 23; Yıldız vd., 2008, s. 155).

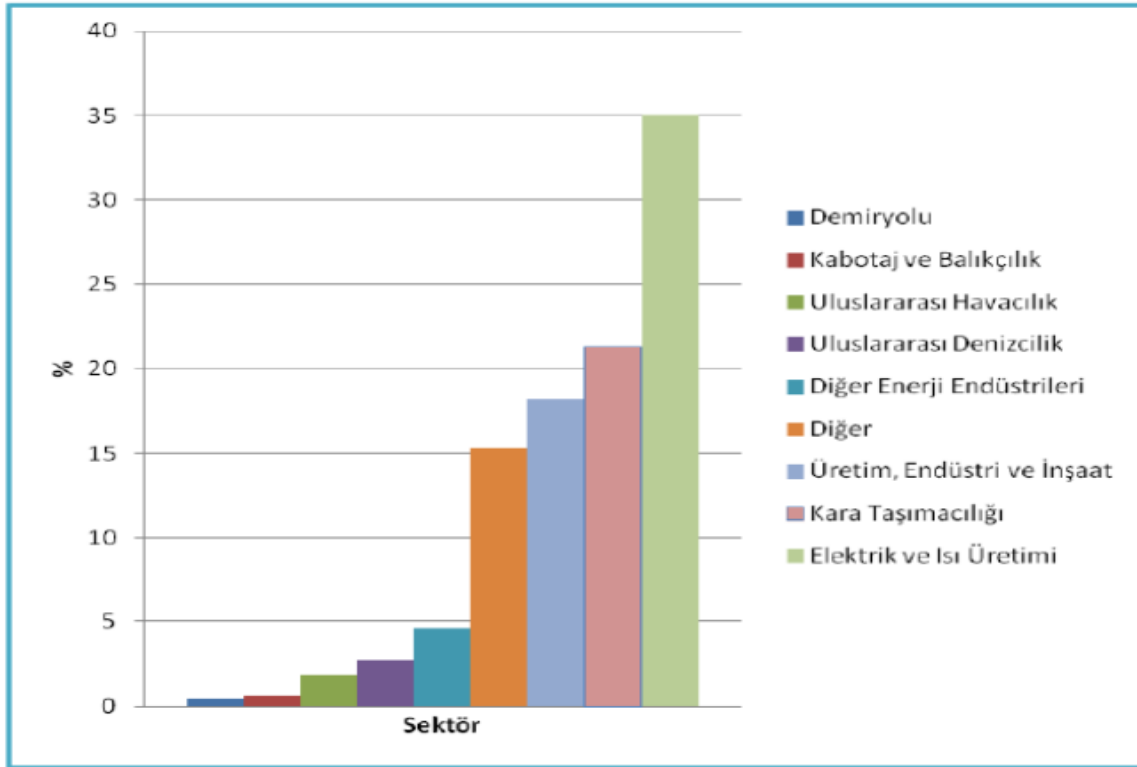
İnsanların ve diğer canlıların yaşaması için şart olan en önemli öğelerden birinin hava olduğu bilinen bir gerçektir. Ancak kirlenmiş havanın insan sağlığı üzerine çok farklı olumsuz olarak etkilerini görmek artık kaçınılmazdır. Hava kirliliğinin neden olduğu çok fazla sayıda hastalık vardır. Sigaranın kanser dışında neden olduğu tüm hastalıklar hava kirliliği sonucunda oluşan hastalıklarla çok fazla benzerlik göstermektedir. Ailesinde ve yakın çevresinde sigara içilen çocuklarda ne yazık ki solunum sistemi hastalıklarında artış, akciğer fonksiyonlarında ise azalma görülmektedir. Hava kirliliğinin sonuçlarıyla benzer olan bu belirtiler durumun önemini göstermektedir (Budak, 2014). Bu hastalıkların yanında insanların psikolojik olarak da rahatsızlıklarında artış gözlenmektedir. Bu sonuçların insanların bu konudaki ilgilerinin artmasına ve bu konuda onları önlem almaya yönlendirmiştir. Hava kirliliklerinin sonuçları ve etkileri Şekil 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2.1 Hava kirliliğinin sonuçları. Sonsuz B., Kargıoğlu F. A., Şıpka M., Oruç M., Hepşen Ö., Selvi E & Mustak H. (2011). *Adapazarı ilçesindeki endüstriyel kaynaklı emisyonların envanterlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Hava kirliliği ile ilgili geçmişe baktığımızda Cumhuriyet döneminde ilk olarak yapılan düzenleme 1930 yılında çıkarılan Umumu Hıfzıssıhha Kanunu'dur. Bu şekilde başlayan çevre sorunlarına yönelik yapılan düzenlemelerde doğrudan ya da dolaylı olarak çevre sorunlarıyla ilgilenilmiştir. Yapılan araştırmalar hava kirliliğine en çok elektrik ve ısı tüketiminin daha sonra motorlu taşıtların kullanıldığı karayollarının etkisi olduğunu göstermektedir (Şekil 2.1). Konuyla ilgili doğrudan yapılan düzenlemelerden biri de 3 Kasım 1977 tarihinde çıkarılan "Isıtma ve Buhar Tesislerinin Yakıt Tüketiminde Ekonomi Sağlanması ve Hava Kirliliğinin Azaltılması Yönetmeliği" olmuştur. Bu yönetmelikle yakıt tüketimini daha az kullanmaya teşvik etmek ve insanların sağlığını olumsuz etkileyen hava kirliliğini azaltmak hedeflenmiştir. Yönetmelik yakıt tüketiminde tasarruf sağlamayı hedeflemiş olsa da başarılı olamamıştır. 1986 yılında 2872 sayılı Çevre Kanununda "Hava Kalitesinin Kontrolü Yönetmeliği" yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin amacı havanın

kirlenmesine neden olan duman, toz, is, gaz, buhar gibi olumsuz etkileri en aza indirerek hava kirliliğini engellemektir. Ancak alınan tedbirlerin yetersizliği ve gereken önem verilmemesi uygulamaların başarılı olmasını engellemiştir (Görmez, 2007, s. 42-44). Verilen şekil 2.2’de hava kirliliğinin sektörel dağılımı görülmektedir. Şekle bakıldığında hava kirliliğinin oluşmasında elektrik ve ısı üretiminin diğer sektörlere göre etkisi daha büyüktür.



Şekil 2.2 Hava kirliliğine neden olan etmenlerin sektörel dağılımı. Kılıç, A., Kum, S., Ünal, A. & Kındap, T. (2014). Marmara bölgesindeki hava kirliliğinin azaltımı ve maruziyet analizi. *Balıkesir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 27-46. <http://fbed.balikesir.edu.tr/index.php/dergi/article/view/85> sayfasından erişilmiştir.

2.1.2 Su Kirliliği

Ülkemiz üç tarafı denizlerle kaplı, akarsuyu bol olan şanslı ülkeler arasındadır. Ancak hızla gelişen ülkemizde bu durum beraberinde sularımızın aynı hızla kirlenmesi problemini getirmektedir. İçerisinde canlıların yaşayabilmesi için yeterli oksijeni barındırmayan suya kirli su denir. Aslında suyu kirleten birçok madde karbon barındırır ve suyu kirletir. Ülkemizde su kirlenmesini üç ana başlıkta toplayabiliriz. Birincisi akarsu nehir ve göllerin kirlenmesi, ikincisi denizlerin kirlenmesi, üçüncüsü ise su ürünlerinin kirlenmesi.

Akarsularımızda, göllerimizde, denizlerimizde ve diğer su kaynaklarımızın tümünde görülen kirlenme, gelecekteki su ihtiyacı düşünüldüğünde oldukça büyük öneme sahip olmaktadır. Çünkü Türkiye de diğer birçok ülke gibi kişi başına düşen su varlığı düşünüldüğünde su sıkıntısı yaşanabilir durumdadır (Demircan, 2000; Yüceer, 2005, s. 3). Susuz yaşamın olamayacağı ortada olup insanların susuz birkaç gün bile yaşayamadığı ispatlanmış bir gerçektir. Yine birçok hastalığın başlıca sebebin vücut suyunun azalmasından kaynaklanmaktadır. İnsan vücudunun üçte ikisinden fazlası sudur. Bu da suyun insanlar ve hatta diğer canlılar için ne kadar büyük bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Yaklaşık %70'i su ile kaplı olan insanlar su olmadan yaşayamaz. Sindirim boşaltım dolaşım ve diğer sistemlerin çalışması vücuttaki su ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkilidir. Bütün bu yaşamsal olaylar için gerekli olan suyun insanlara ve diğer canlılara, içerisinde kirleticiler, kimyasallar veya hastalık yapan mikroskobik canlılar olmadan verilmesi gerekir (Görmez, 2007, s. 46; Güler & Çobanoğlu, 1994).

Su kirliliğinin en büyük nedeni suyun kendi çözücü özelliğinden kaynaklanmaktadır. İçinde birçok maddeyi taşıyabilmesi sağlık için bir tehlike oluşturmaktadır. Tifo, dizanteri, kolera ve bunlar gibi birçok hastalık su ile taşınarak yayılabilir. Önlem alınmadığı gerekli sağlık kurumlarının teknik bilgi ve becerilerinden yararlanılmadığı ya da elimizdeki teknolojiye yararlanılmazsa su kirliliği durdurulamaz (Güler & Çobanoğlu, 1994). Su kirliliğine etki eden unsurlar, sanayileşme, kentleşme, nüfus artışı, zirai mücadele ilaçları ve kimyasal gübreler olarak gruplandırılabilir. Ancak sanayinin çevre üzerine etkisi diğer faktörlerden daha fazladır. Özellikle deniz ve akarsu çevresine kurulan sanayi tesislerin, çevre kirlenmesindeki rolü büyüktür. Ancak gelişen şehirleşme ve sanayi kollarının artmasıyla suyun kirleticilerden uzak bir şekilde insanların talebini karşılaması çok önemli hale gelmiştir (Görmez, 1997, s.54; Tan, 2006; Yüceer, 2005).

Deniz, göl, akarsu ve yeraltı gibi suların kendine özgü fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri vardır. Canlıların sürekli aktif olduğu çevre koşullarında gerek doğal gerekse insan faaliyetleri sonucunda sular sürekli etkilenmeye açıktır. Yeryüzü ve atmosfer arasında döngü sürecinde olan su insanlar tarafından çeşitli faaliyetler için kullanımı sonucunda kirlenmekte, fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısı olumlu ya da olumsuz değişmektedir (Cansaran, 2014). Su kirliliği istenmeyen kimyasalların ya da bazı zararlı maddelerin suların kalitesini, yapısını bozarak suya karışması işlemidir. Suyu dahil olan bu maddeler suyun rengini, kokusunu, sudaki mineral içeriğini ve yapısını değiştirerek büyük sorun ve

tehlikelere sebebiyet vermektedir. Birbiri ile ilişki halinde olan canlı ve cansız varlıkları da düşündüğümüzde hava ve toprak kirlenmesi de suyun kirlenmesinde bir neden haline gelmektedir. Binalardan, fabrikalardan, sanayi kuruluşlarından, santrallerden temizlenmeden ve arıtılmadan atılan su çevreye bırakılmakta, bu sular gübreleme ve tarım ilaçlarında yer altı sularına karışmakta, karışan bu zehirli sular da su kirliliğine sebep olmaktadır. İçinde kimyasal madde barındıran bu sular, temiz suların içerisindeki oksijen dengesini bozmakta, orada yaşayan canlıların toplu ölümüne neden olmaktadır. Buda çok ağır olabilecek sonuçlar doğurmaktadır. Doğal çevrenin dengesinin bozulmasına sebep olmakta diğer bütün canlıları ve geleceği etkileyen sonuçlar doğurmaktadır. Kullanılabilecek durumda olan su ne yazık ki bu koşullara bağlı olarak sürekli azalmaktadır (Aydın, 2013, s. 12).

Tablo 2.1

Dünyadaki Su Kaynakları

Karalardaki suyun bulunduğu mekân	Miktar (km ³)	Toplam tatlı su miktarına oranı
Buzullar	24	1,74
Yeraltı suları	23	1,66
Göller, akarsular	1	0,10
Atmosfer	1	0,10
TOPLAM	48	3,50

Firidin, Ş. & Aksungur, N. (2008). Su kaynaklarının kullanımı ve sürdürülebilirlik. *Sumae Yunus Araştırma Bülteni*, 8(2), 9-11.

Su kirliliğine neden olan faktörleri evsel, endüstriyel ve tarımsal olarak sınıflandıracak olursak, farklı kaynaklardan çıkan suların farklı özelliklerde kirleticilere maruz kaldığını görmüş oluruz. Bu kirlilikler ağır metaller, zehirli organik bileşenler, zehirli gazlar, hastalık yapan bakteri ve virüsler, patojenler, yağlar, sentetik organik maddeler, su içinde çözünmüş zararlı bileşenler ve radyoaktif kirleticiler olarak sıralanabilir. Suyun kirlenmesinin diğer bir göze çarpan boyutu da su ürünlerin yok olmasıdır. Sanayi tesislerinin etkisi olan kirleticilerin ve diğer kirleticilerin sebep olduğu etki ile birlikte aşırı yanlış avlanma da su ürünlerin azalmasına hatta bazı türlerin yok olmasına neden olmuştur. Hatta kuruyan nehirlerin bu probleminin çözülmesinde bilinçsizce kullanılan yer altı sularının taban suyu çekilmiş ve

sınır noktasına gelmiştir. Zincirin halkalarının birbirine bağlanması gibi bir yerde veya bölgede meydana gelen değişim çok farklı sonuçlara neden olmaktadır.

Genel olarak suyun kirlenmesine karşı alınabilecek önlemleri iki başlık altında toplama mümkündür. Bunlardan biri suyu tasarruflu kullanma ve bilincin geliştirilmesi, diğeri ise su kirlenmesini önleyici adımlar ve suyun yönetimidir. Suyun kullanımında tasarruf, öncelik içme suyunda olmak üzere diğerkaynakların ihtiyaç dâhilinde kullanımı bunun dışındaki kullanımların azaltılmasıdır. Aslında bireysel olarak suyun yaşam için ne kadar önemli olduğu ve tükenbilme bilincinin oluşmasıyla mümkündür. Su kaynakların yönetiminde ise ekolojik değişim, su kaynaklarının kalitesinin arttırılması ancak yeni düzenlemeler, projelerin eldeki mevcut planların yeniden düzenlenmesi ile mümkün olacaktır (Aksungur & Firdin, 2008; Ayvaz, 1998, s. 35; Cansaran, 2014, s. 88; Türkman, 2000, s. 127).

2.1.3 Toprak Kirliliği

Litosfer olarak adlandırılan taş kürenin etrafı atmosferle sarılı olup, yüzeyinin bir bölümü canlı ve cansız varlıklara ev sahipliği yapan toprak diye isimlendirdiğimiz bir yapı ile diğerkısmı ise sularla örtülüdür. Toprak, kayaçların ve organik atıkların uzun yıllar içinde parçalanıp ayrışmasıyla oluşan doğal, karmaşık ve gözenekli yapıya sahip bir sistemdir. Kimyasal, fiziksel ve biyolojik unsurlarıyla bitkiler ve canılar için yaşam alanı olan toprak, bünyesindeki mikroorganizmalarla birlikte canlı bir ortam olarak ele alınabilmektedir. Toprak canlıların besin kaynağını oluşturan, suyun üzerini örterek dış etkilerden uzak tutan, ekolojik dengeyi sağlayan en temel çevre ögesidir. Verimli bir toprağın oluşum süreci çok uzun yıllar alabilmekte, çeşitli mineral ve organik maddelerin karışımı olan bu yapı iki şekilde birikebilmektedir. Bunlardan biri binlerce yıllık zaman içinde sürüklenerek birikme, bir diğeri ise oluştuğu noktada birikmesidir (Akgün vd., 2009; Keleş vd., 2012; Ünal vd., 2001).

İnsanların geçmişten bu yana farkında ya da farkında olmadan toprak üzerinde olumlu ve olumsuz etkileri mevcuttur. İnsanlar için üretim faktörü olan toprak, tarım ve sanayi ve yaşam alanı, yerleşim için çok büyük bir öneme sahiptir. İnsanların yanlış uygulamaları ve kullanımları sonucu bir yandan kentleşme ve altyapı bir yandan kirlilik gibi çok büyük sorunlarla karşı karşıya kalmış bulunmaktadır. Toprağın birçok etkiyle fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısının bozulmasına, çeşitli bileşiklere bulaşmasına, toprakta yaşayan canlılara,

bitkilere ya da bu bitkilerle beslenenlere toksin birikme olarak zarar verecek düzeye gelmesine toprak kirliliği denilmektedir. Burada en önemli gerçek toprak sayısının hiçbir zaman hiçbir etkiyle arttırılmayacağıdır. Bu yüzden elimizde var olan toprağın kirleticilerle kirlenip kullanılmayacak hale gelmesi dönülemez bir yolun habercisidir (Bilen & Algan, 2005; Keleş vd., 2012; Mutlu & Tokcan, 2012; Seven, Can, Darende & Ocak, 2018).

Ülkemizde toprak kirliliğinin diğer kirliliklere göre daha ayrı bir yeri vardır. Bunun nedeni toprağın doğal kaynaklarımızın önemli bir yere sahip olmasıdır. Ülkemizde toprak nüfusun çoğunluğu açısından tek üretim alanı olarak görülmektedir. Bu da toprağın önemini daha çok arttırmaktadır. Ancak tarımsal kirlenme, erozyon, endüstriyel kirlenme, katı atıklar gibi birçok nedene bağlı olarak toprak çok hızlı bir şekilde kirlenmektedir (Algan & Bilen, 2005). Ekilebilir alanlardan olan toprağın kirlenmesinin başlıca sebeplerinden kimyasal gübre ve bitkide hastalıkları önlemede bilinçsizce kullanılan bitki ilaçları ve zehirli maddelerin topağa bırakılması sayılabilir. Toprak kirliliğine neden olan bu sebeplerin yanında hava kirliliği, su kirliliği, katı atıklar ve toprağın kendi yapısının bozulması da eklenebilir (Keleş vd., 2012).

Motorlu araçların egzozundan ya da fabrika bacalarından salınan gazlar, insanların rahat yaşama uğruna havaya saldıkları klima gazı ya da konut ısıtılmasında yakıt tüketimi gibi etkenlerin hepsi birleştiğinde bu durum asit yağmurlarına neden olarak toprağı kirlletmektedir. Havaya salınan gazlar suda çözünerek çeşitli hava olayları ile kar, yağmur, dolu olarak toprağı düşer ve toprağın yapısını bozarak kirlenmesine sebep olur. Bunun yanında şehirleşmenin getirdiği olumsuz sonuçlarından olan nüfusun artmasıyla birlikte atık sular arıtılmadan su kaynaklarına bırakılmakta, dere, ırmak, göl gibi yüzey sularının yanında topraktan sızan kirlenmiş suların etkisiyle yeraltı suları da kirlenmektedir. Yine bilinçsiz bir şekilde yapılan gübrelemeye bağlı olarak toprakta ağır metaller, topraktaki tuzluluk oranının artması, mikroorganizma dengelerinin bozulması, havaya azot ve nitrat gazlarının verilmesi gibi çeşitli etkiler toprak kirliliğine neden olmaktadır. Kirlenmeye neden olan bir başka etken de toprağın yapısındaki sorunlar olarak ele alabiliriz. Bu sorunlar toprağın taşlık, kayalık ya da erozyona uğraması olarak sıralanabilir. Toprağın içinde çok miktarda taş olması ya da kullanılmayacak şekilde ince bir toprağı sahip kayalıkların bulunması topraktan faydalanmayı engeller (Algan & Bilen, 2003; İ. Sönmez, Kaplan & S. Sönmez, 2008; Keleş vd., 2012; Türkoğlu, 2006, s. 56).

Verimli toprağın kaybetmemizde bir etken de erozyondur. Erozyon, insanın ağaçlı alanları yok etme gibi etkileri sonucunda toprağın rüzgâr, yağmur, sel gibi etmenlerle verimli

kısının bir yerden bir yere taşınmasıdır. Erozyon sadece yüzeysel bir kayba neden olmaz. Bunun yanında bitkiler ve diğer canlılar için gerekli besin maddelerini oluşturan elementlerin de kaybolmasına neden olur. Her yıl yirmi milyon hektarlık alanın bu şekilde erozyon sonucu ya da aşırı otlatmadan dolayı yok olduğu düşünülüyor. Tablo 2.2’de ülkemizdeki erozyon alanlarının dağılımı gösterilmiştir. Topraklarımızın %66’sı erozyon tehdidi altında bulunmaktadır. Hatta tarım alanları azalan ülkeler diğer ülkelere tarım arazisi kiralamaya bile başlamış durumdadır. Tarım arazilerinin azalmasındaki diğer etkenlere de değinmekte fayda vardır. Turizm teşviki için plansız ve kontrolsüz verilen tarım arazileri, şehirsiz altyapı, havaalanı, fabrika gibi kamu yatırımları tarım için kullanılan toprağın neredeyse yok olma sınırına getirmiştir. Bu yüzden böyle bir doğal kaynağın çeşitli nedenlerle yok olması çevre kirliliği dışında çok daha derin alamlar taşır. Çünkü toprak hem üzerinde yaşam alanı oluşturduğumuz hem besin sağladığımız hem de iş ürettiğimiz değerli bir doğal kaynaktır (Algan & Bilen, 2005; Barlas, 2013, s. 23; Keleş, 2013, s. 29; Tont, 2000). Toprağın kendine özgü olan kirlleticileri uzun süre içinde hapsedme ve sonuçlarını geç göstermesi insanlar tarafından yanlış uygulamalara ve toprak kirliliğinin yeteri kadar önem görmemesine yol açmıştır. Ülkemizde de toprak kirliliği önleyecek adımlar yeni yeni başlamış, toprakla ilgilenen kişilerin faaliyetleri değerlendirilmeye başlanmıştır (Hız, 2015). Toprak kirliliğini önlemede daha somut adımlar atılmakla beraber kirliliği engelleyecek önlemler de alınmalıdır. Bunlar şu şekilde özetlenebilir;

- Erozyonun azalması ya da giderilmesi için yanlış uygulamalardan vazgeçilip, ağaçlandırma çalışmaları yapılmalı
- Yok olma tehlikesinde olan bitkiler başta olmak üzere doğal bitki örtüsü korunmalı
- Amaç dışı arazi kullanımı denetlenmeli
- İnsanların toprağı sulama, kirlenmeyi önleme konusunda bilinçlendirme eğitimi verilmeli
- Sanayi bölgelerinin ve tarım alanlarının yerlerinin tamamen doğal dengeyi göz önüne alarak oluşturulması
- Madencilik yapılırken bilinçli kişilerden yardım alınmalı
- Sadece bizim ülkemizde değil diğer ülkelerde toprağın korunmasına yönelik yasalar, projeler ve planlar yapılmalı

Tablo 2.2

Türkiye’de Erozyon Alanlarının Dağılımı

Erozyon Derecesi	Alan (ha)	%
0 yok	5.166.627	6,64
1 hafif	5.611.892	7,22
2 orta	15.592.750	20,04
3 şiddetli	28.334.933	36,42
4 çok şiddetli	17.366.463	22,32
Çıplak, kayalık	29.309.33	3,77
Rüzgâr erozyonu	506.309	0,65

Yıldız, K., Sipahioğlu, Ş. & Yılmaz, M. (2008). *Çevre Bilimi ve Eğitimi*. Ankara: Gündüz.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı’nın verilerine baktığımızda Dünya topraklarının% 25’i ve insanların çoğu erozyondan etkilenmektedir. Son yılları da hesaba kattığımızda kaybedilen topraklarımızın miktarı 480 milyar tondur. Tabloda 2.2’ de görüldüğü üzere her yıl ülkemizden tonlarca verimli toprak erozyon ile kaybedilmektedir (Ertürk, 2009, s. 107).

2.1.4 Katı Atıklar

Tüm dünyada son dönemlerdeki hızlı kentleşmeye bakıldığında bilim adamları bundan yaklaşık 10 yıl sonra nüfusun 20 yıl öncesine göre neredeyse 2 kat artacağı tahmin etmektedir. Bu değişim sadece kentleşmedeki dengesizlikle kalmayıp birçok çevre sorununu da beraberinde getirmektedir.

İnsanların geçmişten bugüne değişen sosyal-ekonomik etkinlikleri sonucunda oluşan çöpler, ticari faaliyetler sonucunda ortaya çıkan işe yaramayan, istenmeyen ve akışkan olmayan maddelere katı atık denir. Katı atıklar ilk defa 1983’de 2872 sayılı Çevre Kanunu’nda “herhangi bir faaliyet sonucunda çevreye bırakılan ya da atılan zararlı maddeler” olarak tanımlanmıştır (Aras, 2016, s. 3; Bozkurt, 2012, s. 73; Görmez, 1991, s. 51).

İlk çağlardan beri sürekli faaliyet halinde olan insanoğlunun topluluklar halinde yaşadığı ve çevresindeki kaynakları büyük bir hızla kullanıp tükettiği bilinmektedir. Bu kullanıma bağlı olarak oluşan atıkların yok edilmesi de insanları tarafından uzun yıllardan beri bir sorun haline gelmiştir. İnsanların yerleşik hayata geçmeleriyle daha çok sorun haline katı atıkların çözümü için insanoğlu sürekli yeni fikirler üretmiştir (Akdoğan & Güleç, 2007). Çevre ve insan sorunu olarak katı atıklar; doğal çevrede sürekli insanlar ve diğer canlılar ile etkileşim

halindedir. İnsanların geçmişte, sokağa, yollara ve diğer açık alanlara bıraktıkları katı atıklar zamanla farelerin ve diğer canlıların burada üremesine ve bunun sonucunda veba, kolera, sıtma, kuduz gibi salgın hastalıkların yayılmasına neden olmuştur. Bu durumlar genelde gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde sık yaşanan durumlardır. Bunun yanında sızıntı ile toprağa, salınan gazlarla atmosfere karışan bu maddeler çevreye de büyük ölçüde zarar vermiştir. Bu yüzden insan ve diğer canlıların sağlığını dolaylı ya da doğrudan etkileyen katı atıkların yönetimi önem verilmesi konulardandır. Atıkların genel anlamda kaynaklarına bakılacak olursa bunları, sanayi katı atıkları, tarım katı atıkları, kent katı atıkları, arıtım tesisleri katı atıkları olarak sınıflamak mümkündür (Beyhan, 1997; s. 13; Ertürk, 2009, s. 138; Güler & Çobanoğlu, 1996; Gündüzalp & Güven, 2016).

Ülkemizde de son 10 yıla bakıldığında sanayileşme büyük bir ivme ile artmış, teknoloji çok büyük oranda gelişmiş ve nüfusun artmasına bağlı olarak tüketim büyük bir oranda artmıştır. Sağlık sektörü de son yıllarda gelişen sektörlerden biri olup atık çeşitlerini ve miktarını arttıran bir alan olmuştur. Özellikle sağlık sektöründeki atıkların çok dikkatli bir şekilde bertaraf edilmesi içindeki kimyasalların çevreye ya da diğer canlılara buluşması engellenmelidir (Ege, 2009, s. 1). Katı atıkların çevreye ve insanlara fiziksel, kimyasal ve biyolojik nedenlerle zarar verdiği düşünüldüğünde, katı atıkların yönetiminde değişime gidilmesi gerektiği fikrini getirmiştir. Ancak katı atık yönetimindeki adımların ekonomik gelişmelere yetiştirmemesi ve onun gerisinde kalması çok ciddi çevre sorunlarına neden olabilmektedir.

Atık yönetimi, atıkların giderilmesi aşamasında insanların, diğer canlıların, çevrenin ve ekonominin olabildiğince az zarar almasını amaçlar. İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan katı atık sorunun giderilmesinde bazı yöntem kullanılabilir. Bunlar; düzensiz ve düzenli depolama, kompostlama, atıkların geri dönüşüm ve kazanımı ya da yok edilmesi şeklindedir. Atıkların giderilmesinde iki temel sorun dikkate alınmalı ve çözümü için çalışılmalıdır. Bunlardan birincisi atık yönetimindeki sorunlar bir diğeri ise her toplum ve bölgeden çıkan farklı atık çeşidine göre bir bertaraf yolu bulunamamasıdır. Atık yönetimindeki düzelme, atıkların zamanında, planlı ve düzenli toplanmasını beraberinde getirecek, böylece canlılara ve çevreye verdiği zarar eskiye nazaran azalacaktır (Bozkurt, 2012, s. 73; Ertürk, 2010, s. 6; Gedik, 2008, s. 3).

Katı atıkların gelişigüzel depolanıp, gömülerek ya yakılarak bertaraf edilip çevreye zarar vermesi yerine yeniden kullanıma kazandırılması mümkündür. Ülkemizde üretilen 65

milyon ton çöpün neredeyse %20'si geri dönüşümü mümkündür. Ancak insanlar bunun yerine yıllardan beri bu katı atıkları şehirden uzak yerlere depolamaya, toprağa gömmeye, ya da göl akarsu gibi yapıların içine atmayı alışkanlık haline getirmişlerdir. Son yıllarda yaşanan sıkıntıların artmasıyla bu konuya eskisinden daha fazla önem verilmeye başlanmış, atık yönetiminde gelişmeler de daha iyi bir duruma gelmiştir. “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” ile önem kazanmaya başlayan katık atık kavramı ilk kez 2003’de yayınlanan yönetmelik atık yönetimi konusundaki gelişmeleri hızlandırmıştır (Gündüzalp & Güven, 2016). Katı atıkların yarattığı problemlerin çözümü için atıkların kaynağında birikme aşamasında müdahale edilmelidir. İnsanların günlük yaşamlarında biriktirme faaliyetleri geçici biriktirme kaplarında olmakta bunlarda ortak yaşamada kullanılan atık biriktirme kutularına aktarılmaktadır. Bu durumların hepsi birleştiğinde ne yazık ki maliyetli işlerdir. Bu atıkların hem tehlikesiz hem de daha ekonomik çözümü ancak, biriktirme toplama ve taşıma işlerinin birlikte bir bütün halinde yürütülmesinden ve planlı bir şekilde yönetiminden geçmektedir. Atık yönetiminin sürecindeki en temel olaylar, atıkların oluşması, kaynağında ayırma ve biriktirme, toplama, ayrıştırma ve son olarak da geri dönüşüme kazandırma işlemlerinin sağlıklı bir şekilde yürütülmesidir. Atık yönetiminin başarılı olması atıkların özenli bir şekilde toplanması ve diğer süreçlerin izlenmesi ile mümkündür. Çevre kanunu ve çevre mevzuatlarında katı atıkların yeniden geri kazanılması yönünde ibareler bulunmaktadır (Aras, 2016, s. 7; Gedik, 2018, s. 1; Şenaydın, 2018, s. 1). Bu da katı atıkların cam, plastik, kâğıt, metal vb. gibi malzemelere ayrıştırılıp tekrardan kullanıma açılması ile mümkündür. Ülkemizde bu olay hala ortak kullanım alanlarında biriken katı atıkların elle ayrılması ile mümkün olmaktadır. Ancak bu yönteminde insan sağlığı açısından zararları olacağı gibi bu malzemeler içerisinde ekonomik değeri olan bazı materyallerin insanlar tarafından alınarak ekonomik kayıpların yaşanma ihtimalini de doğurduğu unutulmamalıdır (Türkman, 2000, s. 134).

Her şeyden önce insanların bu konuda duyarsız kalmasına bir çare bulunmalıdır. Son zamanlarda daha bilinçli bireyler yetiştirmek için çalışmalar devam etmektedir. Öğretim programlarında yer alan müfredat konuları ya da öğrencilerin çevre ile ilgili projeler yapma konusunda desteklenmesi, sosyal medyanın verdiği destekle çevreye çekilen dikkat gibi etmenlerin hepsi birleştiğinde çevre sorunlarına duyarlılığın arttığını gözlemleyebilmekteyiz. Ancak çevre kirliliği bir bölgede ya da belirli ülkelerde olan bilinçle geçmemektedir. Çevre tüm Dünya’daki insanların ve canlıların ortak kullanım alanıdır. Bu

yüzden en çok gelişmiş ülkelerden başlanarak gelişmekte olan ülkeler ve diğer ülkeler ortak anlaşmalarla çevre kirliliğın önüne geçmeli bu konudaki gereken önem herkes tarafından verilmelidir.

2.1.5 Nükleer Kirlilik

21. yüzyıla baktığımızda teknolojinin, bilimin, sanayinin ve nüfusun arttığı görülür. Bütün bunlar enerji ihtiyacını doğurmuştur. Toplumların enerji ihtiyacı aslında onların kalkınma ve çağın gerisinde kalmama isteğinden kaynaklanır. Son zamanlarda hızına yetişemeyecek kadar fazla olan toplumlarda ki değişim ve gelişimden doğan enerji ihtiyacını karşılamak için birçok olasılık düşünülmüş ve denenmiştir. Gelişen ve gelir düzeyi yüksek olan toplumların diğer toplumlara kıyasla enerji ihtiyacının fazla olduğu aşikârdır. Yaşamın en vazgeçilmez parçası olan enerjinin ilerde ülkeler arasında rekabet ortamı yaratacağı ve dengeleri belirleyeceği öngörülmektedir (Üçpırtı, İleri & Çerezci, 1997; Soykenar & Coşkun, 2015).

Dünyadaki fosil yakıtlardan karşılanan enerji kaynaklarının bir ömrü olduğu bilinen bir gerçektir. İnsanoğlunun Dünya'nın varoluşundan bu yana doğal kaynakları hiç bitmeyecek gibi kullanmaları, doğal kaynak rezervlerin tükenme noktasına gelmesine neden olmuştur. Yarım yüzyıldan sonra tamamen fosil yakıtların biteceğı bilim adamlarınca açıklanmıştır. Bu da toplumları alternatif enerji kaynakları bulmaya yönlendirmiştir. Enerji sorunu ile karşı karşıya kalacaklarının farkında olan ülkeler bu sorun için çözümler aramaya ve üretmeye başlamışlardır. Bu da yenilenebilir enerji kaynaklarının yenilenemez enerji kaynaklarından daha çok kullanımına ve gündeme gelmesine neden olmuştur. Dünya'da kullanımının gittikçe arttığı görülen güneş enerjisi, hidroelektrik enerji, rüzgâr enerjisinin yanında yenilenemeyen nükleer enerji ve termik santrallerinin de sağladığı faydaları göz ardı etmemek gerekir (Aksan & Çelikler, 2018; Saraçoğlu & Ateş, 2013).

Nükleer enerji maddenin atom çekirdeğinin parçalanması ve birleşmesi ile elde edilen bir enerjidir. Filyon ve füzyon olarak adlandırılan atomun bölünmesi ve birleşmesi sırasında çok büyük bir enerji açığa çıkmaktadır. Geçmişe baktığımızda ilk nükleer silah 2. Dünya savaşında yapılmış savaşın sona ermesiyle birlikte ABD'de ilk nükleer santral inşa edilmiş ve elektrik üretimine başlanmıştır (Erdöşemeci, 2014, s. 22). Nükleer enerji sadece enerji üretmenin yanında birçok alanda da başarılı sonuçlar vermektedir. Sağlık alanında tarım

uygulamalarında, tohum üretiminde, ölçme değerlendirmede ve sanayi gibi alanlarda da başarı ile kullanılmaktadır.

Ancak nükleer reaktörlerde yakıt olarak kullanılan uranyumun yanması sonucu açığa çıkan atık gaz ve oluşan yan ürünlerden olan aktinidlerin doğaya salınması canlılar ve çevre için önemli derecede sorunlar oluşturmaktadır ve radyoaktif kirlenmeye neden olmaktadır. En temel anlamda radyoaktif kirlenme radyoaktif maddelerin hava, su ve toprağa karışarak canlılara ve doğal çevreye zarar vermesidir (Üçpırtı vd., 1997; Yıldız vd., 2000). Nükleer enerjideki kirlilikten kastedilen, canlılar üzerine yayılan zararlı ışınlardır. Enerji üretimi tamamlandıktan sonra bile kalan yanık maddelerden canlılar üzerine olan etkisini devam ettirmektedir. Nükleer enerji elde edilmesindeki asıl sorun atomların parçalanması sonrasında oluşan yanık maddelerden kalan küllerin uygun bir şekilde toplanıp ısın yaymayacak şekilde saklanmasıdır. Nükleer atıkların depolandıktan sonra tamamen yok olması için 24 bin yıl çok uzun bir zaman gerekmektedir. Tehlikesini uzun yıllar koruyan nükleer atıkların bu yüzden saklama koşulları çok ama çok önemlidir (Ertürk, 2009, s. 141).

Gelecek kuşakların hak ettiği temiz ve kaynakları tükenmemiş bir çevreyi onlara bırakabilmek için sürdürülebilir enerji kaynakların yönetimi iyi planlamalıdır. Enerji kaynaklarından en vazgeçilmezi olan nükleer enerjinin bu konu içindeki yeri tartışılmaktadır. Bazı uzmanlar sürdürülebilir enerji kaynakların arasına nükleer enerjiyi de dâhil ederken, bazıları ise nükleer enerjinin atık, saklama, nükleer silahlanma ve güvenlik açılardan uygun bulmamaktadır (Karagöz, 2007, s. 32).

Ülkemizde de son yıllarda artan nüfusun gelişen sanayinin ve ilerleyen teknolojinin sonucunda enerji sorunları baş göstermiştir. Ülkemizde nükleer enerjiden faydalanma çalışmaları 1955'e dayanmaktadır. Ancak güvenilirliği hala tartışılan nükleer enerji ülkemizde de tartışılan konular arasındadır. Kaza riskinin olmadığı iddia edilen Japonya'da nükleer enerji elde etmede kullanılan reaktörlerde bile 1992 yılında 222 kazanın olduğu birçok canlının bu sonuçtan etkilendiği bilinmektedir. Ayrıca Çernobil'de 1970 açılan nükleer santralde olası bir güç kesintisine karşı yapılan bir deney facia ile sonuçlanmış, istenmeyen tepkimeler sonucu artan buhar basıncıyla tonlarca ağırlıktaki reaktörün çatısı havaya uçmuştur (Temurçin & Aliagaoglu, 2003). Atmosfere karışan atık etkisini hala sürdüren çok feci sonuçlara neden olmuştur.

Konum itibariyle 4 mevsim yaz mevsimini yaşıyan ülkemizde gerekli önlemler ve tedbirlerin alındığı nükleer enerjinin yanında risksiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, hidroelektrik ve biokütle enerjisi kullanılabilir. Diğer yönden nükleer enerjinin de her sektördeki sağladığı enerji miktarını göz ardı etmeden şunda var olan nükleer enerjinin Dünya'nın %20 enerji ihtiyacını karşıladığı bilinmelidir. Nükleer enerji ya da diğer enerji kaynaklarından sağlanan enerji yeterli önlem ve gerekli tedbirler alındığı durumda çevreyi en az miktarda kirleterek yarar sağlayacaktır (Karagöz, 2007, s. 36). Unutulmamalıdır ki doğayı koruma belli bir topluma ve bölgeye değil tüm insanlığa ve dünyaya ait bir olgu durumundadır. Bu yüzden çağı yakalamak isteyen ülkemiz, nükleer enerji konusunda daha fazla bilgi edinmelidir. Orta ve uzun vadede yenilenebilir ve yenilenemeyen diğer enerji kaynaklarının enerji üretmede yetersiz kaldığı durumlarda, doğru enerji planlaması ile risklerin ortadan kalktığı ya da en aza indiği, yeni teknolojilerin geliştiği ve atık sorununun çözüldüğü koşulların oluşması halinde; nükleer enerjiden de yararlanma imkânlarını değerlendirmelidir (Gedik, 2015, s. 29).

2.1.6 Gürültü Kirliliği

Ses bir enerji türü olup maddesel ortamda dalgalar halinde yayılan fiziksel bir olaydır. Genel bir tanımla insan kulağının algılayabildiği basınç dalgalarının oluşturduğu bir duyumdur. Maddesel ortamda yayılmasının nedeni, maddenin taneciklerinin titreşim hareketleri ile iletilebilmesindendir (Beyhan, Harman, Morova, Şener & Terzi, 2010; Bozkurt, 2012, s. 70). Uzayda maddesel ortam bulunmadığından uzayda meydana gelen olayların hiç biri yeryüzündeki canlılar tarafından duyulamaz.

Gürültü ise sesin iletilmesine bağlı olarak aralarında uyumsuz, kulağa geldiğinde rahatsız eden, belli bir fiziksel özelliği olmayan ve insanları psikolojik ve fiziksel olarak etkileyen titreşimlerin bir araya gelmesi ile oluşur. İnsanların dışında diğer canlıların da korkmasına yaşam alanlarını değiştirmesine davranışsal bozukluklar göstermelerine neden olur (Çoban, Hamamcı & Keleş, 2012). Sadece insanları değil birçok canlıyı etkileyen yaşam kalitesini bozan gürültü, nüfusun artmasıyla birlikte gelen şehirleşme, trafik yoğunluğuna bağlı olarak artış göstermiştir. Gürültünün sesteki farkı kişiye göre değişmesidir. Ses kirliliği olarak da adlandırılan gürültü artık günümüzde daha yaygın bir kirliliktir. Gelişmeler ışığında hızla ilerleyen teknoloji, hava, kara ve deniz taşıtları, sanayi bölgeleri gibi faktörler, ilkbahar ve

yaz dönemlerinde eğlence mekânlarında, festivallerde ve deniz kıyılarında artan ve insanlara rahatsızlık veren durumlar, gürültü kirliliğinin önemli bir boyuta taşınmasına neden olmuştur (Bıçakçı & Selek, 2012; Güney, 2003, s. 148).

Yaşantılarında maruz kaldığı birçok kirlilik olan insanlar, gürültü kirliliğini diğer kirlilikler kadar önemsememektedir. Hâlbuki insan sağlığını olumsuz etkileyen gürültü işitme kayıplarına neden olabilecek boyutlara ulaşabilir. Fizyolojik dengeleri bozmasının yanında insan psikolojisini bozarak iş verimini düşürür. İnsanlarda yorgunluk, bezginlik ve ses duymadaki duyarlılığın azalması gibi etkiler yapabilir. Her kişiye göre değişebilen sesin tizliği, basıncı ve diğer özellikleri her kişiyi farklı etkilemektedir. Sesin şiddeti desibel (dB) cinsinden ölçülür. İnsan sağlığını için 90 dB'in üzerindeki gürültüler olumsuz yönde etkilerken, 140 dB'i aşan gürültüler ciddi anlamda beyne geri dönüşü olmayan zararlar vermektedir (Bozkurt, 2012, s. 70; Görmez, 1991, s. 50; Müminoğlu & Yıldız, 2019; Şentop, 2013, s. 2).

Gürültü diğer çevre sorunları düşünüldüğünde çok fazla üzerinde durulmayan hatta lüks sayılabilecek bir çevre kirliliği olarak algılanmaktadır. Ne yazık ki çevrenin sürekli ve kesintisiz olarak etkileşim içinde olduğu bir yerdeki aksaklığın diğer tüm sistemleri etkilediği unutulmaktadır. Daha çok gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkeler tarafından üzerine düşülmeyen bu kirliliği konumlarına ve yayılma yollarına göre ikiye ayırabiliriz. Bunlardan birincisi yapı içi gürültüler, diğeri ise yapı dışı gürültülerdir. Mekânların içinde olan her türlü ses, yapı içi gürültülere dâhil edilmektedir. Açık alanlarda olan insanları ve diğer canlıları etkileyen gürültüler de yapı dışı gürültüler içinde yer almaktadır (TÇV, 2003, s. 434).

Gürültülerin bazıları önlenebilecek türde iken bazıları yaşam koşullarına ve insan faaliyetlerine bağlı önlenemeyen zorunlu gürültülerdir. Evdeki fazla açılan ve rahatsızlık veren televizyon sesi, müzik sesi toplum kurallarına ters düşmekte ve toplu yaşadığımız insanları rahatsız etmektedir. Bu tür gürültüleri önlemek insanların elinde olup çözümü vardır. Zorunlu olan ve önlenemeyen gürültüler ise nüfusun fazla olduğu yerlerde daha da artarak rahatsızlık derecesini çoğaltır. Bu gürültüler, arabaların çalışmasında, yol yapım çalışmalarından, havaalanlarından, tren istasyonlarındaki tren sesinden ve insan çokluğundan kaynaklanabilir. Ne yazık ki bu tür gürültüler hayatın akışında olması gereken ve insan faaliyetine bağlı zorunluluktan oluşan istenmeyen seslerdir (Keleş, 2013, s. 52;

TÇV, 2003, s. 434). Gürültü dereceleri ve insan psikolojindeki etkileri Tablo 2.3’ de verilmiştir.

Tablo 2.3

Bazı Gürültü Türlerinin Desibel Dereceleri ve Psikolojik Etkileri

Gürültü derecesi	dB	Psikolojik Etkisi
Uzay roketleri	170	Kulak ağrısı, sinir hücrelerinin bozulması
Canavar düdüğü	150	Kulak ağrısı, sinir hücrelerinin bozulması
Kulak dayanma sınırı	140	Kulak ağrısı, sinir hücrelerinin bozulması
Makinelı delici	120	Sinirsel ve psikolojik bozukluklar
Motosiklet	110	Sinirsel ve psikolojik bozukluklar
Metro gürültüsü	90	Sinirsel ve psikolojik bozukluklar
Çalar saat	80	Psikolojik belirtiler
Telefon zili	70	Psikolojik belirtiler
İnsan sesi	60	Psikolojik belirtiler
Uyku gürültüsü	30	Psikolojik belirtiler

Bozkurt, O. (Ed.). (2012). *Çevre Eğitimi*. Ankara: Pegem.

Gelişmekte olan ülkemizde son zamanlarda etkisini arttıran gürültü kirliliğini engellemek için önlemler alınmaktadır. Bu sorun Avrupa Birliği yasaları çerçevesi örnek alınması ile hazırlanan Türk Ceza Kanunu, Polis Vazife ve İş Güvenliği Tüzüğü’nde hükümler yer almaktadır. 2872 sayılı Çevre Kanunu’nda ise 2. madde gürültüden bahsetmekte, 14. maddesinde ise gürültü ile ilgili “Kişilerin huzur ve sükûneti, beden ve ruh sağlığını bozacak şekilde yönetmelikte belirtilen standartlar üzerinde gürültü çıkarılması yasaktır” ifadesi geçmektedir (Bölükbaşı, 2012, s. 6; Dal & Morgül, 2012; Görmez, 1997, s. 64; Kalıpcı, 2017).

Toplu olarak yaşanan çevrede yaptığımız her faaliyet ve davranışın bir etkisi olduğu ve diğer canlıların bundan etkilendiği unutulmamalıdır. Kalabalıklaşan nüfusun, gelişen sanayinin, endüstrinin, ilerleyen teknolojinin getirdiği tüm etkilere birde önlenebilecek olan

gürültü kirliliği eklenmemelidir. Yapılan yasal düzenlemelerin yanında bilinçli ve anlayışlı olmak bu sorunun çözümünde yarar sağlayacaktır.

2.1.7 Işık Kirliliği

Çevre kirliliği yaratan ve çevredeki canlıları olumsuz etkileyen bir diğer kirlilik de ışık kirliliğidir. İlk çağdaki insanların ateşi bulup keşfetmesi ile ısınma ve ışık gereksinimleri giderilmişti. Ne yazık ki günümüzde daha iyi görmek, sokaklarda sürücülerin sıkıntı yaşamaması ve dekor için yapılan aydınlatmalar gereğinden fazla olduğunda kirliliğe neden olmaktadır. Gökyüzüne bakıldığında yıldızların çoğu zaman görünmemesinin sebebi de ışık kirliliğidir. Sokak lambaları, şehirlerdeki vitrin, mağaza aydınlatmaları, reklam panoları, evlerdeki binalardaki aydınlatmaların hepsi maalesef ki ışık kirliliğine neden olur (Demircioğlu & Yılmaz, 2005).

Işık kirliliği ne yazık ki doğal dengeyi bozmakta bazı canlıların neslinin yok olmasına neden olmakta bunun yanında insanlara da zarar vermektedir. Fazla ışıktan dolayı gece tozlaşması yapamayan bitkilerin oluşturduğu besin miktarı azalmaktadır. Gündüz olan tozlaşma bile gece olan tozlaşmanın yerini tutmamakta bu da ilerde insanların ihtiyacı olan besinlerin azalmasına ve tarımsal faaliyet oranlarının düşeceği anlamına gelmektedir. Yaşanan bu durumlar ışık kirliliğinden kaynaklanmakta, yumurtadan çıkan yavrular aşırı aydınlatılan kıyı kesimlerinde denizi bulamadıkları gibi tersi yönde hareket ederek yaşamlarını yitirmekte ve nesilleri tükenmektedir. Balıklar bitkiler, mercanlar, kurbağalar ve böcekler de ışık kirliliği sonucu olumsuz etkilenen canlılardandır. Geceleri ışıksız ortamda salgılanan melatonin hormonu ışıktaki salgılanmadığından insanlarda ağır sonuçlara neden olmaktadır (Ansarı, 2013). Bugün ışık kirliliğini önleme ilgili çalışmalar devam etmekte çeşitli dernek ve komiteler kurulmaktadır.

2.2 Türkiye'nin Doğasındaki Değişimler

Çevrenin en gerçekçi ve temel özelliği onun sürekli değişim içerisinde olmasıdır. İnsanlar diğer canlılar içinde çevrelerini en fazla değiştirebilen varlıklardır. İnsanların çevre üzerindeki en büyük etkilerinden biri doğal çevrenin değiştirilmesi ya da bozulup tahrip edilmesidir. Kirlenme ise yaşam sistemlerini ve insan sağlığını olumsuz etkileyen çevresel değişim veya istenmeyen maddelerin bir ortama girmesidir. Bizim refah içinde olmamız

çevreye bağlıdır. Şayet biz çevremizin bozulmasına doğal olanın değişmesine izin verirsek sonunda insanın yaşam kalitesi de bozulur. Bazı değişimler bir deprem gibi hızlıdır. Bazıları ise buzul hareketleri gibi binlerce yıl alır. Her değişimin bir bütün olan sistem ve sistemi oluşturan canlılar üzerinde etkisi vardır. Çevrede değişimlerin birden fazla etkisi olabilir. Türkiye’de de son yıllarda etkisi daha net görülen değişimler başlamıştır (Ayvaz, 1998).

Canlı çeşitliliği ilk sıralarda olan ülkemizin doğasında son zamanlarda korkunç bir yok olma söz konusudur. Çünkü çok özel ve çeşitli zenginliği olan bu ülke tüm varlıklarını sonunu düşünmeden hızla tüketmektedir. Birçok hayvan ve bitkinin nesli yok olma tehlikesi altında, ülkemizdeki kaynaklar ilerisi düşünülmeden kullanılmakta, topraklarımız çarpık kentleşmeden ve atıklardan dolayı yok olma ve bozulma sürecine girmiştir. En kötüsü de bu durumun insanlar tarafından önemsenmemesi ve hala ne kadar kritik olduğunun kavranamamasıdır (Yazgan, 2000).

Türkiye’ de son 25 yıla baktığımızda birçok hayvan türünün ve pek çok bitki türünün soyu tükendi, çoğunun ise nesli tükenme tehlikesi altındadır. Pek çok kuş, memeli hayvan ve bitki, endemik balık türünün Türkiye’deki nüfusları fark edilecek şekilde azaldı. Nüfus artışıyla birlikte yok olan ormanlık alanlara bağlı erozyon ve çölleşme tehdidiyle karşı karşıya kalındı. Turizm geliştirilmek istenirken doğal alanlarına zarar verildi, turizm sektörü ve ikinci konut sektörü tüm Türkiye kıyılarını kuşattı. Çok fazla sulak alan geri dönüşüm olamayacak şekilde yok edildi. Doğal alanlar tarım arazilerine dönüştürülerek katledildi. Tarım geliştikçe böcek ve haşerelerle mücadele için kimyasal ilaçlar kullanılıp toprak kirlatildi. Bu da çok sayıda canlının zarar görmesine neden oldu. Teknoloji sanayi gelişmekle birlikte yanında birçok sorunu da getirdi. Sanayi bölgelerinde artan üretim ve tüketim faaliyetlerine bağlı fabrika atıklarından dolayı denizler ve göller kirlendi ve kirlenmeye devam etmektedir. Yine Türkiye’deki nehirler üzerinde çevre ve çevrede yaşayan canlılar dikkate almadan oluşabilecek olumsuzluklar hesaplanmadan barajlar yapıldı. Aşırı otlatma ve meracılık çevreye zarar verdi. Bunların genel sebebi aslında tutarlı bir çevre politikamızın ve bilinçlendirmek için çevre eğitime gereken önemin verilmemesidir. Yine çevreyi koruma projelerine veya çalışmalarına gereken bütçe ayrılmamasıdır. Görülen değişimler Türkiye’de olası facianın habercisi niteliğindedir. Bu durum çevre sorunlarıyla ilgili bir an önce önlem alınması gerektiğini göstermektedir. Çözüm yollarına bakıldığında ilk olarak çevre ile ilgili diğer tüm sektörlerle birlikte iş birliğine varılmalıdır. Çevre eğitime gereken önem verilmeli bu konuyla ilgili

üniversitelerde uzman yetiştirilmelidir. Yine çevre ile ilgili kurum ve kuruluşlar desteklenmeli yapılan projelere gereken bütçe ayrılmalıdır. Çevre sorunlarının basite alınmaması bu konuda gereken bilincin insanlarda oluşması sağlanmalıdır. Çevre ile ilgili yasal düzenlemeler oluşturulmalıdır (Barlas, 2013, s. 14-25; Karaca, 2013; Yazgan, 2000).

2.3 Çevre Eğitiminin Tarihsel Gelişimi

İnsanların ve diğer canlıların varlıklarını birbiri ve diğer çevresel etmenlerle bir uyum içinde sürdürebilmeleri için gereken şartların hepsini ekosistem diye adlandıırırsak, bu şartların bozulması halinde ortaya çıkacak olan sorunları da ekolojik sistemin bozulması olarak adlandırabiliriz. Ekolojik dengeye yapılan bütün müdahaleler mutlak olarak bu dengede değişmelere yol açmaktadır. Ancak bu müdahaleler bazen yeni bir dengeye yol açarken, bazen de denge bozulmakta ve büyük sorunlar ortaya çıkmaktadır (Canatan, 1990, s. 69; Görmez, 2007, s. 8).

Yaşadığımız gezegende canlıların yaşadığı ortak olan en büyük problemlerden biri çevre sorunlarıdır. Dünyamızda kendi yaşamımızı kolaylaştırmak ve yaşam koşullarımızın daha iyi olması için yaptığımız tüm faaliyetler çevre üzerine bir etki bırakmakta, bu da diğer canlıları doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyen çevre sorunlarına neden olmaktadır. Hatta doğal kaynaklarımızın kendini yenilemesine bile fırsat vermeden büyük bir hızda tüketim yapılmakta buna bağlı olarak doğal kaynaklar azalmakta ve çok büyük bir tehlike boyutuna ulaşmaktadır (Ergun, 2001, s. 191). Çevre sorunları kısa sürede ortaya çıkan bir sorun olmamakla beraber uzun yıllarda insanların tüm faaliyetlerinin sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Bu yüzden çevre sorunlarına neden olan etkenlerin geçmişine bakmak gerekir.

Günümüz insanı gibi ilk insanlar da topluluklar halinde yaşamışlardır. İlk insan toplulukları besinlerini toplayarak ve avlayarak sağlamışlardır. Daha sonra tarım toplumları ve 18. yüzyılda buhar makinesinin icadıyla da sanayi toplumları gelişmeye başlamıştır. Tarihte insanların yerleşik hayata geçmeleri aslında çevre sorunlarının başlamasında bir dönüm noktası olmuştur. Çünkü insanlar yerleşik hayata geçtiklerinde daha fazla nüfuslarını artırmışlar ve ev eşya sahibi olmuşlardır. Geliştirdikleri tekniklerle üretim yapmaya başlamışlar toprağı kullanmışlardır. Böylelikle tarım gelişmeye başlamış ve insanoğlunun da çevre üzerindeki olumsuz etkileri de ortaya çıkmaya başlamıştır. İnsanlar binlerce yıldan beri doğanın önemini bilmesine rağmen 19. yüzyılın sonlarından itibaren doğaya egemen

olmak ve onun kendi emrine alabilmek için her türlü bilgi ve teknolojiyi kullanmış, ama bunun karşılığında yaşanabilecek sorunları ve durumları düşünmemiştir. Hızla artan Dünya nüfusu, gelişen sanayi ve bunlara bağlı olarak kentleşme olgusu, daha iyi yaşam koşullarına kavuşma arzusu insanların aşırı ve bilinçsizce doğal kaynakları kullanımına ve enerji tüketimine yöneltmiştir (Yıldız vd., 2000).

Çevre eğitimi kavramı ilk olarak 1948 yılında konuşulmuştur. 1960'larda yapılan çalışmalarla birlikte Dünya'da gerçekten farkına varılması ve ciddiye alınması gereken çok büyük çevre sorunları yaşandığını göstermiştir. Bugün ki anlamıyla çevre eğitimi kavramı 1970'lerde konuşulmaya başlanmıştır. Gelecek zamana yönelik çıkarımlarda bulunan bilim adamları ve araştırmacılar çevre sorunlarının giderek daha da artacağını ve dönülmez felaketlere sebep olacağını belirtmişlerdir (Karataş, 2013, s. 28).

Geçmişten günümüze insanlar çok uzun yıllar boyunca yapmış olduğu faaliyetler sonucu özellikle elindeki teknolojiden yararlanıp çevreyi kendi hâkimiyeti altına almak istemişlerdir. Buna bağlı ortaya çıkan çevre sorunlarından olan su, hava ve toprak kirliliği artık doğayı kendi haline bırakmakla veya insanların müdahalesini keserek düzelmesini beklemekle çözülecek bir sorun değildir. İnsanlar bunun ötesinde hala çevreyi kirletmeye devam etmekte radyoaktif kirlenme, ışık kirliliği veya gürültü kirliliği gibi yeni kirlilikler icat etmektedir. Teknolojinin de getirmiş olduğu çevreye yönelik sıkıntılar da eklenince Dünya'daki yaşanabilir ortalama sıcaklık değişmekte küresel ısınma kavramı ortaya çıkmaktadır. Küresel ısınma neredeyse tüm Dünya'yı etkisi altına almış durumda olup canlı yaşamını tehdit etmektedir. İklimlerde yaşanan değişimler, mevsim geçişlerinde ki düzensizlikler bu sorunun sonuçlarındandır. Dünya'nın bazı bölgelerinde yaşanan hava olaylarındaki aşırı değişim kasırga, yağış bazı yerlerdeki kuraklık, sıcaklık artışı gibi olaylar görülmektedir (Ergun, 2001, s. 190; Güven, 2011, s. 11; Yıldız vd., 2008). Bu sorunlar öyle ki denizleri, okyanusları bütün kıtaları ve tüm canlıları etkiler düzeye gelmiştir.

Geçtiğimiz son elli yıl içerisinde bilim ve teknoloji hızına yetişemeyeceğimiz şekilde gelişmesi, insanların da bu gelişmeyle beraber yaşam standartlarını yükseltirken bir yandan da bunların sonuçlarıyla ortaya çıkan sorunlara çözümler aramasını gerektirmiştir. Bu sorunlardan en çok etkisini gösteren çevre sorunları özellikle son yıllarda etkisini daha belirgin bir şekilde göstererek canlı yaşamını tehdit eder hale gelmiştir (Ünal vd., 2001). Bu yüzden daha fazla geç kalmadan çevre eğitimine gereken önem biran önce verilmeli ve gereken

tedbirler alınmalıdır. Bu tehlikelere karşı çevre konusunda çevre bilincinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu da bireylere çevre eğitiminin verilmesi ile mümkün hale gelecektir.

Çevre eğitimi son 45 yılda çok ciddi anlamda önem ve değer görmeye gelişmeye başlamıştır. Ülkemizde de bu konu gerekli önemi görmeye başlamış, sağlıklı bireyler ve kaliteli bir yaşam için çevrenin de sağlıklı olması fikri gelişmiştir. Çevre eğitimi, çevreye yönelik anlayışın, duyarlılığın arttırılması, insanlara çevre koruma ile ilgili değerleri kazandırmaya ve yaşam boyu uygulanmasına yönelik bir süreçtir. Çevreye yönelik başarılı sonuçlar için bazı şartların yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu durumda en temelde çevre ile ilgili temel prensipler ve kavramlar kavranarak ekolojik bilgi oluşturulmalıdır. Daha sonra öğrencilerin çevre içindeki yerlerini ve rollerini anlamaları sağlanmalı ve çevresel sorunlara yönelik çözümleri aktif olarak üretmeleri sorun çözmeleri sağlanmalıdır (Akgün, 2001, s. 191; Ayvacı vd., 2017; Ayvacı & Ünal, 2017; Budak, 2014). Çevre eğitimi çalışmaları 1960-1970’li yıllara dayanmaktadır. Dünyada çevre eğitimi terimi ilk kez 1948’de Paris’te Uluslararası Tabiatı Koruma Birliğinde kullanılırken, çevre eğitimi kavramı bu süreçte ilk kesin bir dilde 1960’lı yılların sonlarında ABD’de ortaya çıkmıştır. Uluslararası düzeyde, çevrenin korunması gerektiği ve çevre sorunlarını giderilmesi gerektiğinin farkına varan ilk kuruluş Birleşmiş Milletler (BM)’dir. BM, İnsan Çevresi adlı ilk toplantıyı 1972 yılında Stockholm’de yapmış ve bu konferansın başlangıç tarihi olan 5 Haziran Dünya Çevre Günü olarak tüm dünyada kutlanmaktadır (Aktaş, 2014; Arat, 2000).

Ülkemizde çevre sorunlarının arttığı ve bu sorunlara yönelik çözüm arayışlarının başladığı yıllar 70 ve 80’li yıllardır. 1961 Anayasasında 49. maddesinde “Herkesin beden ve ruh sağlığı içinde yaşamasını sağlama” görevi devlete verilmiştir. Ancak ne yazık ki bu düşünce karşısında istenilen adımlar atılamamıştır. 1980’li yıllara gelindiğinde küresel anlamda artan çevre sorunları ve hızla yükselen çevre bilinci, bu konunun 1982 anayasasında daha somut bir biçimde yer almasına sebep olmuştur. Anayasanın 56. maddesine göre “Herkes, sağlıklı, dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek devletin ve vatandaşların görevidir” ilkesi ile ülkemizde anayasaya da güvenerek daha net gelişmelerin yaşanmasına sebep olmuştur (Bülbül, 2013, s. 11). İlk hükümetler arası çevre eğitim konferansı Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu ve Birleşmiş Milletler Çevre Programının işbirliği ile 14 – 26 Ekim 1977 tarihleri arasında Tiflis’te yapıldı. Konferans sonucunda Uluslararası Çevre Eğitim Programı

ortaya çıkarılmış oldu (Bülbül, 2013, s. 9). Tiflis Bildirgesi'nde alınan kararlara göre çevre eğitimin ana hedefleri şu şekilde belirlenmiştir:

- Kentlerde ve köylerde yaşayan insanlarda doğal dengenin korunmasına yönelik sosyal ekonomik politik olaylar aralarında ilişkilerin duyarlılığını ve bilincini geliştirmek
- Doğal çevreyi korumak doğal dengenin bozulmasını önlemek için insanların çevre bilincini oluşturmaya amacıyla gerekli bilgi ve değer yargılarını çevreye yönelik tutum ve davranışlarını kazanmalarını yolunda imkân sağlamak
- Bireylerde ve tüm toplumda, çevreye yönelik doğru ve uyumlu davranış biçimi yaratmak

Tiflis Bildirgesi'ne göre çevre eğitimi; Okul öncesi döneminde başlayıp bir ömür boyu devam eden bir eğitim olmalıdır. Öğrencilerin kendi coğrafi ve değişik yerlerdeki çevre şartları hakkında bilgi sahibi olup çevre sorunlarına bütüncül bir yaklaşımla ele almalarını sağlamaktır. Çevre sorunlarına çözüm bulabilmek ya da çevre sorunlarına önlem alabilmek için yerel ve ulusal işbirliğinin gerekliliğini vurgulamaktadır (Akgün, 2001, s. 191; Aktaş, 2014).

Bugün Dünya'nın karşılaştığı çevre krizi çok geniş ölçekte olup dünyanın varoluşundan bu yana hiçbir zaman tek bir nedene bağlı olarak oluşmamıştır. Sanayi devrimi ile daha belirgin hale gelen çevre sorunları 20. yüzyılda, özellikle de 2. Dünya savaşıdan sonra etkisini arttırarak devam etmiş, yaşamı tehdit edecek hale gelmiştir. Çevre sorunları zamana bağlı olarak oran ve yoğunluğa bağlı olarak geometrik bir biçimde artmıştır. Çevresel sorunların sebepleri çok önceden başlamış ve karmaşık olup kısa zamanlı çözümler mümkün değildir. En etkili çözümlerden biri olan bireylere çevre eğitiminin verilmesi çevreye bakış açısının değişmesine, çevreye duyarlılığın artmasına ve var olan problemlerin giderek azalmasını sağlayacaktır (Arat, 2000; Görmez, 2007, s. 30).

2.4 Çevre Eğitimin Amaçları

Öğrencilerde topluma uygun olması istenilen özellikler kazandırmak eğitimin amaçları arasındadır. Son yıllarda daha fazla ertelenemeyen ve çok tartışılan çevre sorunlarına yönelik olan çalışmalar içinde çevre eğitiminin yeri büyüktür. Çevre eğitiminin amacı bireylerin çevre sorunları karşısında duyarsız kalmak yerine bu sorunları çözebilecek düzeyde bilgi

sahibi olmasına, çevre sorunlarını önlemesine yardımcı olmak ve davranış değişikliği meydana getirmesini hedeflemektir. Yani çevre eğitimi öğrencilerde çevre bilincini geliştirerek çevre sorunlarını azaltmayı amaçlar (Aktaş, 2014; Çilenti, 1985, s. 28; Gülay & Önder, 2011; Hsu, 2004; Mahidin & Maulan, 2010; Özdemir, 2007). Çevre eğitiminin en genel amaçlarını sıralayacak olursak bunlar;

- Doğayı sevmek ve korumak
- Yaşadığı çevreyi tanıyan, inceleyen bireyler yetiştirmek
- Karşılaştığı çevre sorunlarına duyarsız kalmamak
- Çevreyi geliştirmek için çabalayan öğrenciler yetiştirmektir.

Çevre eğitimi verilirken, doğa temel alınmalı, öğrenciye çevredeki canlı ve cansız her şeyin sevgisi aşılanmalıdır. Çevre öğrenciler tarafından bir bütün olarak algılanmalı, her neslin sağlıklı bir çevrede yaşaması için gerekli önlemlerin aşınmasının önemi kavratılmalıdır. Çevre eğitiminin amaçlarından biri de yakın çevreyi tanıtmak olmalıdır. Yakın çevresinde insan faktörüyle oluşan değişimleri ve gerçekleşen olumsuz sonuçlar öğrenciye gösterilmelidir. Çevrenin insanların ihtiyaçlarına cevap verebilmesi, doğal kaynakların aşırı tüketimi ve kullanımının önüne geçilebilmesi, çevrenin kendi kendini yenilemesine izin verilebilmesi ancak nitelikli eğitim almış bilinçli bireylerden geçmektedir. Ülkemizde çevre ile eğitimler ilkökul 1. sınıftan itibaren Hayat Bilgisi dersleri ile başlamaktadır. Ancak çevre ile ilgili istenilen duyarlılık sağlanamamaktadır. (Akçay, 2017, s. 249; Armağan, 2006, s. 14; Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, 2004).

Çevre bilinci olan bireyler çevreye ait problemlerin farkında olur, doğayla ilgili gelişmeleri bilir ve araştırır. Çevreye yönelik sorun çözümünde duyarlı ve istekli davranır. Çevreye karşı zararlı verecek davranışları terk ederek diğer insanları da bu yönde teşvik eder (Kayhan, 2014).

2.5 Tahmin, Gözlem ve Açıklama

White ve Gunstone tarafından 1992’de geniş çerçevede daha kapsamlı olarak açıklanan bu stratejisinin asıl ismi, “Prediction-Observation-Explanation Strategy”dir. Öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarmak ve konu üzerinde tartışmaya yöneltmek amacıyla bir olay ve gösterinin sunulması ile süreç başlar. Öğrenciler ön bilgilerinden yararlanarak olayın sonucu hakkında tahmin yürütür. Daha sonra gözlem yaptırılan öğrenciler tahmin ettikleri ve gözlem

sonuçlarını karşılaştırarak farklılıkları ve aradaki çelişkilerin farkına varırlar. TGA yöntemi geleneksel öğretimi geride bırakan yapılandırmacı yaklaşımla bilgiyi ele ala ve öğrencilerin ön bilgileri ile yeni öğrendikleri arasında bağ kurup yapılandırmasını sağlayan ve bilgiyi özümsemesine yardımcı olan bir yöntemdir (Özkan & Güngör, 2017). 3 aşamadan oluşan yöntemin basamakları Tahmin-Gözlem-Açıklama şeklindedir.

2.5.1 Tahmin

Öğrencilere bir olay hakkında gösteri deneyi yaptırılır ya da bilgi verilir. Bu olay hakkında öğrencinin tahminde bulunması ve nedenlerini açıklaması istenir. Bu süreçte öğretmen öğrencilere rehber konumunda olmalı, açık uçlu sorular sormalı ancak hayal gücünü sınırlamamalıdır. Tahmin aşamasında öğrenci anlatılan konuya daha kolay odaklanarak, ilgisi artar ve motive olur (White & Gunstone, 1992; Tokur, 2011, s. 23).

2.5.2 Gözlem

Gözlem aşamasında öğretmen etkinliği ya da gösteri deneyini yaparak öğrencilerin gözlem yapmasını ister. Burada önemli gözlem yapacak her öğrencinin rahat ve kolaylıkla gözlem yapacağı bir ortam oluşturulur. Gözlem yapılan olay öğrencide ön bilgileriyle zıtlık oluşturacak bir etkinlik olacak şekilde seçilmelidir. Zihinde karışıklık yaratan durumların daha kalıcı öğrenmeler yaratacağı unutulmamalıdır (White & Guntone, 1992; Güven, 2011, s. 38).

2.5.3 Açıklama

En son aşama öğrencilerin tahmin ve yaptıkları gözlemi birleştirerek zihinlerinde oluşan zıtlıkları gideren açıklama yaptıkları kısımdır. Öğrencilerin kafalarındaki karışıklığın giderilip bilgiyi anlamlandırmaları istenir. Bu aşamada zorlanan öğrencilere öğretmen destek olmalı ve farklı yorumlar ve açıklamalar yapmaları için öğrencileri desteklemelidir (White & Gunstone, 1992).

2.6 Proje Tabanlı Öğrenme

Sürekli değişen gelişen bilim ve teknoloji çağında öğrencilere verilen eğitim çağa ayak uydurabilecekleri, önüne çıkan sorunları ve problemleri çözebilecekleri nitelikte olmalıdır. Bu yüzden eğitimde de gelişme sağlanmış klasik eğitim yerine çağa uygun öğrencilerin düşünmeye, araştırarak öğrenmeye, problem çözmeye ve ürün oluşturmaya teşvik eden proje tabanlı öğrenme kullanılmaya başlanmıştır (Oral, 2014, s. 528; Taşkın, 2012, s. 24). Proje Tabanlı öğrenme çağımızda eğitim sisteminin değişimiyle ve yeni öğrenme yaklaşımlarının araştırılmaya başlamasıyla gündeme gelen kökleri ilerlemecilik felsefesine dayanan bir yöntemdir. Proje fikri ilk defa Kilpatrick (1918) tarafından ortaya atılmıştır (Korkmaz, 2004, s. 132; Yurtluk, 2003, s. 42).

Öğrenme okulda ya da okul dışında bireyin kendi yaşantısı sonucu kendisinin öğrendiği bilgiyi zihninde yapılandığı bir süreç olarak ifade edilebilir. Bazılarına göre ise etki-tepki arasında ilişki kurarak davranışlarında kalıcı bir değişikliğin meydana gelmesidir (Alkan & Kurt, 2014, s. 28; Fleming, 2000, s. 134). Öğrenme zihinsel bir süreç olup, bireyin davranışlarından ya da kullandığı kelimelerden anlaşılabilir. Öğrenme süreci son zamanlarda daha çok dile getirilmekle birlikte bazı öğrenme görüşleri sorgulanmaya başlanmıştır ve önemini yitirmiştir. Öğrenme ile gelişmelerden en önemlisi Howard Gardner'ın 1983' de yayınladığı ve "çoklu zekâ" olarak adlandırdığı çalışması olmuştur. Bu çalışmaya göre öğrenme tek yolla değil birçok yolla olmakla birlikte her kişinin farklı zekâ oranların olduğunu söylenmiştir. Bireyler sözel, matematiksel, bedensel-kinestetik gibi farklı zekâ alanlarına sahiptir. Bu farklılıklar da öğrenmeyi, bilgiyi yapılandırmayı etkilemekte, problem çözmeyi ve sunuş yollarını değiştirmektedir (Ekici, 2015, s. 466; M. Çelikbaş & S. Çelikbaş, 2015, s. 1; Şahin, 2014, s. 17).

Proje, öğrenme aşamasında öğrencilerin kendi başına ya da grupla işbirliği yaparak, araştırma yapıp, bir ürün ortaya koyup paylaşmasıdır. Bir başka deyişle yaşamlarında karşısına çıkan problemleri, araştırıp inceleyerek üst düşünme becerilerini kullanıp çözüm üreterek öğrendiklerini uygulamaya geçirip problemleri çözme sürecidir. Proje yöntemini uygulama aşamasında öğrencileri sınırlandırmamak gerekir. Belli bir ders saatinde değil her zaman ve istedikleri yerde öğrenciler çalışabilmelidirler. Bu yöntem daha çok öğrencilerin hayatta karşılaşılabilecekleri problemleri ele alır ve bir sorunla baş başa kaldıklarında

kendilerinin düşünüp, hayal edip sorunun çözmesi beklenir. Proje yönteminde işe yaramayan fazlalık bilgilerden daha çok hayatta işe yarayan bilgiler verilir (Açıkgöz, 2002, s. 132; Hastürk, 2017, s. 192).

Kurucusu John Dewey'in olduğu proje yöntemi daha sonra daha da gelişerek 1940'lı yıllarda çok önemli bir yöntem haline gelmiş ve proje türleri artmıştır. Öğrenciyi merkeze alan bu proje türleri daha çok öğrencinin aktif durumda olmasını sağlayan, çeşitli konular üzerinde incelemeye ve planlama yapmaya yönlendiren projelerdir (Filiz, 2014, s. 358).

Proje tabanlı öğrenmenin temeli 20. yüzyılın başlarındaki ilerlemecilik felsefesine dayanmaktadır. Bu yöntemde öğrencinin öğrendikleri konulara ilişkin problem çözmesi ve ortaya bir ürün koyabilmesi istenir. Bu süreçte öğrenci hayatında karşılaşılabileceği sorunların da çözümüne dair yollar öğrenir. Burada problem temelli öğretimin proje temelli öğretime karıştırılmaması gerekir. Çünkü öğrencinin konuyu araştırma sürecini problem temelli öğretim daha çok önemserken, tasarladığı ya da oluşturup, ortaya koyduğu ürünü proje temelli öğretim önemser (Fer, 2014, s. 248). Proje tabanlı öğrenmenin öğrencilere sağladığı pek çok fayda vardır. Bunları şu şekilde açıklamak mümkündür;

- Proje tabanlı öğretim öğrenciyi hayata hazırlar.
- Öğrencide teknolojiyi etkin kullanma becerisini geliştirir.
- Bilişsel süreç becerilerini geliştirir.
- Öğrenmeye karşı ilgisi ve merakı artar.
- Süreci planlama ve işleri organize etme becerileri gelişir.

Öğrencide gelişen bu beceriler hayat boyu kullanılan ve çok büyük öneme sahip özelliklerdir (Kaya, 2012, s. 150).

PTÖ'nün sağladığı faydaların yanında bazı sınırlılıkları da mevcuttur. Bireysel çalışmaya alışmış öğrenciler gurupla yapılan çalışmalarda zorlanabilir. Ayrıca süreç içerisinde hangi öğrencinin proje çalışmasına ne kadar katkı sağladığı bilinemez. Bu yüzden yapılan değerlendirme kesin sonuçları göstermez. Öğretmenin iş yükünü fazla olması ve sürecin uzun olması da proje tabanlı öğretim yönteminin dezavantajlarından sayılabilir (Kaya, 2012, s. 151; Korkmaz & Kaptan, 2001).

2.7 Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi Basamakları

Proje tabanlı öğretim yönteminde dikkat edilmesi gereken en önemli unsurlardan biri öğrencilerin çalışacakları projelerdir. Geniş kapsamlı projeleri belirlemek bazı zamanlarda güç olabilmektedir. Bu yüzden bu durumlarda öğretmen öğrencilerle birlikte bu süreci planlamalı ve süreç içinde de kontrolünün sağlamalıdır (Anagün & Duban, 2016, s. 246).

Projenin tasarlanması sürecinde bazı aşamalara dikkat çekmek gerekir. Bu aşamalar Tablo 2.4’de verilmiştir. Tablo incelendiğinde proje tabanlı öğrenme basamağı konuyu belirleyip grupların organize olmasıyla başlar. Gruplarını oluşturan öğrenciler süreç planı yapar. Araştırma ve incelemenin tamamlanmasıyla projeler yapılması ve sunulması yapılır. Son olarak projeler öğretmen tarafından değerlendirilir. Proje tabanlı öğrenmede, akran değerlendirmesi, bireysel değerlendirme, performans değerlendirilmesi ya da gelişmelerin değerlendirilmesi gibi farklı şekillerde değerlendirme yapılabilir. Bu yöntemde geleneksel yöntemlerde tercih edilen sonuç odaklı değerlendirme değil, süreç odaklı değerlendirme yapılır. Sürecin başından sonuna kadar öğrencinin yaptıkları göz önüne alınarak sürecin her aşaması değerlendirilmelidir (Anagün & Duban, 2012, s. 247; Kaya, 2012, s. 153).

Tablo 2.4

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Aşamalarına Göre Öğretmen ve Öğrenci Roller

AŞAMALAR	YAPILACAK İŞLEMLER	ÖĞRETMENİN ROLÜ	ÖĞRENCİNİN ROLÜ
Konuyu ve alt konuları belirleme, grupları kendi içinde organize etme	Öğrenciler kaynakları araştırabilir, bir çerçeve proje için sorular önerebilir.	Araştırmanın genel konusunu sunar, konuların ve alt konuların tartışılmasında gruplara rehberlik eder.	İlgili problemler yaratır, soruları kategorize etme, proje gruplarının oluşturulmasında katkıda bulunur.
Grupların proje planlarının oluşturulması	Grup üyeleri hep birlikte proje planını yaparlar, nereye ve nasıl gidecekleri, neleri öğrenecekleri gibi sorular hakkında karar verirler, kendi aralarında iş bölümü yaparlar.	Grupların projelerini formüle etmelerine yardım eder, gruplarla toplantı yapar, gerekli materyalleri ve kaynakları bulmalarına yardım eder.	Ne çalışacaklarını planlar, kaynakları seçer, rolleri tanımlar, planların dağıtımını sağlar.
Projeyi uygulama	Grup üyeleri organize olur, verileri ve bilgileri analiz ederler.	Araştırma ve çalışma becerilerinin geliştirilmesine yardım eder, temel süreci ve grupları kontrol eder.	Sorular için cevapları araştırır. Verileri toplar. Bilgiyi organize eder. Kaynak kişilerle görüşür. Bulgularını birleştirir özetler.
Sunuyu planlama	Üyeler sunularındaki temel noktaları belirler ve bulgularını nasıl sunacaklarına karar verirler.	Sunu için ders planları tartışmasını ve sürecin organize edilmesini sağlar.	Sunumun temel noktalarına karar verilmesini, nasıl bir sunu yapılacağını planlanmasını, sunu için materyal tasarlanmasını sağlar.
Sunuyu yapma	Sunular sınıfa ve belirlenen diğer yerlerde yapılır	Sunular koordine edilir	Sunucular sınıf arkadaşlarına geri dönüt verir.
Değerlendirme	Öğrenciler proje hakkındaki geri dönütleri paylaşırlar. Öğretmenler ve öğrenciler projeleri hep birlikte paylaşırlar	Proje özetleri ve öğrenciler değerlendirilir.	Grup üyeleri olarak çalışmayı ve çalışmada öğrendiklerini yansıtır

Anagün, S.Ş., & Duban, N. (Ed.). (2016). *Fen Bilimleri Eğitimi*. Ankara: Anı.

2.6 Konuyla İlgili Literatür Araştırması

Bu bölümde Proje Tabanlı Öğretim yöntemi ve TGA stratejisi ile ilgili literatürde yer alan çalışmalara yer verilmiştir.

2.6.1 Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Literatür taraması yapıldığında bu çalışmanın konusuyla benzerlik gösterdiği tespit edilen, bireylerin evre sorunlarına yönelik bilgi ve becerisini, tutum ve davranışını inceleyen çalışmalara ve bu çalışmaların sonuçlarının yer aldığı açıklamalara aşağıda yer verilmiştir.

Türkmen (2019) alışmasında fen bilimleri dersinde kullanmış olduğı Proje Tabanlı Öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Edirne’de bir devlet okulunda yürütölen çalışmaya 5. sınıfta okuyan 44 öğrenci katılmıştır. Işık ve ses konusu bir gruba proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile anlatılırken diğör gruba ders kitabı takip edilerek konu işlenmiştir. Başarı testi ve tutum ölçeğinden alınan ön test ve son test sonuçlarına göre proje tabanlı öğrenme yaklaşımının başarıya olumlu etkisinin olduğı görölmüştür ancak fen bilimleri dersine olan tutumları hakkında tam tespit yapılamamıştır.

Öner (2018) tarafından yapılan çalışmada evre eğitiminde formal ve informal uygulamaların birbirini destekleyecek şekilde kullanılması durumunda öğrenmenin ve öğrencilerde çevreye yönelik tutumların olumlu yönde geliştiğı sonucuna ulaşmıştır.

Bahar (2018) alışmasında bilgisayar, tablet, akıllı telefon vb. gibi araçları kullanarak ağ araştırması yöntemiyle öğrencilerin yaşadığı çevrenin sorunlarını öğrenirken kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğı, öğrendiklerini sorguladığı ve yapılandırdığı bir süreç oluşturmasını amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda ağ araştırmasıyla çalışılan deney grubunun evre başarı puanlarında kontrol grubuna göre olumlu yönde anlamlı bir farklılık olduğı sonucuna ulaşılmıştır.

Sokur (2018) araştırmasında proje tabanlı öğretim yöntemiyle verilen evre konusunun öğrenilmesinde öğrencilerin başarısını ve kavramsal anlamalarında etkisini araştırmıştır. 7. sınıf öğrencileri ile çalışılan araştırma sonucunda proje tabanlı öğretim yönteminin kullanıldığı grubun kavram yanılığının uygulama öncesinde 156 olan kavram yanılığı uygulama sonunda 116’ya düştüğü gözlenmiştir. Ayrıca motivasyon düzeylerinde ve evre kavramlarını anlama düzeylerinde olumlu anlamda bir fark bulunmuştur

Güngör ve Özkan (2017) birlikte yürüttüğü çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının tahmin-gözlem-açıklama yöntemine ilişkin görüşlerini değerlendirmişlerdir. Çalışma genel biyoloji dersi alan 2. sınıf öğretmen adayı olan 37 kişi ile yürütölmüştür. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının çoğunda kullanılan yöntemin eğlenceli olduğı merak uyandırdığı ve öğrencilerde daha fazla çaba göstermeyi teşvik ettiğı görölmüştür. Ancak

bunun yanında öğretmen adaylarının tahmin aşamasında ön bilgi eksiliğinde zorlanmalar yaşandığı, yöntemin çok zaman aldığı ve fazla yazı yazdıkları görüşünde oldukları belirlenmiştir.

Yıldırım (2016) yaptığı çalışmada 6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen bilimleri dersinde fiziksel ve kimyasal değişimler konusunda tahmin-gözlem-açıklama stratejisi ile hazırlanan etkinliklerin akademik başarılarına ve öğrenmelerin etkililiğini araştırmıştır. Çalışma öncesi ve sorası uygulanan veri toplama araçlarının sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin tutum, davranış ve çevre başarılarında olumlu yönde fark oluşmuş ve yapılan görüşmelerden bu tekniğe öğrencilerin olumlu baktıkları görülmüştür.

Balemen (2016) çalışmasında fen eğitiminde kullanılan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenciler üzerindeki etkisini inceleyen bir meta analiz araştırması yapmıştır. 48 çalışmanın dahil edildiği bu çalışmada proje tabanlı öğretimin % 86,6 civarında olumlu etkisinin olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada proje tabanlı öğrenme yaklaşımın özellikle lise düzeyinde ve biyoloji derslerindeki başarı oranının en yüksek seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Güngör (2016) çalışmasında fen bilimlerinde yer alan konu ve kavramların öğrenilmesinde TGA yönteminin etkililiğini araştırmış ve öğrencilerin başarılarında bilişsel ve davranışlarındaki değişime etkisini incelemiştir. Genel biyoloji laboratuvarı dersi alan 75 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen ve 12 hafta süren araştırma sonucunda öğrencilerin kavramsal başarı ve bilişsel süreç becerine olumlu etkide bulunduğu anlaşılmıştır. Ancak öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrenciler TGA yönteminin zor ve zahmetli, zaman alıcı olduğunu belirtmişlerdir.

Çevik (2016) yaptığı çalışmada proje tabanlı öğretim yöntemi ile anlatılan fen ve teknoloji dersinin 4. sınıfta eğitim alan hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarını incelemiştir. Çalışma sonucunda veri toplama araçlarından çıkan sonuçlar değerlendirildiğinde, PTÖ yaklaşımı ile işlenen dersin öğrencilerin akademik ders başarı ve derse olan tutumlarını olumlu yönde arttırdığı belirtilmiştir.

Sert Çıbık, İnce Aka ve Kayacan (2016) Gazi üniversitesinde 1. sınıfta öğrenim gören 43 öğrenciye Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinin öğrencilerin öz yeterlilik, tutum ve başarılarındaki etkisini incelemiştir. Yarı deneysel desen ve betimsel analiz tekniğinin kullanıldığı çalışmada alınan verilerden yola çıkarak

proje tabanlı öğrenme yaklaşımın öğrencilerin öz yeterliliğini geliştirmede etkisi bulunmadığı ancak tutum ve davranışlarında olumlu yönde bir fark yarattığı görülmüştür.

Erol (2016) tarafından yürütülen çalışmada 5-6 yaş grubu çocukların çevreye yönelik tutumlarında aile katılımıyla gerçekleştirilen proje yaklaşımıyla verilen çevre eğitiminin etkisi incelenmiştir. Araştırmanın bir diğer amacı ise proje yaklaşımına dayanan aile katılımlı çevre eğitiminin anne ve babanın çevreye yönelik tutumlarının incelenmesidir. Araştırma sonucunda proje yaklaşımına dayanan aile katılımlı çevre eğitiminin, 5-6 yaş grubu öğrencilerin, anne ve babalarının çevreye yönelik tutum, davranış ve düşüncelerinde herhangi bir program uygulanmayan kontrol grubuna göre anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Sağirekmekçi (2016) tarafından yapılan çalışmada Hatay ilinde 35 okul öncesi öğrencisinden bir kısmının oluşturduğu deney grubuna TGA stratejisiyle diğer kısmını oluşturan kontrol grubuna ise doğrulama laboratuvar yaklaşımına göre hazırlanan fen ve doğa etkinlikleri uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan bilimsel süreç beceri testi ve bilişsel alan yetenek formundan alınan sonuçlara göre TGA stratejisinin kullanıldığı öğrencilerin bilişsel süreç becerinde anlamlı bir fark olduğu ancak bilişsel alan yeteneklerinde anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. 4 hafta süren çalışmada okuma yazma bilmeyen okul öncesi öğrencilere TGA stratejisinin uygulanma zorluğu ve fazla zaman gerektirmesi çalışmanın dezavantajı olarak belirlenmiştir.

Kızılkapan (2015) yaptığı çalışmada proje tabanlı öğretim yönteminin 7. sınıf öğrencilerinde fen dersi akademik başarı ve tutumlarına nasıl bir etkisi olduğunu araştırmıştır. 4 hafta süren çalışma öncesinde ve sonrasında yapılan fen dersi başarı testi ve fen dersi tutum ölçeğinden alınan verilere göre proje tabanlı öğretim yönteminin kullanıldığı grup ile müfredata göre konuların işlendiği grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Bayram ve Seloni (2014) yaptıkları araştırmada proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi başarılarına, kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanılan grubun geleneksel öğrenme yaklaşımı kullanılan gruba göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Karataş (2013) çalışmasında ilköğretim öğretmen adaylarına verilen çevre eğitiminin çevre bilinci üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda çevre eğitimi alan öğretmen

adaylarının çevre eğitimi almayanlara göre çevre konusunda daha bilinçli olduğu anlaşılmıştır. Ancak daha iyi sonuçlar alınabilmesi için daha farklı ve yöntem tekniklerle daha yoğun bir çevre eğitimine ihtiyaç olduğunu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaşarcı (2013) araştırmasında 2001-2011 tarihleri arasında Türkiye’de gerçekleştirilmiş olan proje tabanlı öğrenmenin geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırıldığı çalışmaları meta-analiz yöntemiyle bütünleştirip yorumlamıştır. Bireylerin akademik başarılarıyla ilgili 105, tutum başarıları ilgili ise 77 araştırma incelenmiş olup araştırma kriterine sahip 52 araştırma akademik başarı için, 32 araştırma tutum başarıları için çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışma sonucunda bireylerin hem akademik hem de tutum düzeylerinde bireylerin lehine istatistiksel olarak anlamlı farklar çıkmıştır. Ayrıca proje tabanlı öğrenme yaklaşımlarının etkililiği uygulandığı öğretim kademesine göre karşılaştırıldığında hepsinde anlamlı farklar olduğu ancak en çok farkın ilköğretim daha sonra ortaöğretim grubunda olduğu görülmüştür.

Yazkan (2012) tarafından yapılan çalışmada doğal ortamda çevre eğitiminin ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma Ovacık Bölgesinde gerçekleştirilmiş olup, öğrencilerin doğadaki canlıları kendi yaşam alanlarında görerek ve çeşitli aktivitelerle öğrenmesi sağlanmıştır. Araştırma sonucunda doğa deneyimine dayalı çevre eğitiminde, geleneksel yöntemlerle verilen çevre eğitime göre öğrencilerin tutum ve başarılarında anlamlı fark gözlenmiştir.

Oflaz (2012) yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları ile çalışmıştır. Proje tabanlı öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı gruplarda öğrencilerin bilgi düzeyleri, epistemolojik inançları, tutum ve davranışları arasında farklara bakılmıştır. Araştırma sonunda cinsiyet ve gruplara göre epistemolojik inanç, tutum ve davranış gibi özelliklerde anlamlı bir fark bulunamazken, bilgi düzeylerinde proje tabanlı öğretim yöntemi kullanılan öğrencilerin lehine bir fark olduğu gözlemlenmiştir.

Güven (2011) yaptığı çalışmada tahmin gözlem açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik tutum davranış ve bilgisini ölçmek amaçlanmıştır. Çalışmada, araştırmacı tarafından geliştirilen çevre başarı testi, çevre sorunlarına yönelik farkındalık, tutum ve çevreye yönelik davranış ölçeği ile kalıcılık testi ve yarı yapılandırılmış görüşme gibi veri toplama araçları kullanılmıştır. Çalışma, üniversite 3. sınıf öğrencileriyle yürütülmüş olup araştırma öncesi ve sonrası yapılan testlerin verileri

incelendiğinde TGA destekli proje tabanlı çevre eğitimi verilen öğrencilerin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarında anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur.

Köse (2010) çalışmasında proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla ele alınan fen ve teknoloji dersine ait olan kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde öğrencilerin başarı ve tutumlarını incelemiştir. 7. sınıf öğrencileriyle yürütülen çalışma sonunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanılan grubun, MEB onaylı ders kitabı takip edilen gruba göre daha başarılı olduğu ancak fen ve teknoloji dersine olan tutumlar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Ayvacı ve Çoruhlu (2010) araştırmasında 8. sınıfta öğrenim gören 17 öğrenci ile çalışmıştır. Araştırma konusu fen ve teknoloji dersi proje tabanlı öğretim uygulanmasında ilköğretim öğrencilerinin karşılaştıkları güçlükler olarak belirlenmiştir. Çalışmada özel durum yöntemi ile çalışılmış olup, veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin proje konularını kendileri belirlemedikleri durumlarda yaratıcı fikirler ve ürünler ortaya koyamadıkları belirlenmiştir.

Doğay (2010) çalışmasında 10. sınıfta bulunan lise öğrencilerinde ekoloji ünitesinin öğrenilmesinde proje tabanlı öğretim yönteminin geleneksel yöntemlere göre etkisini incelemiştir. Araştırma süresince uygulanan ön test ve son testlerden alınan verilere göre proje tabanlı öğretim yöntemiyle anlatılan konunun öğrencilerin akademik başarısını geleneksel yöntemle göre daha fazla arttırdığı görülmüştür.

Benzer (2010) yaptığı çalışmada proje tabanlı öğrenme yöntemi ile ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarına verilen çevre eğitiminin öğrencilerde çevreye yönelik tutum, farkındalık, bilgi, problem çözme ve davranış gibi konularda nasıl etki ettiği incelenmiştir. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile verilen çevre eğitimi dersinin bireylerin geleneksel öğretim yöntemine göre her konuda daha olumlu etkiler bıraktığı anlaşılmıştır. Bunun yanında proje yapan öğrenciler çalışma sonrasında özgüvenlerinin arttığını ifade etmişlerdir.

Sert Çıbık ve Emrahoğlu (2008) yaptıkları çalışmada proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerinin gelişimine katkısı incelenmiştir. Çalışma grupları belirlenirken “Kişisel Bilgiler Formu” kullanılmıştır. 22 öğrenci deney, 22 öğrenci kontrol grubunu oluşturacak şekilde toplam 44 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Mantıksal Düşünme Grup Testi”

uygulanmıştır. Verilerden alınan sonuçlar proje tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı gruplarda mantıksal düşünme becerilerinin geliştiği ve bu yöntemin fen bilimleri dersinde kullanılması durumunda amaçlara ulaşmada faydalı olacağı sonucunu çıkarmıştır.

Erdoğan (2007) çalışmasında proje tabanlı öğretim yöntemiyle anlatılan çevre eğitimi dersinde küresel ısınma konusunun öğretmen adaylarının eleştirel düşünme ve bilişsel yönden gelişiminde olumlu bir etkisi olup olmadığını incelemiştir. Araştırma sonucunda nitel ve nicel verilerden alınan sonuçlara göre geleneksel öğretim yöntemine göre proje tabanlı öğrenmenin bireylerin lehine anlamlı bir fark yarattığı görülmüştür.

Yavuz (2006) yaptığı çalışmada proje tabanlı öğrenme yönteminin kimya eğitimi öğrencilerinin çevre bilgisi ve çevreye karşı olan tutumlarını incelemiştir. Araştırma sonucunda uygulanan veri toplama araçlarının sonuçlarına göre proje tabanlı öğretim yöntemi ile konuların aktarıldığı kimya bölümü öğrencilerinin çevreye olan tutumları ve çevre bilgilerinin olumlu şekilde arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca süreçte öğrencilerin bir çevre sorunu ile ilgili yaptıkları ürünleri araştırmacının formlar yardımıyla değerlendirmesi de çalışmanın amacını daha çok ortaya çıkarmıştır.

Sarıkaya (2006) tarafından yapılan çalışmada 7. sınıf öğrencilerine geleneksel öğretim, probleme dayalı öğretim yöntemi ve öğrenme döngüsü yaklaşımı ile çevre eğitimi verilmiştir. Araştırma sonucunda ön test ve son test sonuçlarından yola çıkarak probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla anlatılan çevre konusundaki akademik başarı geleneksel öğretim yöntemi ve öğrenme döngüsü yaklaşımına göre anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırma sonunda öğrencilere aktif öğrenme yaklaşımları hakkında görüşlerini belirleyebilmek için “Gözlem ve Görüşme Yöntemi” uygulanmış, çalışma süresince ön bilgilerinin fayda sağlayıp sağlamadığı ve bu yaklaşımın günlük yaşama olan katkısı soruları yöneltilmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrendikleri konunun günlük yaşama daha rahat aktarabildikleri belirlenmiştir.

Çil (2005) araştırmasında 7. ve 8. sınıf öğrencileri üzerinde proje tabanlı öğretim yönteminin ders başarılarına etki edip etmediğini araştırmıştır. Çil, “Maddenin iç yapısına yolculuk” ünitesinde kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemleri ile ders işlemiştir. Araştırma sonucunda 7. sınıf öğrencilerinde proje tabanlı öğretim yöntemi kullanılan grubun akademik başarılarında artış olsa da anlamlı bir fark elde edilememiştir. Diğer yandan 8. sınıf

öğrencilerinde proje tabanlı öğretimin kullanıldığı grupta öğrencilerin lehine anlamlı fark görülmüştür.

2.6.2 Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Awad (2017) yaptığı araştırmada proje tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin çevresel tutumlarının arttırmasındaki etkisini ayrıca bu yöntemin amacına ulaşmasında öğrencilerin cinsiyet ve ders başarılarından nasıl etkilendiğini ortaya koymak için yapılmıştır. Proje tabanlı öğretim yöntemi kullanılan öğrencilerde çevreye karşı olan tutumlarının anlamlı bir farkla diğer gruba göre arttığı ancak proje tabanlı öğretim yöntemiyle etkileşimi olan cinsiyet ve ders başarılarının çevreye karşı olan tutumlarının arttırılmasında bir etkisi olmadığı gözlenmiştir.

Iwamoto (2016) araştırmasında proje tabanlı öğrenme yaklaşımın öğrencilerin performansına etkisini incelemiştir. Araştırmanın ilk amacı psikoloji derslerinde öğrencinin derse katılımını ve akademik başarısını arttırmak için alternatif bir yaklaşım belirlemektir. Seçilen alternatif yaklaşım proje tabanlı öğrenme yaklaşımı olup çalışma sonucunda birinci sınıf psikoloji dersi deney gurubunun sınav puanları geleneksel ders temelli konuların verildiği kontrol grubunun puanlarına göre %95’lik güven aralığında anlamlı derecede yüksek bulundu.

Hung, Hwang ve Huang (2012) yaptığı çalışmasında bilgisayar destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin fen başarılarına etkisini araştırmıştır. 5. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada bir grup öğrenciye bilgisayar destekli proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile “ küresel ısınma ve enerji” konusu işlenirken diğer grupla geleneksel öğretim yöntemi ile aynı konu işlenmiştir. Çalışma sonucunda proje tabanlı öğretim yöntemi ile işlenen grubun başarısı diğer gruba göre daha yüksek çıkmıştır.

Holm (2011) çalışmasında okul öncesi, ilkokul ve ortaokul seviyelerindeki sınıfların kullandığı proje tabanlı öğretim yönteminin etkililiği ile araştırmaların bir incelemesini sunmuştur. Yapılan çalışmalar incelendiğinde son 10 yıldaki araştırmalar proje tabanlı öğretimin etkinliği hakkındaki olumlu bulguları doğrulamaktadır. Araştırma açık bir şekilde, proje tabanlı öğrenmenin, öğrencinin derse katılımı, içeriğe olan ilginin artması, problem çözme becerilerinin gelişmesi, daha fazla öğrenme durumlarının yaşandığı ve öğrendikleri yaşamlarına aktarabildikleri gibi bir sonucu ortaya çıkarmıştır.

Rooij (2009) çalışmasında proje yönteminin ve disiplinin iyi olmasının yüksek lisans düzeyinde bir öğretim teknoloji kursunda bireylerin grup içi etkileşimini ve iletişimini ne kadar artırılabilirliğini incelemiştir. Çalışma sırasında proje yöntemi araç ve şablonlarını kullanan bir grup ile serbest biçimli metin formları ve eğitmen kılavuzunu kullanan grubun işbirlikçi ve grup içindeki etkileşimini incelemiştir. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğretim yöntemi kullanan bireylerin iletişim, etkileşim ve grup içi iş birlikçi davranışların olumlu gelişme gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Helle, Tynjala ve Olkinuora (2006) yaptıkları araştırmada proje tabanlı öğrenmenin anlamını, öğrenmeyi etkileyen pedagojik ve psikolojik etmenlerin neler olduğunu incelemişlerdir. Çalışma yayınlanan makalelerin nitel incelemesine dayanmaktadır. Çalışma proje tabanlı öğrenme konusundaki makalelerin çoğunun bireysel ders uygulamaya odaklandıklarını ve bu anlamda çok ciddi çalışmaların olmadığını öne sürmüştür. Bu yüzden çalışmada yöntemi uygulayıcılara proje tabanlı öğrenmenin anlamını daha net yansıtmaları ve gerçekçi hedefler koymaları açısından teşvik edilmiştir.

Ernst ve Monroe (2004) araştırmalarında çevre temelli verilen eğitimin öğrencilerdeki eleştirel düşünme durumlarını ve eleştirel düşünmeye eğilimlerine etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda veri toplama araçlarından alınan bilgiye göre çevre eğitiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve eğilimi açısından olumlu bir etki yaptığı sonucuna ulaşmışlardır.

Doppelt (2003) istenilen seviyede olmayan başarısı düşük olan öğrencileri bilişsel ve duygusal yönden motive eden, sadece öğrenci için değil öğretmenler içinde amaçlar belirleyen öğrenme ortamını farklılaştıran bir yöntemle çalışmasını yürütmüştür. Kullandığı proje tabanlı öğrenme yöntemi ile öğrencilerin kendi yetenekleri doğrultusunda özgün projeler geliştirmesini teşvik etmiştir. Çalışma sonucunda süreç boyunca gözlemlenen başarısı düşük öğrencilerin kendilerine özgüvenlerinin arttığı, konuya odaklanma ve öğrenmelerinde ilerleme olduğu görülmüştür. Hatta yapılan yeterlilik sınavlarında okuldaki başarılı öğrencilerden daha yüksek puan alan deney grubu öğrencileri olduğu görülmüştür.

Kearney ve Treagust (2001) araştırmasında güç ve hareket sistemi konusunu öğrencilere bilgisayar destekli TGA yöntemi ile anlatmıştır. Araştırma sonucunda bu yöntem ile konuların işlendiği öğrencilerin başarılarının ve derse karşı olan tutumlarının arttığı gözlemlenmiştir.

Thomas (2000) alışmasında proje tabanlı öğrenme yaklaşımını ile ilgili yapılan araştırmaları incelemiştir. Çalışma sonucunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenciler üzerinde diğer yöntemlere göre öğrenme, problem çözme, karar verme gibi karmaşık süreçlerde daha etkili olduğu ve bilişsel düzeylerinin artmasında önemli bir yerinin olduğunu vurgulamıştır.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada çevre ile ilgili kavram ve sorunlar tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi ile işlenerek öğrencilerdeki çevreye karşı tutum, davranış ve başarılarındaki değişim karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yarı deneysel yöntemin kullanıldığı bu çalışmada ön test ve son test kontrol gruplu desen modeli kullanılmıştır (Linn & Gronlund, 2000). Araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrenciler kura yöntemi ya da seçkisizlik ilkesi ile deney ve kontrol grubuna seçilemeyip hazır gruplar kullanıldığı için araştırma yarı deneyseldir (Akgün, Büyüköztürk, Çakmak, Karadeniz ve Demirel, 2016; Karasar, 2016, s. 25).

Araştırma Mardin ili Midyat ilçe merkezinde bulunan devlete bağlı bir ortaokulda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Deney grubu 34 öğrenci, kontrol grubu olarak 28 öğrenci olmak üzere toplam 62 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Deney grubunda tahmin-gözlem-açıklama tekniği ile desteklenen proje tabanlı öğretim yöntemi kullanılarak çevre ile ilgili kavramlar ve çevre sorunları anlatılmıştır. Kontrol grubunda ise öğretmen merkezli bir yaklaşımla geleneksel yöntemler kullanılarak aynı konu anlatılmıştır. Ön test ve son test kontrol gruplu desenin kullanıldığı araştırmada deney ve kontrol grubundaki öğrencilere ön

test ve son test olarak “Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği”, “Çevresel Tutum Ölçeği” ve “Çevre Başarı Testi” uygulanmıştır.

Araştırmanın bağımlı değişkenleri öğrencilerin çevreye yönelik tutumları, davranışları ve başarısıdır. Bağımsız değişkenler ise geleneksel yöntem ve TGA destekli proje tabanlı öğretim yöntemidir. Araştırmada deney ve kontrol grubuna ait puanların ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını belirleyebilmek için “Bağımsız Gruplar İçin t-Testi” analizi uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunun kendi içinde, araştırma sürecinin başındaki ön test ile araştırma tamamlandıktan sonra yapılan araştırma sonundaki son test arasındaki puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığını belirleyebilmek için, “Bağımlı Gruplar için t-Testi” analizi kullanılmıştır. Tüm analizler, 0,5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini, Mardin ilindeki ortaokullarda öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Ancak bu evrene ulaşmak çok zor ve zaman alacağından örneklemini oluşturan deneysel çalışma grubu Mardin ili Midyat ilçesinde merkezde bulunan devlete bağlı bir ortaokulda 8. sınıfta öğrenim gören toplam 64 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

3.3 Verilerin Toplanması

Bu araştırmada gerekli literatür taraması yapıldıktan sonra öğrencilere orijinali Goldman, Yavetz ve Pe'er (2006) tarafından geliştirilen, Yılmaz ve Timur (2013) tarafından Türkçeye uyarlanan Çevre Davranış Ölçeği, Ertük ve Atasoy (2005) tarafından geliştirilen Çevresel Tutum Ölçeği ve Esra Eroğlu tarafından hazırlanan ve madde analizi araştırmacı tarafından yapılan Çevre Başarı Testi uygulanmıştır.

3.3.2 Çevre Başarı Testinin Uygulanması

Çevre konularına yönelik başarının belirlenmesinde Esra Eroğlu tarafından hazırlanan çevre konularına yönelik başarı testi uygulanmış ve madde analizi yapılarak kullanılmıştır. Başarı testi 2018-2019 öğretim yılının başında 8. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 187 öğrenciye uygulanmış ve elde edilen verilerle madde ve güvenirlik analizi yapılmıştır. Çoktan seçmeli

4 seçenekli 37 sorudan oluşan başarı testinin madde analizi sonucunda madde ayırt edicilik indeksi 0,20'nin altında kalan 9 madde testten çıkarılmıştır. Başarı testinde yer alan madde ayırt edicilik indeksi 0,20 ile 0,30 arasında kalan 4 maddede düzeltme yapılmış, madde ayırt edicilik indeksi 0,30 ile 0,40 arasında kalan 6 maddede ise kısmi düzeltme yapılmıştır. Madde ayırt edicilik indeksi 0,40'ın üzerinde olan 18 madde ise düzeltme yapılmadan testte kullanılmıştır.

Tablo 3.1

Çevre Konularına Yönelik Başarı Testinin Madde Analiz Sonuçları

Madde No	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
1	0,89	0,25
2	0,63	0,42
3	0,63	0,30
4	0,48	0,28
5	0,84	0,44
6	0,76	0,46
7	0,60	0,79
8	0,86	0,39
9	0,61	0,33
10	0,41	0,24
11	0,90	0,28
12	0,63	0,32
13	0,58	0,60
14	0,70	0,78
15	0,63	0,53
16	0,50	0,46
17	0,78	0,30
18	0,49	0,45
19	0,58	0,58
20	0,43	0,44
21	0,75	0,55
22	0,71	0,53
23	0,42	0,37
24	0,34	0,33
25	0,61	0,60
26	0,49	0,60
27	0,57	0,60
28	0,55	0,69

Madde analizi sonucunda 28 maddeye düşen çevreye yönelik başarı testinin KR-20 güvenirlik analizi sonucunda güvenirlik katsayısı 0,84 olarak hesaplanmıştır. Madde analizi sonuçları Tablo 3.1’de verilmiştir. Çevreye yönelik başarı testinin güvenirlik katsayısının 0,70’in üzerinde olması bu testin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2016, s. 87). Elde edilen bulgular çevreye yönelik başarı testinin bu araştırmada kullanılabileceğini göstermektedir. Test iki alan uzmanı tarafından kapsam geçerliği açısından incelenmiş ve kapsam geçerliği olduğuna karar verilmiştir. Çevre ile ilgili hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, ışık kirliliği, gürültü kirliliği, katı atıklar, geri dönüşüm nükleer kirlilik geri dönüşüm konularına yönelik maddeler içermektedir. Çevre başarı testi öğrencilerin bilgi ve kavrama düzeyini ölçmektedir.

Çevre başarı testi uygulama aşamasında, öğrencilere testi cevaplandırmak için 1 ders saati (40 dk.) süre verilmiştir. Uygulama sırasında araştırmacı sınıfta hazır bulunmuştur. Çevre başarı testinin analizi yapılırken 3 yanlış 1 doğruyu götürmeden, doğru cevap verilen test maddeleri 1 puan, yanlış cevap verilen test maddeleri 0 puan olarak değerlendirilmiştir. Ön test ve son test olarak uygulanan ölçeklerin verileri SPSS 22 istatistik analiz programında incelenmiştir. Öğrencilerin verdikleri doğru cevap sayısına göre alabilecekleri en yüksek puan 28, en düşük puan ise 0’dır. “Çevre Başarı Testi” EK 1’de verilmiştir.

3.3.3 Çevreye Yönelik Davranış Ölçeğinin Uygulanması

Öğrencilerin çevreye yönelik davranışlarını ölçmek için, 20 maddeden oluşan “Çevreye Yönelik Davranış Ölçeği” kullanılmıştır. Öğrencilere ölçeği cevaplamaları için 1 ders saati (40 dk.) süre verilmiştir. Uygulama sırasında araştırmacı sınıfta hazır bulunmuştur. Yavetz ve Pe'er (2006) tarafından geliştirilen, Yılmaz ve Timur (2013) tarafından Türkçeye uyarlanan Çevre Davranış Ölçeğinde yer alan maddelerden 1 tanesi olumsuz, 19 tanesi ise olumludur. Ölçekteki 20 madde 5’li likert tipinde hazırlanmıştır ve 6 alt bölümden oluşmaktadır. Bunlar;

1. Kişinin Ekonomik Yararına Olan Kaynak Koruma Aktiviteleri
2. Çevreye Duyarlı Tüketici
3. Doğa ile ilgili boş zaman aktiviteleri
4. Geri dönüşüm çabaları
5. Sorumlu vatandaşlık

6. Çevre eylemciliği

Maddeler; “Her zaman” 5 puan, “Genellikle” 4 puan, “Bazen” 3 puan, “Nadiren” 2 puan ve “Hiçbir zaman” 1 puan şeklinde puanlanmıştır. Ölçeğin güvenirliğini sağlamak için iç tutarlılık ile ilgili analizler gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin geneli için tutarlılık katsayısı Cronbach Alpha değeri 0,85 olarak bulunmuştur. Ölçeğin puanlaması yapılırken olumsuz ifade içeren maddede puanlama tersine çevrilmiştir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 100, en düşük puan ise 20’dir.

Çevre konularına yönelik davranış ölçeği 2018-2019 öğretim yılının birinci döneminde araştırma örnekleminin dışında kalan 8. sınıf öğrencilerinden oluşan 127 kişiye uygulanması sonucunda elde edilen verilerle güvenirlik analizi yapılmıştır. Ölçeğin güvenirlik analizi sonucunda Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,84 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının 0,70’den büyük olması çevreye yönelik davranış ölçeğinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2016, s. 87). “Çevreye Yönelik Davranış Ölçeği” EK 2’de verilmiştir.

3.3.4 Çevresel Tutum Ölçeği

Çevreye yönelik öğrencilerin tutumlarını belirlemek için 25 maddeden oluşan “Çevresel Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Öğrencilere ölçeği cevaplamaları için 1 ders saati (40 dk) süre verilmiştir. Uygulama sırasında araştırmacı sınıf ortamında bulunmuştur. Ertük ve Atasoy (2005) tarafından geliştirilen Çevresel Tutum Ölçeğinde yer alan maddelerden 4 tanesi olumlu, 21 tanesi ise olumsuz ifade içermektedir. Ölçeğin Cronbach Alpha değeri 0,85 olarak ölçülmüş olup, ölçekte bulunan 25 madde 5’li likert tipinde hazırlanmıştır. Maddelerden olumlu ifade içerenler; “Kesinlikle katılıyorum” 5 puan; “Çoğunlukla katılıyorum” 4 puan; “Kararsızım” 3 puan, “Çoğunlukla katılmıyorum” 2 puan; “Kesinlikle katılmıyorum” 1 puan şeklinde puanlanmış, olumsuz ifadeler için madde puanlanmasının tersi yapılmıştır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 25, en yüksek puan ise 125’tir.

Çevre konularına yönelik tutum ölçeği 2018-2019 öğretim yılının birinci döneminde araştırma örnekleminin dışında kalan 8. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu 127 kişiye uygulanması sonucunda elde edilen verilerle güvenirlik analizi yapılmıştır. Ölçeğin güvenirlik analizi sonucunda Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,89 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının 0,70’den büyük olması çevre konularına yönelik tutum ölçeğinin

güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2016, s. 87). Çevresel Tutum Ölçeği EK 3’de verilmiştir.

3.3.5 Uygulama Dersleri

Çalışma 2018-2019 eğitim-öğretim yılı 1. ve 2. dönemde bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. 10 hafta süren çalışma, Mardin ili Midyat ilçe merkezde bulunan, ortaokulda öğrenim gören deney ve kontrol grubu öğrencileriyle Bilim Uygulamaları derslerinde yürütülmüştür. Araştırmada her iki gruba da 10-14 Aralık 2018 tarihlerinde Çevresel Tutum Ölçeği, Çevreye Yönelik Davranış Ölçeği ve Çevre Başarı Testinin uygulanması ile başlanmıştır. 10 haftalık çalışma sonrasında 25-29 Mart 2019 tarihlerinde aynı ölçeklerin uygulanması ile tamamlanmıştır.

Tablo 3.2

Deney Grubunda Gerçekleştirilen PTÖ Yöntem Basamaklarının Uygulanma Süreci

HAFTA	ÖĞRETİMİ YAPILAN KONULAR
Deneyisel işlem öncesi	Başarı, Tutum ve Davranış Ölçeklerinin Ön Test Olarak Uygulanması
1. Hafta	Proje ve Proje tabanlı öğretim yöntemi hakkında bilgi verilmesi Proje Basamakları Hakkında Bilgi Verilmesi, Grupların Belirlenmesi
2. Hafta	Çevre Sorunlarına Yönelik Problem Cümlesi Belirlenmesi Çevre Sorunları ile İlgili Proje Konularının Belirlenmesi Araştırma Sürecinin Planlanması
3. Hafta	Gerekli Araştırma ve İncelemelerin Yapılması, Projelerin Hazırlanması
4. Hafta	Gerekli Araştırma ve İncelemelerin Yapılması, Projelerin Hazırlanması
5. Hafta	Gerekli Araştırma ve İncelemelerin Yapılması, Projelerin Hazırlanması
6. Hafta	Projelerin Sunumu ve Sınıf Ortamında Tartışılması
7. Hafta	Projelerin Sunumu ve Sınıf Ortamında Tartışılması
8. Hafta	Projelerin Sunumu ve Sınıf Ortamında Tartışılması
9. Hafta	Projelerin Sunumu ve Sınıf Ortamında Tartışılması
10. Hafta	Projelerin Sunumu ve Sınıf Ortamında Tartışılması
Deneyisel işlem bittikten 2 hafta sonra	Başarı, Tutum ve Davranış Ölçeklerinin Son Test Olarak Uygulanması

Araştırmanın konusunu çevre sorunları oluşturmaktadır. Araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilere çevre ile ilgili tutum, davranış ve başarı düzeylerini ölçen ön test uygulanmıştır. Araştırma boyunca 10 hafta süre içinde deney grubunda Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi basamaklarının uygulaması süreci Tablo 3.2’de verilmiştir. Deney grubunda ve kontrol grubunda çevre sorunları ile ilgili verilen kavramlar ve bilgiler paralellik göstermektedir. Kontrol grubundaki konular deney grubunda anlatılan konularla aynı olup geleneksel öğretim yöntemi ile verilmiştir. Deney ve kontrol grubunda verilen konuların haftalara göre dağılımı şu şekildedir:

Uygulamaya başladıktan sonra ilk hafta deney grubunda yer alan öğrencilere 10 hafta sürecek çalışma hakkında bilgi verilmiş, çalışmayı birlikte yapmak isteye öğrencilerin grupları oluşturulmuş, projenin ne olduğu, proje tabanlı öğretim yöntemi, basamakları ve sürecin nasıl işleyeceği anlatılmıştır. Çevre, ekoloji, ekosistem gibi temel kavramlar ve çevre kirliliği, hava ve su kirliliği konuları deney grubunda TGA yöntemi ile verilmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere ise çevre, ekoloji, ekosistem gibi temel kavramlar ve çevre kirliliği geleneksel öğretim yöntemi ile anlatılmıştır. İşlenen konular ve süreleri Tablo 3.3’de verilmiştir.

Tablo 3.3

1. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular

GRUPLAR	SÜRE	İŞLENEN KONULAR
Deney Grubu	2 ders saati	Çevre, Ekoloji, Ekosistem Çevre kirliliği ve Çevrenin Geçmişten Bugüne Değişimi Çevre Kirliliklerin Çeşitleri Hava kirliliği, Nedenleri ve Sonuçları Su Kirliliği, Nedenleri ve Sonuçları
Kontrol Grubu	2 ders saati	Çevre, Ekoloji, Ekosistem Çevre kirliliği ve Çevrenin Geçmişten Bugüne Değişimi

İlk hafta deney grubunda TGA yöntemi için kullanılan etkinlikler ve kontrol grubunda kullanılan günlük plan EK 4’de verilmiştir. Uygulama aşamasında ilk olarak çevre sorunlarının nedenlerini ve geçmişten bugüne neden arttığını tahmin etmeleri istenmiştir. Sınıf ortamında konuşulup tartışma ortamı yaratıldıktan sonra tahminlerini not alan

öğrencilere konuyla ilgili görseller verilmiş ve video izletilmiştir. Gözlem yapan öğrencilere gözlemleri sonucunda çevre sorunlarının geçmişten bugüne neden arttığı sorusunun cevaplarını tekrar bulmaları istenmiştir. Sınıf ortamında gözlem sonuçları tartışılmıştır. Gözlem sonuçlarını not alan öğrencilerden, önceki notları ile karşılaştırma yapmaları istenmiştir. Farklılıklar ve benzerlikler her öğrenci ile konuşulduktan sonra sorulan soruların cevapları ile ilgili genel bir açıklama yapmaları istenmiştir. Deney grubunda hava ve su kirliliği konuları da TGA tekniği ile öğrencilere verilmiş, tekniğin tahmin-gözlem-açıklama aşamaları öğrencilerle yapılmış ve sınıf içinde görüşler tartışılmıştır. Deney grubu öğrencilerinden gelecek ders için problem cümleleri yazmaları ve proje konularının belirlenmesi istenmiştir. Bu aşamada sürecin planlanmasının önemi vurgulanarak öğrencilerden bir sonraki haftaya çalışma planı oluşturulması istenmiştir.

Uygulamanın 2. haftasında çevre kirliliklerinin çeşitleri incelenerek alt başlıklara ayrılmıştır. Deney grubunda çevre kirliliklerinden toprak kirliliği, katı atıklar, nükleer kirlilik ve gürültü kirliliğinin nedenleri ve sonuçları öğrencilerle TGA yöntemi ile işlenmiştir. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile çevre kirliliklerinin çeşitleri, hava ve su kirliliğinin nedenleri ve sonuçları işlenmiştir. Deney ve kontrol grubunda işlenen konular Tablo 3.4’de verilmiştir. Proje tabanlı öğretim yöntem basamaklarını da dikkate alarak her öğrencinin çevre sorunları ile ilgili oluşturdukları problem cümlesi, proje konuları ve çalışma planları değerlendirilmiştir. Gelecek ders için gerekli araştırma ve incelemelerin yapılıp proje oluşturma aşamasına geçileceği bildirilmiştir. TGA yönteminde kullanılan etkinlikler ve kontrol grubunda ders işleyişi için kullanılan günlük plan EK 5’de verilmiştir.

Tablo 3.4

2. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular

GRUPLAR	SÜRE	İŞLENEN KONULAR
Deney Grubu	2 ders saati	Toprak Kirliliği, Nedenleri ve Sonuçları
		Katı atıkların nedenleri ve sonuçları
		Nükleer kirliliği nedenleri ve sonuçları
		Gürültü kirliliğinin nedenleri ve sonuçları
Kontrol Grubu	2 ders saati	Çevre Kirliliklerin Çeşitleri
		Hava kirliliği, Nedenleri ve Sonuçları
		Su Kirliliği, Nedenleri ve Sonuçları

Uygulamanın 3. Haftasında deney grubunda ışık kirliliği, ışık kirliliğinin nesli tükenen canlılarla ilişkisi ve yenilenebilir enerji kaynakları TGA yöntemi ile işlenirken kontrol grubunda toprak kirliliği ve katı atıklar geleneksel öğretim yöntemi ile anlatılmıştır. TGA yönteminde kullanılan etkinlikler ve kontrol grubunda dersin işleyişi sırasında kullanılan günlük plan Ek 6’da verilmiştir. İşlenen konular ve süreleri Tablo 3.5’de gösterilmiştir. Proje tabanlı öğretim yöntemi basamaklarını dikkate alarak öğrencilerin grup arkadaşları ile yaptıkları araştırma ve incelemenin hangi aşamada olduğu değerlendirilmiştir. Öğrencilerin projeleri için araştırma inceleme süresinin devam ettiği bilgisi verilmiştir.

Tablo 3.5

3. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular

GRUPLAR	SÜRE	İŞLENEN KONULAR
Deney Grubu	2 ders saati	Işık kirliliğinin nedenleri ve sonuçları
		Nesli tükenen canlılarla ışık kirliliğinin ilişkisi
		Yenilenebilir enerji kaynakları
Kontrol Grubu	2 ders saati	Toprak Kirliliği, Nedenleri ve Sonuçları
		Katı atıkların nedenleri ve sonuçları

Uygulamanın 4. haftasında TGA tekniği ile deney grubunda geri dönüşüm ve sürdürülebilir kalkınma, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile nükleer kirlilik ve gürültü kirliliği konuları ele alınmıştır. TGA yöntemi ile Çevre kirlilik çeşitleri ve sonuçlarını öğrenen deney grubu öğrencilerinden çevre sorunlarını gidermeye yönelik proje yapmaları istenmiştir. TGA yönteminde kullanılan etkinlikler ve kontrol grubunda kullanılan günlük ders planı EK 7’de verilmiştir. Projelerin hazırlanabilmesi için gerekli araştırma sürecinin devam ettiği hatırlatılmıştır. Uygulamanın 4. Haftasında işlenen konular Tablo 3.6’da gösterilmiştir.

Tablo 3.6

4. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular

GRUPLAR	SÜRE	İŞLENEN KONULAR
Deney Grubu	2 ders saati	Geri dönüşüm
		Sürdürülebilir kalkınma
		Nükleer kirliliği nedenleri ve sonuçları
Kontrol Grubu	2 ders saati	Gürültü kirliliğinin nedenleri ve sonuçları

Uygulamanın 5. haftasında deney grubundaki öğrencilerin yapacakları proje konuları ile ilgili yaptıkları araştırma ve inceleme değerlendirilmiş 1 hafta daha sürelerinin olduğu hatırlatılmıştır. Çevre kirliliklerinin çeşitlerini, bu kirliliklerin nedenleri ve sonuçlarını öğrenen öğrencilere projelerini arkadaşları ile birlikte haftaya sunacakları hatırlatması yapılmıştır. Deney grubunda sera etkisi ve küresel ısınma konuları TGA tekniği ile verilirken kontrol grubunda ışık kirliliğinin nedenleri ve sonuçları konusu anlatılmıştır. Bunların doğaya ve canlılar üzerindeki etkileri öğretmen merkezli ve tartışma yöntemi ile aktarılmıştır. TGA yönteminde kullanılan etkinlikler ve kontrol grubunda ders işleyişi sırasında kullanılan günlük ders planı EK 8’de verilmiştir. Uygulamanın 5. Haftasında işlenen konular Tablo 3.7’de verilmiştir.

Tablo 3.7

5. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular

GRUPLAR	SÜRE	İŞLENEN KONULAR
Deney Grubu	2 ders saati	Sera etkisi
		Küresel ısınma
		Küresel ısınma ve sera etkisinin canlılar üzerindeki etkisi
Kontrol Grubu	2 ders saati	Işık kirliliğinin nedenleri ve sonuçları
		Nesli tükenen canlılarla ışık kirliliğinin ilişkisi

Uygulamanın 6. Haftasında deney grubunda projelerin sunumu başlamış ve her iki grupta da çevre kirliliklerinin nedenlerini öğrenen öğrencilerle çevre sorunlarına karşı alınacak önlemler tartışılmıştır. Deney grubundaki öğrenciler tarafından çevre sorunlarını önlemeye yönelik yapılan projelerin sunumu TGA yöntemi ile yapılmıştır. Kontrol grubunda ise yenilenebilir enerji kaynaklarının neler olduğu ve yararları konuşulmuştur. Deney grubunda TGA yöntemiyle işlenen konularda kullanılan etkinlikler ve kontrol grubunda kullanılan günlük plan EK 9’da verilmiştir. Deney ve kontrol grubunda işlenen konular ve süreleri Tablo 3.8’de verilmiştir.

Tablo 3.8

6. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular

GRUPLAR	SÜRE	İŞLENEN KONULAR
Deney Grubu	2 ders saati	Projelerin sunumu ve tartışılması
Kontrol Grubu	2 ders saati	Yenilenebilir enerji kaynakları

Uygulamanın 7. haftasında farklı çevre sorunlarını gidermeye yönelik geliştirilen projeler TGA yöntemi ile öğrenciler tarafından sunulmuştur. Bunun yanında kontrol grubunda geri dönüşüm konusu ve bu konuyla ilgili kavramlar işlenmiştir. TGA yönteminin kullanıldığı deney grubunda yapılan etkinlikler ve kontrol grubunda kullanılan günlük plan EK 10'da verilmiştir. 7. Haftada işlenen konular Tablo 3.9'da verilmiştir.

Tablo 3.9

7. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular

GRUPLAR	SÜRE	İŞLENEN KONULAR
Deney Grubu	2 ders saati	Projelerin sunulması ve tartışılması
Kontrol Grubu	2 ders saati	Geri dönüşüm

Uygulamanın 8. haftasında deney grubunda TGA tekniği ile proje sunumları yapılmış ve sınıf ortamında tartışılmıştır. Kontrol grubunda ise sürdürülebilir kalkınma ve önemi anlatılmıştır. TGA yöntemi ile deney grubunda işlenen konularda kullanılan etkinlikler ve kontrol grubunda ders işleyişi sırasında kullanılan günlük ders planı EK 11'de verilmiştir. Deney ve kontrol grubunda işlenen konular ve süreleri tablo 3.10'da gösterilmiştir.

Tablo 3.10

8. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular

GRUPLAR	SÜRE	İŞLENEN KONULAR
Deney Grubu	2 ders saati	Projelerin sunumu ve tartışılması
Kontrol Grubu	2 ders saati	Sürdürülebilir kalkınma

Uygulamanın 9. haftasında kontrol grubu öğrencileriyle sera etkisi ve küresel ısınma konuları geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Deney grubunda projeler TGA tekniği

ile sunulmuş ve sınıf ortamında tartışılmıştır. TGA yöntemiyle işlenen konularda kullanılan etkinlikler ve kontrol grubunda kullanılan günlük ders planı EK 12’de verilmiştir. Deney ve kontrol grubunda işlenen konular Tablo 3.11’de verilmiştir.

Tablo 3.11

9 Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular

GRUPLAR	SÜRE	İŞLENEN KONULAR
Deney Grubu	2 ders saati	Projelerin sunumu ve tartışılması
Kontrol Grubu	2 ders saati	Sera etkisi ve küresel ısınma

Uygulamanın 10. haftasında deney grubunda proje sunumları TGA tekniği kullanılarak yapılmıştır. TGA tekniği ile hazırlanan etkinlik kâğıtları öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Deney ve kontrol grubunda kullanılan etkinlikler EK 12’de verilmiştir. Kontrol grubunda çevre kirliliklerini önlemek için çalışan kurum ve kuruluşlardan bahsedilmiş ve her iki grupta da araştırma boyunca yapılan çalışmaların etkililiği ve yararı hakkında öğrencilerle tartışılmış ve yorumlarda bulunulmuştur. Deney ve kontrol grubunda işlenen konular Tablo 3.12’de verilmiştir.

Tablo 3.12

10. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda İşlenen Konular

GRUPLAR	SÜRE	İŞLENECEK KONULAR
Deney Grubu	2 ders saati	Projelerin sunumu
Kontrol Grubu	2 ders saati	Küresel ısınma ve sera etkisinin canlılar üzerindeki etkisi

Araştırma bittikten sonra ön test olarak uygulanan ölçekler araştırma bitiminden 2 hafta sonra son test olarak deney ve kontrol grubuna uygulanmıştır. Araştırmada deney grubundaki öğrencilerin yaptığı projeler ilköğretim sergisi fen bilgisi öğretmenliği ABD proje formatındaki formlar ve Sert Çıbık (2001) tarafından geliştirilen proje formları öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Formlar EK 13’de sunulmuştur. Öğrenciler tarafından yapılan projelere ise EK 14’ de yer verilmiştir.

3.4 Verilerin Analizi

Araştırmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerine verilen çevre eğitiminde TGA destekli PTÖ yönteminin 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 tablolarda verilmiştir.

Tablo 3.13

Kontrol Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları

Test	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov Smirnov p	Shapiro Wilk P
Tutum Ön Test	-0,67	-0,60	0,142	0,053
Tutum Son Test	-0,56	-0,75	0,200	0,076
Başarı Ön Test	-0,04	-0,67	0,123	0,428
Başarı Son Test	-0,19	-1,05	0,200	0,402
Davranış Ön Test	0,22	-0,20	0,200	0,973
Davranış Son Test	-0,16	-0,17	0,200	0,968

Tablo 3.14

Deney Grubu Verilerinin Normallik Dağılımı Analiz Sonuçları

Test	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogorov Smirnov p	Shapiro Wilk P
Tutum Ön Test	0,05	-0,03	0,200	0,618
Tutum Son Test	-0,35	-0,34	0,200	0,325
Başarı Ön Test	-0,17	-0,90	0,200	0,163
Başarı Son Test	-0,24	-1,18	0,200	0,068
Davranış Ön Test	0,55	0,12	0,200	0,261
Davranış Son Test	-0,20	-0,54	0,200	0,799

Tablo 3.13 ve Tablo 3.14 incelendiğinde deney ve kontrol 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 olduğundan ve çarpıklık basıklık

katsayılarının -1,5 ile +1,5 aralığında bulunduğundan kontrol ve deney grubunun çevreye yönelik tutum, davranış ve başarı ön test ve son test verilerinin normal dağılıma sahip olduğu söylenebilir. Normal dağılıma sahip olan veriler analiz edilirken 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, ön test ile son test puanlarının karşılaştırılmasında “Bağımlı Gruplar için t-Testi” kullanılmıştır. Tüm analizler, 0,5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.



BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu araştırmada TGA destekli proje tabanlı öğretim yöntemi ile gerçekleştirilen çevre eğitiminin ortaokul 8. sınıf öğrencilerin çevreye yönelik başarı, tutum ve davranışlarına etkisini incelenmiştir. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılarak öğrencilerden nicel veriler toplanmıştır. Öğrencilere yapılan uygulamalar sonucu toplanan nicel verilerin analizi ile elde edilen bulgular ve yorumlar aşağıda yer almaktadır.

4.1 Nicel Verilere İlişkin Bulgular ve Yorum

Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinden 62 kişinin katılımı ile yapılan araştırmada, nicel veriler öğrencilere yapılan ön test ve son test veri toplama araçları ile elde edilmiştir. Bu verilerin analizinden yola çıkarak araştırmanın problem ve alt problemlerine ilişkin bulgular ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

4.1.1 Araştırmanın 1. 2. ve 3. Alt Problemine ilişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubuna uygulanan çevre başarı testiden elde edilen verilere göre öncelikle TGA destekli proje tabanlı çevre eğitiminin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunun başarı ön testlerinde bir fark bulunup bulunmadığı araştırılmıştır.

Tablo 4.1

Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Başarı Ön Test Verilerine Ait Bağımsız Gruplar için t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kontrol	28	15,93	5,60	60	0,284	,777
Deney	34	15,53	5,43			

Tablo 4.1’ de tablo incelenip, deney ve kontrol grubuna uygulanan çevre başarı ön test sonuçlarına bakıldığında, grupların ön test ortalamalarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($t_{(60)}=0,284$; $p>,05$). Bu sonuçtan yola çıkarak araştırmanın başında öğrencilerin çevre başarı düzeyleri arasında bir fark bulunmadığı iki grubun birbirine denk olduğu yorumu yapılabilir.

Tablo 4.2

Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Başarı Son Test Verilerine Ait Bağımsız Gruplar için t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kontrol	28	18,03	5,95	60	-2,97	,004
Deney	34	21,91	4,31			

Tablo 4.2’de t-Testi sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerin çevre başarı son test puanlarında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($t_{(60)}=-2,97$; $p<,05$). Bu farkı yorumladığımızda TGA destekli proje tabanlı çevre eğitimi alan öğrenciler lehine bir durum söz konusu olduğu ve deney grubu son test başarı ortalaması ($\bar{X}=21,91$) kontrol grubu son test başarısından ($\bar{X}=18,03$) anlamlı düzeyde daha yüksek çıktığı söylenebilir.

Tablo 4.3

Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Başarı Ön Test Son Test Verilerine Ait Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları

Kontrol Grubu	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön test	28	15,93	5,60	27	-2,14	,042
Son test	28	18,03	5,95			

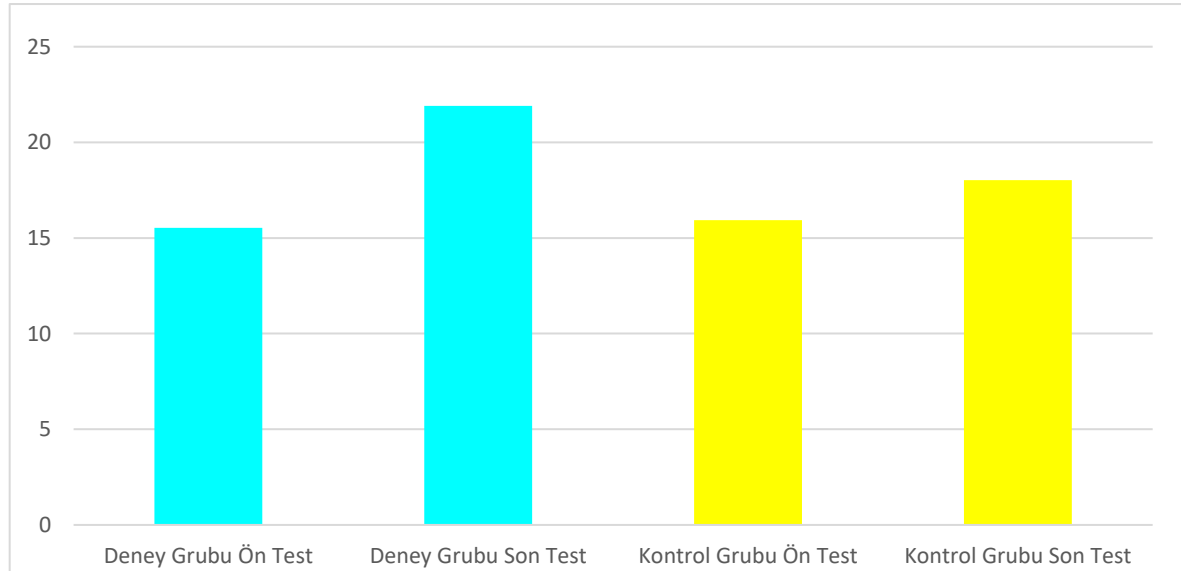
Tablo 4.3 incelendiğinde geleneksel öğretim yönteminin kontrol grubu öğrencilerinin çevre başarısını arttırdığı görülmektedir ($t_{(27)}=-2,14$; $p<,05$). Son test lehine olan bu fark anlamlı bir fark olup, kontrol grubunun çevre başarı son testi sonuçları ($\bar{X}=18,03$) ön test sonuçlarından ($\bar{X}=15,93$) daha yüksektir. Bu durumu yorumlayacak olursak geleneksel öğretim yöntemiyle verilen çevre eğitiminin öğrencilerin çevre konularına yönelik başarılarını anlamlı bir düzeyde arttırdığı söylenilebilir.

Tablo 4.4

Deney Grubunda Uygulanan Çevre Başarı Ön Test Son Test Verilerine Ait Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları

Deney Grubu	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Test	34	15,53	5,43	33	-7,16	,000
Son Test	34	21,91	4,31			

Tablo 4.4’de verilen sonuçlara göre deney grubunda araştırma öncesi ve sonrası uygulanan çevre başarı ön test son test sonuçlarına bakıldığında, son test lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($t_{(33)}=-7,16$; $p<,05$). Bu fark TGA destekli proje tabanlı çevre eğitiminin öğrencilerin başarılarını anlamlı düzeyde arttırdığını göstermektedir.



Şekil 4.1 Deney ve kontrol grubu öğrencilerin çevre başarı ön test son test puan ortalamaları

TGA destekli proje tabanlı öğretim yöntemi ile verilen çevre eğitimi ve geleneksel öğretimin öğrencilerin çevreye yönelik başarı düzeylerini anlamlı derecede arttırdığı ancak bu başarı düzeyleri karşılaştırıldığında deney grubundaki öğrencilerin diğer gruba göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Deney grubunda ön test ve son test başarı puanları ortalamaları arasında ($\bar{X}=21,91-\bar{X}=15,53$) 6,38 puanlık bir fark varken, kontrol grubunda ön test ve son test ortalamaları arasında (son test $\bar{X}=18,03$ - ön test $\bar{X}=15,93$) 2,1 puanlık bir fark oluşmuştur. Bu durum deney grubunda uygulanan TGA destekli proje tabanlı öğretim yönteminin başarısının geleneksel yöntemle göre daha fazla olduğunu kanıtlar niteliktedir.

4.1.2 Araştırmanın 4, 5 ve 6. Alt Problemlerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın başında ön test ve son test olarak deney ve kontrol grubuna uygulanan çevre davranış ölçeğinden alınan verilere göre gruplar arasında çevreye yönelik davranış puanları yönünden bir fark bulunup bulunmadığı araştırılmıştır.

Tablo 4.5

Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Davranış Ön Test Verilerine Ait Bağımsız Gruplar için t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kontrol	28	60,21	15,45	60	0,76	0,450
Deney	34	57,47	12,97			

Tablodaki veriler incelendiğinde deney ve kontrol grubunda uygulanan davranış ön test sonuçlarının gruplar arasında anlamlı bir fark göstermediği anlaşılmaktadır ($t_{(60)}=0,76$; $p>,05$). Buradan yola çıkarak araştırma öncesinde grupların çevreye yönelik olan davranışlarının benzerlik gösterdiği, grupların bu anlamda birbirine denk olduğu ve araştırma için bu durumun uygun olduğu yorumu yapılabilir.

Tablo 4.6

Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Davranış Son Test Verilerine Ait Bağımsız Gruplar için t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kontrol	28	62,75	14,67	60	-5,62	,000
Deney	34	81,06	10,93			

TGA destekli proje tabanlı öğretim yöntemiyle çevre eğitimi alan deney grubundaki öğrenciler ile geleneksel öğretim yöntemiyle çevre eğitimi alan kontrol grubundaki öğrencilerin çevreye yönelik davranış puanlarının anlamlı bir farklılık gösterdiği saptanmıştır ($t_{(60)}=-5,62$; $p<,05$). Bu farka bakıldığında farkın deney grubu öğrencilerin lehine olduğu görülmektedir. Başka bir şekilde yorumlayacak olursak, araştırma sonunda uygulanan davranış ölçeği son test puanları ortalamalarına göre deney grubunun puan ortalaması ($\bar{X}=81,06$), kontrol grubuna göre ($\bar{X}=62,75$) anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Tablo 4.7

Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Davranış Ön Test Son Test Verilerine Ait Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları

Kontrol Grubu	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön test	28	60,21	15,45	27	-1,39	,177
Son test	28	62,75	14,67			

Tablo 4.7 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerine araştırma öncesi ve sonrasında uygulanan çevre davranış ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t_{(27)}=-1,39$; $p>,05$). Bu bulgu geleneksel öğretim yöntemi ile verilen çevre eğitiminin kontrol grubundaki öğrencilerin davranışlarında anlamlı bir gelişim yaratmadığı ve yarattığı değişimin sınırlı kaldığı şeklinde yorumlanabilir.

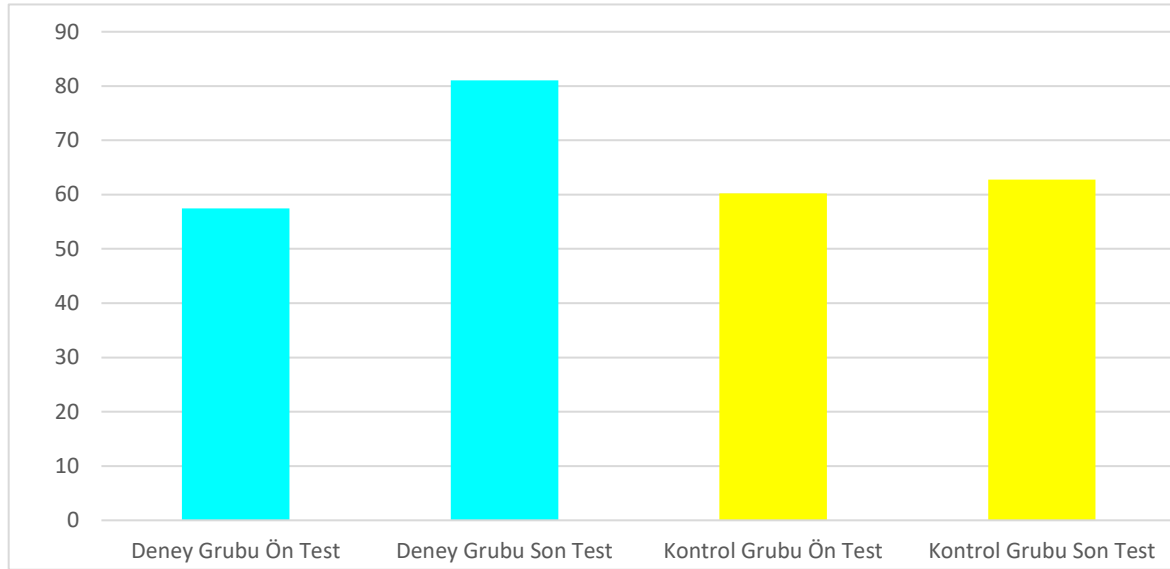
Tablo 4.8

Deney Grubunda Uygulanan Çevre Davranış Ön Test Son Test Verilerine Ait Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları

Deney Grubu	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön test	34	57,47	12,98	33	-9,43	,000
Son test	34	81,06	10,93			

Tablo 4.8'e ait t-Testi verileri incelendiğinde deney grubu öğrencilerine araştırma öncesinde ve sonrasında uygulanan ön test ve son test davranış ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark meydana geldiği ($t_{(33)}=-9,43$; $p<,05$) ve bu farkın son test lehine olduğu görülmüştür.

Bir başka şekilde yorumlanacak olursa deney grubu öğrencilerinde kullanılan yöntemle bağlı olarak çevreye yönelik davranışları olumlu yönde anlamlı seviyede artmıştır.



Şekil 4.2 Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çevre davranış ön test son test puan ortalamaları

TGA destekli proje tabanlı öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin çevre davranış puanlarının anlamlı seviyede arttığı ancak geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubunda çevreye yönelik davranış puanlarının anlamlı seviyede artmadığı görülmüştür. Deney grubunda uygulanan yöntem sonucunda öğrencilerin davranış ön ve son test puan ortalamaları arasındaki fark (son test $\bar{X}=81,06$ - ön test $\bar{X}=57,47$) 23,59 puanlık bir fark iken, kontrol grubunda bu fark (son test $\bar{X}=62,75$ - ön test $\bar{X}=60,21$) 2,54 puandır. Bu durum TGA destekli proje tabanlı öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre çevreye yönelik davranış geliştirmede daha etkili olduğunu kanıtlar niteliktedir.

4.1.3 Araştırmanın 7. 8. ve 9. Alt Problemlerine İlişkin Bulgular

Araştırma öncesinde TGA destekli proje tabanlı öğretim yönteminin kullanıldığı grup ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı grubun çevreye yönelik tutumları arasında bir farklılık olup olmadığı ön test olarak uygulanan çevresel tutum ölçeği ile belirlenmiştir.

Tablo 4.9

Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Tutum Ön Test Verilerine Ait Bağımsız Gruplar için t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kontrol	28	85,61	15,95	60	0,46	,647
Deney	34	83,85	14,05			

Tablo 4.9'daki veriler incelendiğinde araştırma öncesinde uygulanan tutum ön test verilerine göre deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t_{(60)}=0,46$; $p>,05$). Bu durum araştırma öncesinde, deney ve kontrol grubu olarak seçilen öğrencilerin çevre tutum düzeyleri bakımından birbirine denk olduğu ya da tutum ön test puanlarının birbirine yakın olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.10

Deney ve Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Tutum Son Test Verilerine Ait Bağımsız Gruplar için t-Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kontrol	28	87,29	16,68	60	-4,05	,000
Deney	34	102,59	13,05			

Araştırma sonrasında deney ve kontrol grubuna uygulanan tutum ölçeği son test puanlarına bakıldığında gruplar arasında anlamlı seviyede bir farkın meydana geldiği görülmektedir ($t_{(60)}=-4,05$; $p<,05$) ve bu fark TGA destekli proje tabanlı öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin lehine bir durumdur. Bu durum yorumlanacak olursa deney grubunda kullanılan yöntemin ($\bar{X}=102,59$) kontrol grubunda kullanılan yöntem ($\bar{X}=87,29$) göre, öğrencilerin çevre tutum puanlarını anlamlı seviyede arttırdığı söylenilebilir.

Tablo 4.11

Kontrol Grubunda Uygulanan Çevre Tutum Ön Test Verilerine Ait Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları

Kontrol Grubu	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön test	28	85,61	15,95	27	-,96	,345
Son test	28	87,29	16,68			

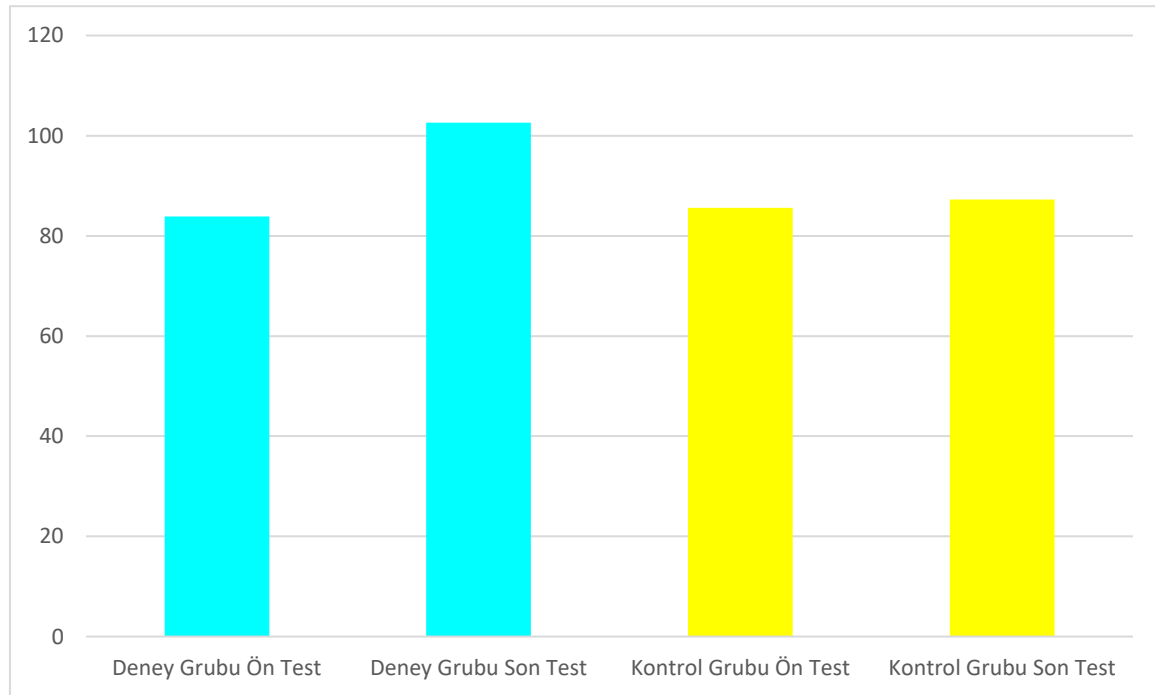
Kontrol grubunun ön test ve son test tutum sonuçları incelendiğinde ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmektedir ($t_{(27)}=-0,96$; $p>,05$). Bir başka deyişle geleneksel öğretim yöntemi ile verilen çevre eğitiminin, öğrencilerin çevreye karşı tutumlarında olumlu anlamda bir değişim ve fark yaratmadığı yorumu yapılabilir.

Tablo 4.12

Deney Grubunda Uygulanan Çevre Tutum Son Test Verilerine Ait Bağımlı Gruplar için t-Testi Sonuçları

Deney Grubu	N	$\bar{X}$	S	sd	t	P
Ön test	34	83,85	14,05	33	-7,59	,010
Son test	34	102,59	13,05			

Araştırmanın uygulama öncesi ve sonrası deney grubunun çevre tutum ön test ve son test sonuçlarına baktığımızda, öğrencilerin çevreye yönelik tutum puanlarında son test lehine anlamlı bir fark meydana geldiği görülmektedir ($t_{(33)}=-7,59$; $p<,05$). Bir başka şekilde yorumlayacak olursak deney grubu öğrencilerinde kullanılan yöntemin öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarında olumlu yönde, anlamlı bir değişim yarattığı ve uygulanan yöntemin öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının gelişimi üzerinde etkisinin olduğu söylenebilir.



Şekil 4.3 Deney ve kontrol grubu öğrencilerin çevre tutum ölçeği ön test son test puan ortalamaları

TGA destekli proje tabanlı öğretim yöntemiyle çevre eğitimi alan öğrencilerin çevreye yönelik tutum ön test son test puanları arasında (son test $\bar{X}=102,59$ - ön test $\bar{X}=83,85$) 18,74 puanlık bir fark varken, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında (son test $\bar{X}=87,29$ - ön test $\bar{X}=85,61$) 1,68 puanlık bir fark oluşmuştur. Bu sonuç bize deney grubunda uygulanan TGA destekli proje tabanlı öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla 8. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum puanlarına daha olumlu bir etkisinin olduğunu göstermektedir.



BÖLÜM V

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmanın bu bölümünde çevreye yönelik başarı, tutum ve davranış testlerinden elde edilen t-Testi verileri üzerindeki bulgular ve bu bulgulara yapılan yorumlardan yola çıkarak bazı sonuçlara ve TGA destekli proje tabanlı öğretim yönteminin öğretim aşamasında kullanılmasına yönelik bazı önerilere yer verilmiştir.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Deney ve kontrol grubunda uygulanan çevreye yönelik başarı testinden alınan verilerin analiz sonuçlarına göre;

- Tablo 4.1 incelendiğinde deney ve kontrol grubunda uygulanan başarı ön testi sonuçlarının analizi ile elde edilen t-Testi verileri anlamlı bir fark göstermemektedir ($p=0,777$; $p>,05$). Tablo 4.2’de görüldüğü gibi uygulama sonrasında yapılan çevre başarı son testi sonuçlarının deney ve kontrol grubunda analizi yapıldığında t-Testi verileri anlamlı bir fark gösterdiği görülmüştür ($p=0,04$; $p<,05$).
- Kontrol grubunun ön test ve son test başarı puanları incelendiğinde çevre başarı puanlarının anlamlı düzeyde arttığı görülmektedir ($p=0,042$; $p<,05$).
- Deney grubunun ön test ve son test başarı puanları incelendiğinde çevre başarı puanlarının anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür ($p=0,00^*$; $p<,05$).

- Araştırmanın başında uygulanan davranış ön testi sonuçlarının Tablo 4.5 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir fark göstermediği görülmektedir ($p=0,450$; $p>,05$). Uygulama sonunda yapılan davranış testi puanları incelendiğinde deney grubunda kullanılan yöntemin olumlu yönde anlamlı bir fark yarattığı görülmektedir. Bu durum TGA destekli proje tabanlı öğretim yöntemiyle verilen çevre eğitiminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenciler üzerinde daha fazla etkisinin olduğunu göstermektedir ($p=0,00^*$; $p<,05$).
- Kontrol grubunun ön test ve son test davranış puanları incelendiğinde çevreye yönelik davranış puanlarının anlamlı bir fark göstermediği görülmüştür ($p=0,177$; $p>,05$).
- Deney grubunun ön test ve son test davranış puanları incelendiğinde çevreye yönelik davranış puanlarının anlamlı bir fark gösterdiği görülmüştür ($p=0,00^*$; $p<,05$).
- Tablo 4.9'a baktığımızda uygulama öncesinde yapılan tutum ölçeği sonuçlarının analizinden deney ve kontrol grubunda anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p=0,647$; $p>,05$). TGA destekli proje tabanlı öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi ile verilen çevre eğitiminin sonunda tekrar uygulanan tutum ölçeğinin sonucuna baktığımızda deney grubu öğrencilerin tutum ölçeği puanlarının geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı gruba göre daha yüksek çıktığı görülmüştür. Bu durum deney grubunda kullanılan yöntemin önemini göstermektedir ($p=0,00^*$; $p<,05$).
- Kontrol grubunun ön test ve son test tutum puanları incelendiğinde çevreye yönelik tutum puanlarının anlamlı bir fark göstermediği görülmüştür ($p=0,345$; $p>,05$).
- Deney grubunun ön test ve son test tutum puanları incelendiğinde çevreye yönelik tutum puanlarının anlamlı bir fark gösterdiği görülmüştür ($p=0,01$; $p<,05$).

Buna göre uygulama öncesinde yapılan başarı, tutum ve davranış ölçeği testi sonuçları bize grupların çevreye yönelik bilgi, tutum ve davranışlarının düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir. Bu durum araştırmada uygulanacak yöntemlerin öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmak ve grupların başarı, tutum ve davranış son test puanlarının karşılaştırılıp yorum yapılabilmesi için önemlidir. TGA destekli proje tabanlı öğretim yönteminin kullanıldığı gruptaki öğrencilerin başarı, tutum ve davranış son testi geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı gruptaki öğrencilerle karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerin lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Ancak burada dikkat edilmesi gereken husus TGA

destekli proje tabanlı öğretim yöntemiyle verilen çevre eğitiminin öğrencilerin çevreye yönelik bilgi düzeylerini arttırmasının yanında geleneksel öğretim yöntemiyle verilen çevre eğitiminin de kontrol grubundaki öğrencilerin bilgi düzeylerini arttırmasıdır. Araştırma sonunda elde edilen t-Testi verileri incelendiğinde her iki grubun da ön test ve son testleri arasında anlamlı farklar olduğu görülmektedir.

Literatür incelemesi yapıldığında elde edilen sonuçlar bu çalışmadaki araştırmayı destekler niteliktedir. Yapılan araştırmada öğrencilerin tahmin-gözlem-açıklama stratejisi aşamasında ön bilgilerini sorgulamaları, kavram yanlışlarının ortaya çıkması ve bilgiyi yapılandırmaları öğrenmelerini olumlu anlamda etkilemiştir. Yıldırım (2016) ve Sağirekmekçi (2016) çalışmalarında uyguladıkları TGA stratejisinin öğrencilerin başarılarını ve öğrenmelerini arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Güngör (2016), Kearney ve Treagust (2001) çalışmalarında fen bilimlerinde yer alan konu ve kavramların öğrenilmesinde TGA yönteminin etkililiğini araştırmış ve öğrencilerin başarılarında bilişsel ve davranışlarındaki değişime etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin kavramsal başarı ve bilişsel süreç becerilerine olumlu etkide bulunduğu ve öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirdiği anlaşılmıştır. Ancak öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrenciler TGA yönteminin zor ve zahmetli, zaman alıcı olduğunu belirtmişlerdir. Her konuda uygulandığında hem zahmetli olan hem de öğrencileri sıkı TGA tekniğinin dezavantajı öğrencinin sürekli yazı yazmak zorunda kalması ya da ön bilgisi olmayan öğrencilerin zorlanmasıdır. Güven (2011) yaptığı çalışmada TGA destekli proje tabanlı çevre eğitiminin öğrencilerin tutum davranış ve başarılarını olumlu anlamda geliştirdiğini görmüştür. Ancak öğrencilerle yaptığı görüşmelerden, kullanılan yöntemin zor ve çok zaman aldığı konusunda geri bildirimler almıştır.

Köse (2010), Doğay (2010), Sokur (2018), Sert Çıbık ve Emrahoğlu (2008) çalışmalarında proje tabanlı öğretim yöntemin öğrencilerin akademik başarılarını ve bilişsel düzeylerini arttırdığını, kavram yanlışlarının azaldığını görmüşlerdir. Hatta Çevik (2016) yaptığı çalışmayla hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerle fen bilimleri dersindeki kavramların proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla daha iyi öğrenildiği ve tutumlarının da olumlu yönde geliştiği sonucuna ulaşmıştır. Bu durum bize TGA destekli proje tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanıldığında başarı yönünden istenilen amaçlara ulaşılabilceğinin kanıtı niteliktedir. Öğrenciler proje tabanlı öğrenme yaklaşımın aşamalarını uygularken yaparak ve yaşayarak sürece katılmaktadır. Literatür taraması yaparken ya da projeleri için gerekli bilgileri alırken

ezber değil kendileri bilgiyi yapılandırıp özümseyen durumundadırlar. Holm (2011) son 10 yılda yapılan çalışmaları incelediğinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının kullandığı öğrencilerin öğrendiklerini hayata aktarabildiklerini grup içinde daha çok arkadaşlarıyla iletişim kurdukları ve problem çözme becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç öğrencilerin bilgiyi alıp ezberden öteye geçmeyen bir yöntem yerine hayatlarında karşılaştıkları problemleri, öğrendikleri bilgileri kullanarak çözebilme açısından ve istedik davranışlara ulaşmada yöntemin önemini ve etkisini anlatmaktadır.

Balemen (2016) ise fen eğitiminde kullanılan proje tabanlı öğrenme yaklaşımın öğrenciler üzerindeki etkisini inceleyen bir meta analiz araştırması yapmıştır. Bu alanda yapılan 48 çalışmanın %86'sının öğrencilerin başarı düzeylerini arttırdığını özellikle biyoloji dersinde daha fazla başarı sağlandığı sonucuna ulaşmıştır. Bu alışma bize proje tabanlı öğrenme yaklaşımın genellikle öğrencilerin başarı düzeylerini arttırdığını göstermektedir. Biyoloji dersinde daha çok başarı sağlanmasının nedeninin daha çok sözel olan konularda geleneksel öğretimde olan ezber yerine öğrencinin yaparak yaşayarak süreç içinde aktif rol alarak bilgiyi özümsemesinden kaynaklanmış olabilir. Araştırmadaki çevre ve çevre ile ilgili kavramlarda biyolojinin alt konularından sayılmakta olup çalışmadaki başarıyı bu araştırma destekler niteliktedir. Kaşarcı (2013) iste yaptığı meta-analiz çalışmasında proje tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin fen bilgisi başarısı, tutum ve kavramsal anlamalarına etkisini incelemiştir ve yöntemin öğrenciler üzerinde olumlu etkiler bıraktığını görmüştür. Yöntemin ilkokul ve ortaokulda daha başarılı olduğu da analiz sonuçlarına göre belirtilmiştir. Thomas (2000) ise çalışmasında proje tabanlı öğrenme yaklaşımını ile ilgili yapılan araştırmaları incelemiştir. Çalışma sonucunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenciler üzerinde diğer yöntemlere göre öğrenme, problem çözme, karar verme gibi karmaşık süreçlerde daha etkili olduğu ve bilişsel düzeylerinin artmasında önemli bir yerinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç bize öğrenci üzerinde uygulanan yöntemlerin yaşı da bağlı olduğunu göstermektedir. Tutum ve davranış küçük yaşlarda değiştiiğinde kalıcılığı daha uzun olabilmektedir. Bayram ve Seloni (2014) proje tabanlı öğrenme yaklaşımının 5. sınıf öğrencilerinde başarı, tutum ve öğrenmesine etkisini incelemiş ve geleneksel yöntemle göre daha başarılı oldukları ve olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür.

Erol (2016) ve Yavuz (2006) alışmalarında proje yaklaşımıyla verilen çevre eğitiminin deney grubunda çevreye yönelik tutum, davranış ve düşüncelerinin kontrol grubuna göre anlamlı farklılıklar olduğunu görülmüştür. Awad (2017) ise proje tabanlı öğretimin

öğrencilerin çevreye karşı tutumlarının olumlu yönde değiştirdiğini belirtmiştir. Doppelt (2003) ise başarı yönünden istenilen seviyede olmayan öğrencileri motive ederek özgün projeler yapması için teşvik etmiştir. Öz güveni artan öğrencilerin okulda yapılan genel bir sınavda başarılı öğrencilerden daha yüksek notlar aldıkları görülmüştür. Bu sonuçlar uygun bir yöntemle başarısız saydığımız öğrencilerin de akademik başarılarının artabileceğini ya da davranış yönünden beğenmediğimiz ötekileştirdiğimiz öğrencilerin de davranışlarının istendik yönde değişebileceğini göstermektedir. Burada en önemli faktör öğrencilerin özgün projeler yapabilmesi için uygun zamanın verilip yeterli koşulların sağlanması ve öğrencileri motive edebilmemizdir.

Çil (2005) araştırmasında 7. ve 8. sınıf öğrencileri üzerinde proje tabanlı öğretim yönteminin ve geleneksel öğretim yönteminin ders başarılarına etkisini incelemiş ve 7. sınıfta proje tabanlı öğretim yöntemi kullanılan grubun akademik başarılarında artış olsa da anlamlı bir fark elde edilememiştir. 8. sınıf öğrencilerinde ise proje tabanlı öğretimin kullanıldığı grupta öğrencilerin lehine anlamlı fark görülmüştür. Araştırmada 7. sınıf öğrencilerinin başarılarında anlamlı bir fark ortaya çıkmamasının nedeni öğrencilerin ön bilgilerin yeterli düzeyde olmamasından kaynaklanabilir.

Rooij (2009) çalışmasında iyi planlanmış disiplinli bir proje yönteminin öğrenciler arasında iletişim ve grup içi işbirlikçi davranışların olumlu bir gelişme gösterdiğini görmüştür. Bu çalışma proje tabanlı öğrenme yaklaşımının içine kapanık öğrenciler üzerinde olumlu katkılar sağlayabileceğini göstermektedir. Grup içi yapılan çalışmalarla daha dışa dönük iletişime açık kendini ifade edebilen bireyler yetiştirmede önemli bir yöntem olduğu söylenebilir.

Oflaz (2012) fen bilgisi öğretmenliği 3. sınıf öğretmen adaylarıyla proje tabanlı öğretim ve geleneksel öğretim yöntemini kullanıldığı gruplarda araştırma sonucunda iki grubunda inanç, tutum ve davranışlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır ancak deney grubunun kontrol grubuna göre bilgi düzeyinin anlamlı bir şekilde arttığı sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada gruplar arasında tutum, davranış ve inançlarında bir fark olmaması yöntemin uygulandığı grupların üniversite kademesinde olmasından kaynaklanabilir. Belirli bir tutum, davranış ve inanca sahip kişiliği oturmuş bireylerde değişim yaratmak daha zor olmaktadır.

Son yıllarda yapılandırmacı yaklaşımı temel alan eğitim felsefemizde daha iyi öğrenmeler sağlayabilmek için çok fazla yöntem ve teknik denenmiştir. Bu yöntemlerden öğrenciler

üzerindeki başarısını kanıtlamış olan proje tabanlı öğrenme yaklaşımıdır. Bu çalışmada bir probleme çözüm üretip ürün oluşturma sürecine tahmin gözlem açıklama stratejisi de dahil edilmiş bilginin öğrenci tarafından ön bilgilerini de kullanarak daha fazla özümsemesi sağlanmıştır. Öğrencilerde tahmin ve gözlem aşamasında farklılık oluştuğunda bilgiyi daha kolay yapılandırıp öğrendiği görülmüştür. Sonuç olarak; TGA destekli proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, Öğrencinin merkezde olduğu, bilgiyi öğretmenden direk alan değil, tahmin gözlem açıklama stratejisiyle yapılandıran ve özümseyen, bir problemi çözmek için proje geliştiren öğrendikleri bilgileri hayata aktararak karşılaştıkları problemleri çözebilir seviyeye gelebilen bir süreci kapsamaktadır. Bunun yanında yeterli şartlar ve olanaklar sağlanıp gereken zaman verildiğinde özgün projeler ortaya çıkaran öğrencilerin de daha motive olduğu ve özgüvenlerinin geliştiği görülmüştür. Grup içi iletişimi artan bireylerin sosyalleşmesi, sorumluluk alması bu yöntemin olumlu taraflarıdır. Bunun yanı sıra bu yöntemin dezavajları da bulunmaktadır, sürenin kısıtlı olduğunda özgün projeler yapamayan öğrenciler tam anlamıyla motive olamamakta, tahmin gözlem açıklama aşamasında ön bilgileri yeterli seviyede olmayan öğrenciler sıkılmaktadır. Öğrencilerin şikayet ettiği bir diğer konu ise çok fazla yazı yazmak zorunda kalmalarıdır.

5.2 Öneriler

Uygulanan TGA destekli proje tabanlı öğretim yönteminin çevre eğitimi konusunda başarılı olduğu görülmüştür. Araştırma sonunda deney grubundaki öğrencilerin çevrelerine karşı daha olumlu tutum ve davranışa sahip oldukları ve bilgi düzeylerinin arttığı görülmüştür. Buradan yola çıkarak öğretmenlerin bu yöntemi kullanması teşvik edilebilir.

Uygulanan araştırma 10 haftalık sınırlı bir sürede gerçekleştiğinden öğrencilere yoğun ve yorucu bir çalışma süreci uygulanmıştır. Öğrencilerin çoğu peş peşe yazı yazmaktan sıkılmıştır. Yeterli zaman olmadığından özgün proje bulamayan öğrencilere proje konusunu belirlemede yardımcı olunmuştur. Yeterli zaman ve uygun şartlar olduğunda bu yöntem daha çok verim sağlayabilir. Hatta TGA destekli PTÖ yönteminin eğitimin tüm sürecinde kullanılması sağlanabilir. Böylece öğrenciler zaman sınırlaması ve baskısı olmadan daha özgün projeler yapabilecek ve yöntemin uygulama sonuçları daha olumlu olabilecektir.

Ortaokul 8. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışma farklı kademelerdeki öğrencilerle de yapılabilir. Özellikle yaş grubu küçük gruplarda yapıldığında öğrencilerin kalıcı olarak davranış, tutum ve değerleri değişebilir.

Çalışmada gruplar, bireysel, ikili veya üçlü gruplar olarak belirlenmiştir. Bireysel proje yapanların grup içi etkileşim ve iletişimlerin zayıf kaldığı, içe kapanık öğrencilerin bireysel çalışma yapma isteği olduğu gözlenmiştir. İstenildiği durumda proje gruplarının hepsi ikili, üçlü ya da daha fazla kişi sayısı ile belirlenebilir. Bu şekilde sosyalliği ve arkadaşlarıyla iletişimi artan bireylerin özgüvenlerinin daha çok geliştiği görülebilir.

Öğrencilerle uygulanan TGA destekli proje tabanlı öğretim yöntemi sürecinde proje formları sürecin öncesinde verilirse öğrenciler ne yapacağını bilirler ve yapacakları projenin planlamasını daha rahat yapabilirler. Ayrıca proje yapmaya karar veren gruplar ya da bireyler süreçlerini iyi planlamalıdır. Proje sürecini iyi planlamayan öğrenciler sunum süreci yaklaştığında sıkıntı yaşayabilmektedir. Bu konuda öğretmen öğrencilere yardımcı olabilir.

Yöntemin tahmin gözlem açıklama aşamasında öğrenciler zorluk çekebilmektedir. Ön bilgileri yeterli olmayan öğrenciler sıkılıp tahmin yapma aşamasında zorlanabilmektedirler. Bu durumda öğrenciler motive edilip konuyu çağrışım yapan ipuçları verilebilir.

KAYNAKLAR

- Abak, A. (2008). *Çevre bilinci*. Ankara: Diyanet İşleri Başkanlığı.
- Açıkgöz Ü. K. (2002). *Aktif öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası.
- Ağbuğa, F. (2016). *Çevre sorunlarına etik bir yaklaşım: felsefi bir sorgulama*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Akdoğan, A. & Güleç, S. (2007). Sürdürülebilir katı atık yönetimi ve belediyelerde yöneticilerin katı atık yönetimiyle ilgili tutum ve düşüncelerinin analizine yönelik bir araştırma. *H.Ü İktisadi Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(1), 39-69.
- Akgün, E., Büyüköztürk, Ş., Çakmak, K., Demirel, F. & Karadeniz, Ş. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Akgün, Ş. (2001). *Fen bilgisi eğitimi*. Ankara: Pegem.
- Aksan, S., & Çelikler, D. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının nükleer ve termik santrallerle ilgili görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32(1), 363-372.
- Aktaş, H. (2014, Ekim). *İslam'da çevre eğitimi*. Uluslararası Katılımlı Çevre Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane.
- Algan, F. T., & Bilen, S. (2005). Toprak kirlenmesi ve biyolojik çevre. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(1), 83-88.
- Alkan, C. & Kurt, M. (2014). *Özel öğretim yöntemleri disiplinlerin öğretim teknolojisi*. Ankara: Anı.
- Anagün, Ş.S. & N. Duban (Eds). (2014). *Fen bilimleri eğitimi*. Ankara: Anı.

- Anagün, Ş.S. & N. Duban (Eds). (2016). *Fen bilimleri öğretimi*. Ankara: Anı.
- Ansarı, B. K. (2013). Işık kirliliği ve çevreye olan etkileri. *Çukuruva Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 11-22.
- Aras, P. (2016). *Artvin (merkez) entegre katı atık yönetimi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Arat, Z. (2000, Nisan). *1970'lerden sonra çevrede kuramsal yapının gelişimi*. Türkiye'de Çevrenin Korumanın Tarihi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Armağan, F. Ö. (2006). *İlköğretim 7-8. sınıf öğrencilerinin çevre eğitimi ile bilgi düzeyleri (kırıkkale il merkezi örnekleme)*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ateş, H., & Saraçoğlu, M. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının gözünden nükleer enerji. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(3), 175-193.
- Aydın, G. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının ağır metal ve radyasyon kirliliği konusunda bilgi düzeyleri: giresun üniversitesi örneği*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Aydoğdu, M. & T. Kesercioğlu (Eds.). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı.
- Ayvacı, Ş. H., & Çoruhlu, T. Ş. (2010). Fen v e teknoloji dersi proje tabanlı öğretim uygulamasında ilköğretim öğrencilerinin karşılaştıkları güçlükler. *Eğitim Fakültesi Dergisi* 13(1), 43-59.
- Ayvacı, Ş. H. & S. Ünal (Eds). (2017). *Kuramdan uygulamaya okul öncesinde fen eğitimi*. Ankara: Pegem.
- Ayvaz, Z. (Ed.). (1998). *Çevre eğitiminde temel kavramlar*. İzmir: Çevre Eğitimi Merkezi.
- Awad, A. S. M. (2017). The effect of a project-based teaching strategy on enhancing environmental attitudes among students of the faculty of educational science and art. *International Journal for Research in Education*, 41(2), 1-39.
- Bahar, S. (2018). *Çevre eğitiminde ağ araştırması kullanımının öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Balemen, N. (2016). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen eğitimindeki etkililiği: Meta analiz çalışması*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Barlas, N. (2013). *Küresel krizlerden sürdürülebilir topluma çağımızın çevre sorunları*. İstanbul: Bogaziçi Üniversitesi.
- Bayram H., & Seloni, Ş. R. (2014). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi başarısına, kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(39), 71-84.
- Beck, J. M. (1990). *Çevre ve üçüncü dünya*. (K. Canatan, Çev.). İstanbul: Endülüs.
- Benzer, E. (2010). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla hazırlanan çevre eğitimi dersinin fen bilgisi dersinin öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Beyhan, M. (1997). *Isparta evsel ve ticari katı atıklardan geri kazanılabilir maddelerin potansiyelinin araştırılması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Bıçakçı, T., & Selek, Z. (2012). Trafikten kaynaklanan çevresel gürültü haritaları ve çukorava üniversitesi kampüsü örneği. *Ç.Ü Fen ve Metamatik Bilimleri Dergisi*, 28(2), 115-125.
- Bozkurt, O. (2001). *İlköğretim öğrencilerinin (6., 7. ve 8. sınıflar) bazı çevre problemleri hakkında sahip oldukları yanlış kavramların tesbiti üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bozkurt, O. (Ed.). (2014). *Çevre eğitimi*. Ankara: Pegem.
- Bozkurt, Y. (2012). *Çevre sorunları ve politikaları*. Bursa: Ekin.
- Bölükbaşı, M. (2012). *Eğlence gürültü haritalarının hazırlanması: istanbul boğazı kuruçeşme mevki örneği*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Budak, H. (2014, Ekim). *Endüstriyelleşme, çevre değişimi ve hastalıklar*. Uluslararası Katılımlı Çevre Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane.

- Bülbül, S. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre etiği algıları üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı, istatistik, araştırmadeseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem A.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A.
- Cansaran, D. (2017). Bir çevre sorunsalı olarak çevre kirliliği. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(7), 79-94.
- Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü, 2004. *Türkiye Çevre Atlası*. http://cedgm.gov.tr/CED/Files/cevreatlası/atlas_metni.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Çevik, M. (2016). Fen bilimleri dersinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilkokulda öğrenim görmekte olan hafif düzeyde zihinsele engele sahip öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Education Sciences*, 11(1), 36-48.
- Çapraz, Ö. (2013). *İstanbul'da 2007-2012 yılları arasında hava kirliliğinin ölümler üzerindeki etkilerinin modellenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çil, A. (2005). *Kimya eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin incelenmesi ve öneriler*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Çilenti, K. (1985). *Fen eğitimi teknolojisi*. Ankara: Kadioğlu.
- Deliser, B. (2000, Ekim). *İslam'da çevre felsefesinin kur'ani temelleri*. Uluslararası Katılımlı Çevre Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane.
- Demircan, S. (2000, Nisan). *Tarih boyunca sulak alanlar*. Türkiye'de Çevrenin Korumanın Tarihi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Dinçer, M. (1988). *Çevre bilincinin oluşmasında çevre eğitiminin rolü*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

- Doğay, G. (2010). *Ekoloji ünitesinin öğrenilmesinde proje tabanlı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Doppelt, Y. (2003). Implementation and assessment of project-based learning in a flexible environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 13(3), 255-272.
- Ege, H. (2009). *Adana ili tıbbi atık yönetimi; sorunlar ve çözüm önerileri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ekici, G. (Ed.). (2015). *Etkinlik örnekleriyle güncel öğrenme-öğretme yaklaşımları-2*. Ankara: Pegem.
- Erdoğan, G. (2007). *Çevre eğitiminde küresel ısınma konusunun öğrenilmesinde proje tabanlı öğrenmenin etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Erdösemeci, F. (2014). *Nükleer güç santrallerinin çevre etiği açısından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ergun, M. (2001). *Fen bilimleri öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Nobel.
- Erol, A. (2016). *Proje yaklaşımına dayanan aile katılımlı çevre eğitimi programının 5-6 yaş çocuklarının çevreye yönelik farkında ve tutumlarına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ernst, J. A., & Monroe, M. (2004). The effects of environment-based education on students' critical thinking skills and disposition toward critical thinking. *Environmental Education Research*, 10(4), 507-522.
- Erten, S. (2004). Uluslararası düzeyde yükselen bir değer olarak biyolojik çeşitlilik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 98-105.
- Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır. *Çevre ve İnsan 1 Dergisi*, 65(66), 1-13
- Ertürk, M. C. (2010). *Evsel katı atık yönetiminde gelir dağılımına bağlı finansman modeli önerisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Ertürk, H. (1996). *Çevre bilimleri*. Bursa: Ekin.

- Ertürk, H. (2009). *Çevre bilimleri*. Bursa: Ekin.
- Ertürk, H. (2012). *Çevre bilimleri*. Bursa: Ekin.
- Eryıldız, S. (2007). *Yeşil yerel yönetim*. Ankara: Algıyayın.
- Fer, S. (Ed.). (2014). *Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları*. Ankara: Anı.
- Fleming, D. S. (2000). *A teacher's guide project based learning*. Charleston, SC: Appalachia Educational Laboratory.
- Filiz, S. B. (Ed.). (2014). *Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları*. Ankara: Pegem.
- Firidin, Ş., & Aksungur, S. (2008). Su kaynaklarının kullanımı ve sürdürülebilirlik. *Sumae Yunus Araştırma Bülteni*, 8(2), 9-11.
- Gedik, F. F. (2008). *Elazığ ili için entegre atık yönetimi oluşturulması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Gedik, T. Ö. (2015). *Türkiye'de yenilenebilir enerji kaynakları ve çevresel etkileri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Görmez, K. (1991). *Türkiye'de çevre politikaları*. Ankara: Gazi Büro.
- Görmez, K. (1997). *Çevre sorunları ve türkiye*. Ankara: Gazi.
- Görmez, K. (2007). *Çevre sorunları*. Ankara: Nobel.
- Görümlü, T. (2003). *Liselerde çevreye karşı duyarlılığın oluşturulmasında çevre eğitiminin rolü*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Gautier, C. (2014). *Petrol, su ve iklim* (S. Genç, Çev.). Ankara: Tübitak.
- Güler, Ç. & Çobanoğlu, Z. (1994). *Su kirliliği*. Ankara: Aydoğdu.
- Gündüzalp, A. A., & Güven, S. (2016). Atık, çeşitleri, atık yönetimi, geri dönüşüm ve tüketici: çankaya belediyesi ve semt tüketicileri örneği. *Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar E-Dergisi*, 9(1), 1-19.
- Güngör, S. N., & Özkan, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının tahmin-gözlem-açıklama yöntemine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 82-95.
- Güney, E. (2003). *Çevre ve insan toplum doğa ilişkileri*. İstanbul: Santay.

- Güven, E. (2011). *Çevre eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yönteme ilişkin öğrenci görüşleri*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Görümlü, T. (2003). *Liselerde çevreye karşı duyarlılığın oluşturulmasında çevre eğitiminin yeri*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gülay, H. & Önder, A. (2011). *Sürdürülebilir gelişim için okul öncesi dönemde çevre eğitimi*. Ankara: Nobel.
- Güngör, S. N. (2016). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına tahmin-gözlem-açıklama yöntemiyle biyolojik konu ve kavramların öğretiminin başarı, kalıcılık ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Gürarda, Ş. (2015). *Çevre muhasebesi açısından düzenli depolama tesisi uygulaması*. Konya: Eğitim.
- Hastürk, G. (Ed.). (2017). *Teoriden pratiğe fen bilimleri öğretimi*. Ankara: Pegem.
- Helle, L., Tynjala, P., & Olkinuora, E. (2006) Project-based learning in post-secondary education-theory, practice and rubber sling shots. *Higher Education*, 51(2), 287-314.
- Hız, Ö. (2015). *Toprak kirliliği yönetmeliği kapsamında petrol kirliliğinin tespiti ve giderimi için uygun yöntem araştırması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Holm, M. (2011). Project-based instruction: a review of the literature on effectiveness in prekindergarten through 12th grade classrooms. *Rivier Academic Journal*, 7(2), 1-13.
- Hsu, S. J. (2004). The effects of an environmental education program on responsible environmental behavior and associated environmental literacy variables in Taiwanese college students. *The Journal of Environmental Education*, 35(2), 37-48.
- Hung, C. M., Hwang, G. J., & Huang, I. (2012). A project-based digital storytelling approach for improving students learning motivation, problem solving competence and learning achievement. *Educational Technology & Society*, 15(4), 368-379.

- Iwamoto, D. H. (2016). The effect of project-based learning on student performance: an action research study. *International Journal for the Scholarship of Technology Enhanced Learning*, 1(1), 24-42.
- Kalaycı, Ş. (2016). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil.
- Kalıpcı, E. (2017). Avonos ilçe merkezinde trafik kaynaklı gürültü kirliliğinin mekansal analizi. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(1), 20-29.
- Kaşaracı, İ. (2013). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi: bir meta-analiz çalışması*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Karaca, Y. (2013, Kasım). *Çevre görevlisi kavramı ve çevre yönetimindeki rolü*. Uluslararası Çevresel Etki Değerlendirmesi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, İstanbul Kongre Merkezi, İstanbul.
- Karagöz, C. (2007). *Kimya öğretmene adaylarının nükleer enerjiye karşı ilgi ve tutumları*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Karataş, A. (2013). *Çevre bilincinin gelişmesinde çevre eğitiminin rolü ve niğde üniversitesi eğitim fakültesi örneği*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kaya, Z. (Ed.). (2012). *Öğrenme ve öğretme kuramlar, yaklaşımlar, modeller*. Ankara: Pegem.
- Kearney, M., & Treagust, D. F. (2001). Constructivism as a referent in the design and development of a computer program which uses interactive digital video to enhance learning in physics. *Australian Journal of Educational Technology*, 17(1), 64–79.
- Keleş, R. & Hamamcı, C. (1997). *Çevrebilim*. Ankara: İmge.
- Keleş, R., Hamamcı, C. & Çoban, A. (2012). *Çevre politikası*. Ankara: İmge.
- Keleş, R. (2013). *100 Soruda çevre, çevre sorunları ve çevre politikası*. İzmir: Yakın Kitabevi.
- Kılıç, A., Kum, S., Ünal, A., & Kındap, T. (2014). Marmara bölgesi'ndeki hava kirliliğinin modellenmesi, kirlilik azaltımı ve maruziyet analizi. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 27-46.

- Kızılkapan, O. (2015). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı ve özellikleri ünitesindeki başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına proje tabanlı öğrenmenin etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kilpatrick, W. H. (1918). The project method. *Teachers College Record*, 19(4), 319-335.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü.
- Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 193-200.
- Köse, M. (2010). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi "kuvvet ve hareket" ünitesinin öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Kuzudişli, A. (2000, Ekim). *Çevre bilincinin gelişmesine dinin katkısı ve islamın çevre duyarlılığıyla eşleştirilebilecek bazı temel öğretileri*. Uluslararası Katılımlı Çevre Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane.
- Linn, R. L., & Gronlund, N. E. (2000). *Measurement and assessment in teaching* (8. baskı). New Jersey, USA: Prentice Hall.
- Mahidin, A.M.M., & Maulan, S. (2010). Understanding children preferences of natural environment as a start for environmental sustainability. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 38, 324-333.
- Mançuhan, E., & Sayar, A. A. (2001). *Çevre bilinci, bilgisi ve eğitimi*. İstanbul: Yeni Teknolojiler Araştırma Geliştirme Merkezi.
- Morgül, K. Ö., & Dal, H. (2012). Sakarya ili şehir merkezinin gürültü kirliliği üzerine bir ön çalışma. *SAÜ. Fen Bilimleri Dergisi*, 16(2), 83-91.
- Morova, N., Şener, E., Terzi, S., Beyhan, M., & Harman, B. İ. (2010). Süleyman demirel üniversitesi yerleşkesinin gürültü haritalarının coğrafi bilgi sistemleri ile hazırlanması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14(3), 271-278.
- Mutlu, M., & Tokcan, H. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin toprak kirliliği hakkındaki düşünceleri. *Uluslararası Alan Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 65-75.

- Müminoğlu, Y. & Yıldız, T. (2019). *Gürültü kirliliğinin incelenmesi*, <http://www.cizgikitabevi.com/kitap/882-gurultu-kirliliginin-incelenmesi-ege-universitesi-kampusu-ornegi> sayfasından erişilmiştir.
- Oflaz, V. (2012). *Proje tabanlı çevre eğitiminin öğretmen adaylarının çevre bilincine ve epistemolojik inançlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Özdemir, O. (2007). Yeni bir çevre eğitimi perspektifi: “sürdürülebilir gelişme amaçlı eğitim”. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 32(145), 23-39.
- Palmer, J. A. (2003). *Environmental education in the 21 st century, theory, prractice, progress and promise*. New York: Routledge.
- Postel, S. (1994). *Kaldırma kapasitesi: dünyanın taşıyabileceği yük. Dünyanın Durumu*, İstanbul: TEMA Vakfı.
- Pritchard, A. (2015). *Öğrenme yolları sınıfta öğrenme teorileri ve öğrenme stilleri*. (M. Çevikbaş & S. Çevikbaş, Çev.). Ankara: Nobel.
- Rooij, S. W. (2009). Scaffolding project-based learning with the project management body of knowledge. *Computers and Education*, 52(1), 210-219.
- Sağırtekmekçi, H. (2016). “*Tahmin-gözlem-açıklama*” stratejisine dayalı fen ve doğa etkinliklerinin, okul öncesiöğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve bilişsel alan yeteneklerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Saracaloğlu, A. S., Akamca, G. Ö., & Yeşildere, S. (2006). İlköğretimde proje tabanlı öğrenmenin yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3), 241-260.
- Sarıkaya, S. (2006). *Çevre eğitiminde interaktif öğretim yöntemleri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sert Çıbık, A., İnce Kaya, E., & Kayacan, K. (2006). Genel fizik laboratuvarı-II dersinde kullanılan proje tabanlı öğretim yönteminin öz-yeterlik, tutum ve başarıya etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 511-534.

- Sert Çıbık, A., & Emrahoğlu, N. (2008). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerine etkisi. *Ç.U Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(17), 51-66.
- Seven, T., Can, B., Darande, B. N., & Ocak, S. (2018). Hava ve toprakta ağır metal kirliliği. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1(2), 91-103.
- Schunk, D. H. (2014). *Learning theories an educational perspective*. (M. Şahin, Çev.). Ankara: Nobel.
- Sokur, E. (2018). *Proje tabanlı öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin çevre konusundaki başarılarına ve kavramsal anlamalarına etkisinin öğrenme stillerine göre incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sonsuz, B., Kargıoğlu, A. F., Şıpka, M., Oruç, M. M., Hepşen, Ö., Selvi, E., Mustak, H., Kargı, H. & Karafazlıoğlu, M. (2011). *Adapazarı ilçesindeki endüstriyel kaynaklı emisyonların envanterlenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Sönmez, İ., Kaplan, M., & Sönmez, S. (2008). Kimyasal gübrelerin toprak kirliliği üzerine etkileri ve çözüm önerileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 25(2), 24-34.
- Soykenar, M., & Coşkun, S. (2015). Toplum ve sağlık etkileri yönüyle nükleer enerjiye genel bir bakış. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 14(1), 65-70.
- Şenaydın, O. (2018). *Türkiye'de katı atıkların kaynağında ayrı toplanmasına ve geri dönüşümün hayata geçirilmesine ilişkin sorunlar ve çözüm önerileri*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Şentop, A. (2013). *Binaların gürültü kontrolü etkin tasarımı için yapı elamniseçim aracı*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Tan, A. (2006). *Atık sularda bazı kirlilik parametrelerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Taşkın, Ö. (Ed.). (2012). *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Pegem.
- Temurçin, K., & Aliağaoğlu, A. (2003). Nükleer enerji ve tartışmalar ışığında türkiye'de nükleer enerji gerçeği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1(2), 25-39.

- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. (Doctoral dissertation). <https://www.asec.purdue.edu> sayfasından erişilmiştir.
- TÇV (2003). *Türkiye'nin çevre sorunları*. Ankara: Türkiye Çevre Vakfı.
- Timur, S., & Yılmaz, M. (2013). Çevre davranış ölçeğinin türkçeye uyarlanması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 317-333.
- Tokur, F. (2011). *TGA stratejisinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bitkilerde büyüme gelişme konusunu anlamalarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Tont, S. (2000, Nisan). *Batı ülkelerinde kurtarıcı çevreciliğin kronolojisi*. Türkiye'de Çevrenin Korumanın Tarihi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Türkman, A. (2000). *Yaşanabilir bir çevre için*. İzmir: Dokuz Eylül.
- Türkmen, N. (2019). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Türkoğlu, B. (2006). *Toprak kirlenmesi ve kirlenmiş toprak ıslahı*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Oral, B. (Ed.). (2014). *Öğrenme öğretme kuram ve yaklaşımları*. Ankara: Pegem.
- Öner, Z. (2018). *Çevre eğitime yönelik hazırlanan formal ve informal uygulamaların akademik başarı, tutum ve öğrenci kazanımları açısından incelenmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Üçpırtı, H., İleri, R., & Çerezci, O. (1997). Nükleer atıklar, meydana getirdiği çevre sorunları ve berteraf edilmesinde amerika örneği. *SAÜ Fen Bilimleri Üniversitesi Dergisi*, 1(2), 145-150.
- Ünal, S., Mançuhan, E. & Sayar, A. A. (2001). *Çevre bilinci, bilgisi ve eğitimi*. İstanbul: Yeni Teknolojiler Araştırma Geliştirme Merkezi.
- White, R. T., & Gunstone, R. F. (1992). *Probing understanding*. London: The Falmer.

- Yavuz, S. (2006). *Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya bölümü öğrencilerinin çevre bilgisi ile çevreye tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yazgan, N. (2000, Nisan). *Türkiye’de son 25 yılda çevrenin değişimi*. Türkiye’de Çevrenin Korumanın Tarihi Sempozyumu’nda sunulmuş bildiri, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Yıldırım, P. (2016). *Fiziksel ve kimyasal değişimler konusunda “tahmin-gözlem-açıklama” strateji kullanımının akademik başarı ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yıldız, K., Yılmaz, M. & Sipahioğlu, Ş. (2000). *Çevre bilimi*. Ankara: Gündüz Eğitim.
- Yıldız, K., Yılmaz, M. & Sipahioğlu, Ş. (2008). *Çevre bilimi ve eğitimi*. Ankara: Gündüz Eğitim.
- Yılmaz, D. (2006). *İkôğretimde çevre eğitimi için yöntem geliştirme*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yurtluk, M. (2003). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının matematik dersi öğrenme süreci ve öğrenci tutumlarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yüceer, A. M. (2005). *Akarsularda su kalitesinin izlenmesine yönelik yeni bir dinamik benzetim yazılımı*. (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

EKLER



EK 1 Çevre Başarı Testi

1.

CAM ŞİŞE 4000 yıl	ÇİKLET 5 yıl	KUTU KOLA 10 yıl	PET ŞİŞE 400 yıl	ŞİĞARA 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?

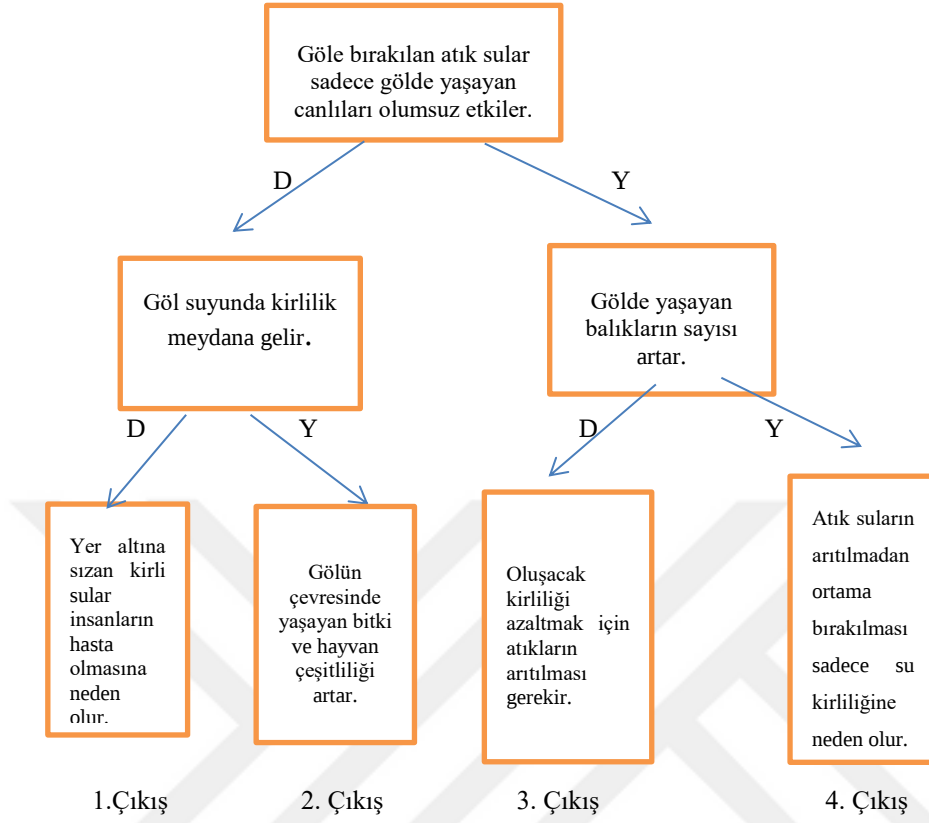
- A) I,II ve III B) II,III ve IV C) III,IV ve V D) II,III ve V

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 okillerlendiğinde 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 sınırlanması
- 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 C) Hava kirliliği
- B) Su kirliliği D) Erozyon

11. Bir kasabada çok geniş ormanlık arazileri vardır ve altın madeni tespit edilmiştir. Kasaba sakinleri arazilerinde var olan altın madenlerinin işletilmesinde kararsızdır. Çünkü altın madenlerinin çıkarılması için Siyanür adı verilen zehirli bir kimyasal madde kullanılmaktadır.

Sizce bu durumla ilgili verilmesi gereken en doğru karar ne olmalıdır?

- A) Çok değerli bir maden olan Altından gelen kazançla başka bölgelere daha fazla ağaç dikilebileceği için maden işletilmelidir.
- B) Siyanür sadece toprağı kirletmekle kalmayıp, o bölgede yaşayan canlılara da zarar vereceğinden maden işletilmemelidir.
- C) İnsanlar madenin işletilmesiyle daha büyük bir gelir elde ederler daha rahat yaşarlar bu yüzden maden işletilmelidir
- D) Altın madenleri işletilerek ülke ekonomisine katkısı olacağından işletilmelidir.

12. Ozon tabakasından meydana gelen incelmeye 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) Sebze ve meyvelerin 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

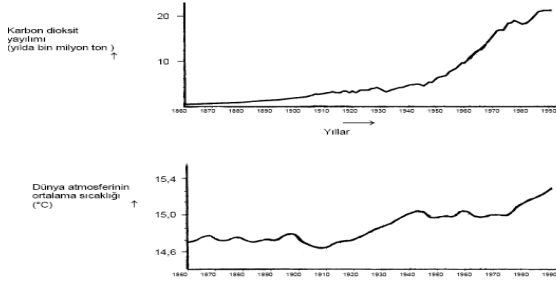
20. Küresel ısınmayı önleyebilmek için aşağıdaki fikirlerden hangisi uygun olmaz?

- 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 gözlemine götürmek istemiştir. Yaşadıkları büyükşehirde gözlemlerinin çok sayıda olacağını düşünmüş ancak araştırma yaptığına gözleminin şehir merkezinden çok uzakta ve sadece bir tane olduğunu görmüştür. Gözlemlerinin şehir merkezlerinden uzakta kurulmasının nedeni sizce aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) Yerleşim yerlerinin gelişigüzel ve aşırı şekilde ıskandırılması
- B) Şehir merkezinden uzaklaştıkça daha sessiz bir ortam olması
- C) Gözlemine 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. Aşağıdakilerden hangisi ışığın canlılar üzerindeki **olumsuz etkilerinden değildir?**

- A) Deniz kaplumbağalarının yumurtadan çıktıktan sonra denize değil karaya doğru yönelmeleri
- B) Göçmen kuşların göç yollarını şaşırması
- C) İnsanlarda baş ağrısının artması
- D) Yapay ışık kaynakları ile bitkinin oksijen üretebilmesi

25. 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.

26. 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 artırır.
- C) Elektromanyetik dalgalar sadece insanları olumsuz etkiler.
- D) Kullanımları sonucunda oluşan tehlike bir çevre kirliliğidir.

27. Sizce çevre sorunları kimin için bir tehlike oluşturur?

- A) Nesli tükenmekte olan bitki ve hayvanlar için
- B) Dünya'daki tüm canlılar için
- C) Büyük şehirlerde yaşayan insanlar için
- D) Sanayileşmiş ülkeler için

28. Küçük bir kasabadan büyük bir şehre taşınan Ece taşındıkları yerde bir haftalık gözlemini telefonda konuştuğu arkadaşına anlatırken;

“Evlerde çift camlı pençeler kullanılıyor, burada genellikle metro altı ve bisiklet ile ulaşım sağlanıyor, havaalanı da bizim oturduğumuz şehir merkezine çok uzak” gibi cümleler ile arkadaşına bilgi veriyor. Ece'nin anlattıkları hangi çevre sorununu önlemek ve olumsuz etkisini azaltmak için yapılmış olabilir?

- A) Gürültü kirliliği
- B) Radyasyon kirliliği
- C) Toprak kirliliği
- D) Su kirliliği

EK 2 Çevre Davranış Ölçeği

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

EK 3 Çevresel Tutum Ölçeği

Maddeler	Kesinlikle katılıyorum	Çoğunlukla katılıyorum	Kararsızım	Çoğunlukla katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
1. Evde veya okulda gereksiz yere açık bırakılan lambaları kapatırım.	☐	☐	☐	☐	☐
2. Marketlerden alışveriş yaparken sağlığıma veya çevreye zarar veren gıda ürünlerini satın almam.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Anne veya babamla alışverişe gittiğimizde hormonlu sebze ve meyveleri almamalarını söylerim.	☐	☐	☐	☐	☐
4. Bir gün kendi otomobilimi alırken, çevreyi en az kirlütenini satın alacağım.	☐	☐	☐	☐	☐
5. Evimize ampul ve elektrikli ev eşyaları alınırken az elektrik harcayanlarını tercih etmeleri için ailemi uyarırım.	☐	☐	☐	☐	☐
6. Siyasetçilerin ve yöneticilerin, çevre sorunlarına olan duyarsızlıkları beni üzer.	☐	☐	☐	☐	☐
7. Piknik, plaj, orman gibi çöp kutusu olmayan yerlerde, çöplerimi mecburen herhangi bir yere atarım.	☐	☐	☐	☐	☐
8. Yaşadığım mahallede daha çok çiçek ve yeşil alan olması gerektiğini düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
9. Ormanlık arazilerde veya piknikte ateş yakmam.	☐	☐	☐	☐	☐
10. Okulda ve evimde su ve elektriği tutumlu kullanırım.	☐	☐	☐	☐	☐
11. Sokaklarda aç veya yaralı dolaşan, sahihsiz köpekleri acıyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
12. Deve, köpek ve horozların dövüştürülmesi ile ayıların oynatılması beni üzer.	☐	☐	☐	☐	☐
13. Bitki ve hayvan türlerini korumak için bir çevre vakfına üye olmak beni çok mutlu eder.	☐	☐	☐	☐	☐

Maddeler	Kesinlikle katılıyorum	Çoğunlukla katılıyorum	Kararsızım	Çoğunlukla katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
14. Bazı gıda maddeleri, ilaç ve silâhları hayvanlar üzerinde deneyen firmalar kapatılmalıdır.	☐	☐	☐	☐	☐
15. Evimde kedi, köpek veya kuş gibi hayvanlardan birini beslemek ve onlarla ilgilenmekten mutlu olurum.	☐	☐	☐	☐	☐
16. Bütün ev ve iş yerlerinde, su, elektrik ve enerji tasarrufu yapılması gerektiğini düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
17. Satın aldığım malların, çevreye zarar verip vermediğine dikkat etmem.	☐	☐	☐	☐	☐
18. Konutların ısıtılmasında odun ve kömürün yerine, doğal gaz kullanılmalıdır.	☐	☐	☐	☐	☐
19. Erozyon ve orman yangınlarının, ülkemizde ciddi çevre sorunlarına yol açacağını düşünmüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
20. Yanan, kuruyan ve kesilen ormanların yerine yeterli ağaçlandırma çalışmaları yapıldığını zannetmiyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
21. İnsanların bazen gereksiz yere otomobil kullanarak sorumsuzca enerji tükettiklerini düşünüyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
22. Önümüzdeki yıllarda ülkemizde kurulması düşünülen ilk nükleer santral, çevre açısından beni endişelendiriyor.	☐	☐	☐	☐	☐
23. Türkiye'deki enerji kaynaklarının hesapsızca kullanılması, geleceğimiz açısından beni kaygılandırır.	☐	☐	☐	☐	☐
24. Türkiye'de yeterince hayvan vardır, bu nedenle bazı türlerin yok olması beni endişelendirmez.	☐	☐	☐	☐	☐
25. Bazı fabrikaların çevreye zarar veren enerji ile çalışmaları beni kaygılandırır.	☐	☐	☐	☐	☐

EK 4 1. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlik Kağıtları

ETKİNLİK 4



SORU 1-) Şekilde görmüş olduğunuz 1977-2009 yılları arasında İstanbul boğazındaki yeşil alanların azalmasının sonuçları ne olabilir? Tahminlerinizi yazınız.

SORU 2-) Videoyu dikkatlice izleyiniz. Gözlemleriniz sonucunda ormanların yok olmasının canlılar üzerindeki etkisi ne olmuştur?

SORU 3-) Tahmin ve gözlemlerinizi karşılaştırınız. Tahminleriniz ve gözlemleriniz arasında farklılık oluştu mu? Farklılık oluştuysa neden oluştuğunu açıklayınız.

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 8	5
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel Olaylar		
ÜNİTE:	6. Ünite: Enerji Dönüşümü ve Çevre Bilimi		
KONU:	Çevre, Ekoloji, Ekosistem, Çevre kirliliği ve Çevrenin Geçmişten Bugüne Değişimi		
KAZANIMLAR	F.8.6.1.1 Besin zincirindeki üretici, tüketici ve ayrıştırıcılara örnek verir. F.8.6.2.1 Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder.		
ARAÇ-GEREÇ:	Ders Kitabı, EBA		
SÜRE:	2 ders saati		

İŞLENİŞ : (Geleneksel Öğretim Yöntemi)

Giriş

Anahtar Kavramlar: Çevre , çevre sorunları, çevrenin geçmişten günümüze değişimi
Öğrencilere çevre kavramının tanımı sorulur ve insanın doğada üstün olup olmadığı sorulur.

ÇEVRE

Tanım : *Canlı ve cansız her türlü varlığın bulunduğu fiziksel alanlar ve ortamlar, çevredir. Çevre; insanların ve diğer canlıların yaşam ortamlarını oluşturan hava, su ve toprak gibi alanlardır. Denizler, göller, akarsular, bataklıklar, kumsallar, ormanlar, tarım alanları, dalyanlar, kırlar ve dağlar çevreyi oluşturan alanlar arasında yer alır. Bu alanlar, canlıların üreme ve beslenme ortamlarını sağlar. İnsanlar açısından çevre, diğer insanlarla olan ilişkileri ve etkileşimleri sürecinde tüm canlı ve cansız varlıklarla olan ilişkilerini kapsar. Ekoloji çevreyi inceleyen bilim dalıdır.*

Canlı çevre; bir canlı ile aynı fiziksel ortamı paylaşan ve birbirleri ile etkileşim içinde bulunan canlılardır. Bir böceğin beslendiği organizmalar, insanların etinden ve sütünden yararlandığı hayvanlar, bitkilerin mineral aldığı kaynaklar gibi canlı ortamlardır.

Cansız çevre; canlıların yaşamlarını sürdürdükleri toprak, kaya, su gibi somut ortamlardır. İklimler, toprak ve suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri cansız çevreye örnek verilebilir. Bir yol inşa edilmesi cansız çevreyi etkilerken, tarlalarda ekim yapılması canlı çevreyi etkiler.

ÇEVRE KİRLİLİĞİ NEDİR?

Sanayi toplumları doğal kaynakların kullanılması ve tüketilmesi üzerine kurulmuştur. Bilim ve teknolojinin de ilerlemesiyle birlikte doğal kaynakların tüketimi hızlanmış, doğaya hükmeden insanların sayısı giderek artmıştır. Toprağı, havayı, suyu, ormanları, maden



kaynaklarını ve daha birçok alandaki tükettiği her şeyi gelecek nesilleri ve diğer tüm canlıları düşünmeden umursamadan kullanmıştır. Bunun sonucunda da karalar, denizler ve atmosferle birlikte tüm canlılar etkilenmiş çevrenin doğal dengesi bozulmuş küresel bir değişim ortaya çıkmıştır.

Çevre sorunları tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de en önemli sorunların başında gelmektedir. Ne yazık ki gelecek nesiller için temiz çevre olgusu giderek yok olmaktadır. Çevre sorunlarının anlamından bahsedecek olursak; canlıların yaşamını etkileyen sorunlar olup, insanların ve sanayi kuruluşlarının, kara, hava, su, toprak gibi çevre alanlarını kirlletmesi ve kirlenen bu bölgelerin orada yaşayan canlıların hayatını tehdit etmeye başlamasıdır. Aslında bu anlamın dışında çevre sorunları canlıların yaşadığı ekolojik sorunlardan birisidir. Konut, gecekond, plansız kentleşme, nüfus artışı, yeşil alanların yok olması, ulaşım canlı nesillerin tükenmesi, doğal kaynakların yok olması bu sorunlardan birkaçıdır

Herkesin bildiği gibi son yıllarda daha çok hızlanan ve artış gösteren sel baskınları, aşırı kuraklık, şiddetli kasırgalar, iklim değişiklikleri, öldürücü sıcaklık gibi doğal afetler görülmekle birlikte bunlar beklenen değişimlerdir. İnsanoğlu göz göre göre bu yaşanan felaketlere izin vermiş kendi eliyle desteklemiş çevreyi bozarak bir felakete kendini sürüklemiştir. Ne yazık ki yıllar alan bu değişim ve felaketlerin çözümü de o kadar basit değildir (Erten, 2004). Günümüzde birçok çevre sorunuyla karşı karşıya kalmış bulunmaktayız. İnsanlığın karşılaştığı çevre sorunlarından ilki canlıları en fazla ilgilendiren hava, toprak ve su kirliliği olarak belirlenebilir. Bununla birlikte bu kirliliklere radyasyon kirliliği, nükleer kirlilik, gürültü kirliliği, ışık kirliliğini insanlığın geleceğini tehdit eden açlık, fakirlik, doğal afetler, yetersiz sağlık koşullarında oluşacak sorunları eklemek gerekir. Bu sorunlar sadece bir bölgeyi, bir yöreni değil canlıları yaşadığı bütün çevreyi ilgilendirmektedir. Bu yüzden bu sorunlara kayıtsız kalınmamalı çözüm yolları aranmalıdır



Öğrencilere geçmişten günümüze çevrede neler değiştiği sorulur. Çevre sorunlarının geçmişten günümüze neden arttığı konuşulur. Değişimi gösterebilmek için şekildeki resim kullanılabilir.

Değerlendirme

Öğrencilerle en son olarak doğada bir üstünlüğümüz olmadığı çevredeki her canlının ve cansız varlıkların birbirine ihtiyacı olduğu vurgulanır.

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:

Konuyla ilgili hazırlanan çevre kirliliğini gösteren fotoğraflar, akıllı tahta

Konu Biterken

Bir sonraki derse hazırlık amacıyla öğrencilerden çevre kirliliklerinden hava ve su kirliliğinin nedenlerini düşünmeleri istenir.

ETKİNLİK 5

SORU 1-) Hava kirliliğinin canlılar üzerinde ne gibi etkileri olabilir tahminlerinizi yazınız.



SORU 2-) Resimleri dikkatlice inceleyiniz. İzlediğiniz video ve verilen resimlerden yola çıkarak hava kirliliğinin sonuçlarını ve canlılara olan etkilerini yazınız

SORU 3-) Gözlemlerinizi ve tahminlerinizi karşılaştırınız. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi arasında bir farklılık oluştu mu? Oluştuyorsa nedenlerini açıklayınız.

ETKİNLİK 6

SORU 1-) Su kirliliği nasıl oluşur? Çevreye etkileri neler olabilir tahminlerinizi yazınız.



SORU 2-)Resmi inceleyiniz, videodaki gözlemlerinizi yola çıkarak su kirliliğinin nasıl oluştuğunu ve sonuçlarını yazınız?

SORU 3-) Tahminlerinizi ve gözlemlerinizi karşılaştırınız. Tahmin ve gözlemlerinizi arasında bir fark oluştu mu? Fark oluştuysa nedenini yazınız.

EK 5 2. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlik Kağıtları

Fen Bilimleri	SINIF: 8	
Fiziksel Olaylar		
6. Ünite: Enerji Dönüşümü ve Çevre Bilimi		
Hava Kirliliğinin Nedenler ve Sonuçları, Su Kirliliğinin Nedenleri ve Sonuçları		
F.8.6.2.3 Canlılarda solunumun önemini belirtir.		
F.8.6.3.1 Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.		
Ders Kitabı, Akıllı tahta, konu ile ilgili resimler		
2 ders saati		

İŞLENİŞ : (Geleneksel Öğretim Yöntemi, Soru-cevap)

1) Giriş

HAVA KİRLİLİĞİ

Hava insan ve diğer canlıların yaşaması için hayati öneme sahiptir. Yer küreyi saran kalınlığı 150 kilometreyi bulan gaz küreye atmosfer denir. Bunun sadece çok az bir kısmı canlıların yaşaması için uygundur. Havanın yaklaşık %78'i Azot gazı, % 21'i Oksijen gazı, % 1'i ise Karbondioksit ve diğer gazlardan oluşur.

Havanın canlıların yaşamını tehdit eder hale gelmesi ya da yaşam standardının düşmesine sebep olacak düzeye gelmesine kirletici denen unsurlar sebep olur. Son yıllarda teknolojinin çok hızlı gelişmesiyle birlikte özellikle de Sanayi Devrimi'nden sonra yaşanan gelişmelerle birlikte insanların yaşam standartlarını artıran ancak çevreye olumsuz etkisi olan araçların kullanımıyla hava kirliliğinin önceki yıllara göre önemli bir şekilde arttığı görülmektedir. Hava kirliliğinin en çok iklim değişikliği üzerine etkisi vardır. Canlılara solunum imkânı tanıyan havanın sadece insan için değil diğer canlılar için de ne kadar önemli olduğu ortadadır. Hava içerisinde yer alan tüm canlıların yaşam kaynağı olan oksijen olmadan canlı yaşamı düşünülemez. Havanın içerisinde bulunan tüm gazların oranları birbirleriyle orantılıdır. Ancak son yüzyılda havada karbondioksit miktarı artış göstermiştir. Bunun nedeni fosil yakıtların kullanımındaki artış ve fotosentez yoluyla karbondioksiti özümseyebilecek olan tropikal ormanların yok edilmesi nüfus artışıyla birlikte bireysel araç kullanımının artması etkili olmuştur.



Hava kirliliğini azaltmak ve önlemek elimizdedir. Hava kirliliğini önlemek için;

- Özel taşıt kullanımı azaltılmalı ve toplu taşıma araçları kullanılmalı
- Fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalı
- Isı yalıtımına önem verilmeli
- Fabrika bacalarına filtre takılmalı
- Ağaçlandırma çalışmalarına destek vermeliyiz
- Çevremizdeki insanları bilinçlendirmeliyiz

SU KİRLİLİĞİ



Canlılık faaliyetlerinin devamı için gerekli su, canlıların yapısından terleme ve solunum yoluyla; doğada ise buharlaşma yoluyla atmosfere karışır. Atmosferden yağış olarak yeryüzüne inen suyun bir kısmı yer üstü sularına bir kısmı da yer altı sularına karışır. Canlılar, suyu yer üstü ve yer altı sularından sağlarlar. Dünya üzerindeki suyun çevrimine **su döngüsü** denir.

Ülkemiz üç tarafı denizlerle kaplı, akarsuyu bol olan şanslı ülkeler arasındadır. Ancak hızla gelişen ülkemizde bu durum beraberinde sularımızın aynı hızla kirlenmesi problemini getirmektedir. İçerisinde canlıların yaşayabilmesi için yeterli oksijeni barındırmayan suya kirlı su denir. Aslında suyu kirleten birçok madde karbon barındırır ve suyu kirletir. Ülkemizde su kirlenmesini üç ana başlıkta toplayabiliriz. Birincisi akarsu nehir ve göllerin kirlenmesi, ikincisi denizlerin kirlenmesi, üçüncüsü ise su ürünlerinin kirlenmesi. Akarsularımızda, göllerimizde, denizlerimizde ve diğer su kaynaklarımızın tümünde görülen kirlenme, gelecekteki su ihtiyacı düşünüldüğünde oldukça büyük öneme sahip olmaktadır. Çünkü Türkiye de diğer birçok ülke gibi kişi başına düşen su varlığı düşünüldüğünde su sıkıntısı yaşanabilir durumdadır.

Su kirliliğinin en büyük nedeni suyun kendi çözücü özelliğinden kaynaklanmaktadır. İçinde birçok maddeyi taşıyabilmesi sağlık için bir tehlike oluşturmaktadır. Tifo, dizanteri, kolera ve bunlar gibi birçok hastalık su ile taşınarak yayılabilir. Önlem alınmadığı gerekli sağlık kurumlarının teknik bilgi ve becerilerinden yararlanılmadığı ya da elimizdeki teknolojiye yararlanılmazsa su kirliliği durdurulamaz. Su kirliliğine etki eden unsurlar, sanayileşme, kentleşme, nüfus artışı, zirai mücadele ilaçları ve kimyasal gübreler olarak gruplandırılabilir. Ancak sanayinin çevre üzerine etkisi diğer faktörlerden daha fazladır. Özellikle deniz ve akarsu çevresine kurulan sanayi tesislerin, çevre kirlenmesindeki rolü büyüktür. Ancak gelişen şehirleşme ve sanayi kollarının artmasıyla suyun kirleticilerden uzak bir şekilde insanların talebini karşılaması çok önemli hale gelmiştir. Su kirliliğine neden olan faktörleri evsel, endüstriyel ve tarımsal olarak sınıflandıracak olursak, farklı kaynaklardan çıkan suların farklı özelliklerde kirleticilere maruz kaldığını görmüş oluruz. Bu kirlilikler ağır metaller, zehirli organik bileşenler, zehirli gazlar, hastalık yapan bakteri ve virüsler, patojenler, yağlar, sentetik organik maddeler, su içinde çözünmüş zararlı bileşenler ve radyoaktif kirleticiler olarak sıralanabilir. Suyun kirlenmesinin diğer bir göze çarpan boyutu da su ürünlerin yok olmasıdır. Sanayi tesislerinin etkisi olan kirleticilerin ve diğer kirleticilerin sebep olduğu etki ile birlikte aşırı yanlış avlanma da su ürünlerin azalmasına hatta bazı türlerin yok olmasına neden olmuştur. Hatta kuruyan nehirlerin bu probleminin çözülmesinde bilinçsizce kullanılan yer altı sularının taban suyu çekilmiş ve sınır noktasına gelmiştir.

Su kirliliğini önlemek için;

- Atık yağlar lavaboya dökülmemelidir
- Kimyasal atıklar suya karıştırılmamalıdır
- Evsel atıklar suya dökülmemelidir.
- Toprağa kimyasal ürünler (pil gibi malzemeler) atılmamalıdır.
- Sanayi bölgelerine denetim getirilmelidir

Değerlendirme

Öğrencilere sadece hava ve toprak kirliliğinin olduğu bölgedeki insanların değil tüm canlıların o kirlilikten etkilendiği hatırlatılmalıdır. Bütün canlıların doğada bir işlevinin olduğu ve bir dengenin bozulması tüm dengelerin bozulmasına sebep verdiği söylenmelidir. (Örnek: yaşamımızda karşılaştığımız kuş gribi- kene olayı verilebilir)

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:

Konuyla ilgili hazırlanan çevre kirliliğini gösteren fotoğraflar, akıllı tahta

ETKİNLİK

1-) Toprak kirliliğinin çevreye ve canlılara etkisi ne olabilir tahminlerinizi yazınız.

2-) Videoları dikkatlice izleyiniz. Gözlemleriniz sonucunda toprak kirliliğinin çevreye ve canlılara olan etkisini yazınız.

3-) Tahminleriniz ve gözlemleriniz arasında bir fark oluştu mu? Fark oluştuysa neden oluştuğunu yazınız.

ETKİNLİK

SORU 1-) Katı atık kirliliğinin ve çevrede birikmesinin doğaya etkisi nedir? Alınabilecek önlemler ne olmalıdır? Tahminlerinizi yazınız.



SORU 2-) Videoyu dikkatlice izleyip, gösterilen resmi inceleyiniz. Gözlemleriniz sonucunda katı atık birikmesinin çevreye olan etkisini ve alınması gereken önlemleri yazınız.

SORU 3-) Gözlemleriniz ve tahminleriniz arasında bir fark oluştu mu? Oluştuyorsa nedenini yazınız?

ETKİNLİK

SORU 1-) Gürültü kirliliğinin nedenlerini ve çevreye olan etkilerini tahmin ediniz.

SORU 2-) Resimleri ve videoyu dikkatlice gözlemleyiniz. Gözlemleriniz sonucunda gürültü kirliliğinin nedenlerini ve sonuçlarını yazınız.

SORU 3-) Tahmin ve gözlemlerinizi karşılaştırınız. Gözlemleriniz ve tahminleriniz arasında bir fark oluştu mu? Fark oluştuysa nedenini yazınız.

ETKİNLİK

SORU -1) Nükleer kirliliğin çevre ve canlılar üzerinde nasıl bir etkisi olabilir. Tahminlerinizi yazınız.

SORU-2) Videoyu ve resimleri dikkatlice gözlemleyiniz. Gözlemleriniz sonucunda nükleer kirliliğin çevre ve canlılar üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu yazınız.

SORU-3) Tahminleriniz ve gözlemleriniz arasında bir farklılık oluştu mu? Oluştuyorsa bu farklılıkların nedenini yazınız.

EK 6 3. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlik Kağıtları

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 8	
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel Olaylar		
ÜNİTE:	6. Ünite: Enerji Dönüşümü ve Çevre Bilimi		
KONU:	Toprak Kirliliğinin Nedenleri ve Sonuçları, Katı Atık Kirliliği Nedenleri ve Sonuçları		
KAZANIMLAR	F.8.6.3.2 Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları		
ARAÇ-GEREÇ:	Ders Kitabı, Akıllı tahta, konu ile ilgili resimler		
SÜRE:	2 ders saati		

İŞLENİŞ : (Geleneksel Öğretim Yöntemi, Soru-cevap)

GİRİŞ

TOPRAK KİRLİLİĞİ

Toprak, kayaların ve organik atıkların uzun yıllar içinde parçalanıp ayrışmasıyla oluşan doğal, karmaşık ve gözenekli yapıya sahip bir sistemdir. Kimyasal, fiziksel ve biyolojik unsurlarıyla bitkiler ve canlılar için yaşam alanı olan toprak, bünyesindeki mikroorganizmalarla birlikte canlı bir ortam olarak ele alınabilmektedir. Toprak canlıların besin kaynağını oluşturan, suyun üzerini örterek dış etkilere uzak tutan, ekolojik dengeyi sağlayan en temel çevre ögesidir. Verimli bir toprağın oluşum süreci çok uzun yıllar alabilmekte, çeşitli mineral ve organik maddelerin karışımı olan bu yapı iki şekilde birikebilmektedir. Bunlardan biri binlerce yıllık zaman içinde sürüklenerek birikme, bir diğeri ise oluştuğu noktada birikmesidir.

TOPRAK KİRLİLİĞİ

Çöp yığınları, tarım arazilerinin aşırı sulanması, asit yağmurları, gereğinden fazla gübreleme ve ilaç uygulamaları, uygun olmayan yapılaşma, tarım ve orman arazilerinin işgali toprak kirliliğinin nedenlerini oluşturmaktadır.



- Su kirliliği toprak kirliliğine, toprak kirliliği yer altı sularının kirlenmesine neden olmaktadır.
- Ormansızlaşma ve yanlış tarım uygulamaları erozyon yoluyla toprak kirliliğine neden olmaktadır.
- Toprak kirliliği, bitkiler ve hayvanlar üzerinden besin zincirinde en son insan sağlığını etkilemektedir.
- Toprak kirliliği tarım arazilerinin verimliliğinin azalmasına ve tarım sektöründe gelir kayıplarına neden olmaktadır.
- Türkiye kara yüzeyinin %90'ında çeşitli şiddetlerde erozyon yaşanmaktadır. Arazinin %63'ü çok şiddetli ve şiddetli, %20'si ise orta şiddetli, % 7'si ise hafif şiddetli erozyonla karşı karşıyadır. İşlenen tarım alanların %75'inde (yaklaşık 20 milyon Ha) yoğun erozyon görülmektedir. (Tema Vakfı).



Ülkemizde toprak kirliliğinin diğer kirliliklere göre daha ayrı bir yeri vardır. Bunun nedeni toprağın doğal kaynaklarımızın önemli bir yere sahip olmasıdır. Ülkemizde toprak nüfusun çoğunluğu açısından tek üretim alanı olarak görülmektedir. Bu da toprağın önemini daha çok arttırmaktadır. Ancak tarımsal kirlenme, erozyon, endüstriyel kirlenme, katı atıklar gibi birçok nedene bağlı olarak toprak çok hızlı bir şekilde kirlenmektedir. Ekilebilir alanlardan olan toprağın kirlenmesinin başlıca sebeplerinden kimyasal gübre ve bitkide hastalıkları önlemede bilinçsizce kullanılan bitki ilaçları ve zehirli maddelerin topağa bırakılması sayılabilir. Toprak kirliliğine neden olan bu sebeplerin yanında hava kirliliği, su kirliliği, katı atıklar ve toprağın kendi yapısının bozulması da eklenebilir.

Toprak kirliliğinin önlenmesi için;

Katı atıkların geri dönüşümü sağlanmalıdır

Bilinçli tarım yapılmalıdır

Çeşitli kimyasal maddeler gelişigüzel doğaya bırakılmamalıdır

Kirli suların toprağa karışması önlenmelidir

Yapay gübre ve kimyasal ilaç kullanımı azaltılmalıdır

KATI ATIK KİRLİLİĞİ

İlk çağlardan beri sürekli faaliyet halinde olan insanoğlunun topluluklar halinde yaşadığı ve çevresindeki kaynakları büyük bir hızla kullanıp tükettiği bilinmektedir. Bu kullanıma bağlı olarak oluşan atıkların yok edilmesi de insanları tarafından uzun yıllardan beri bir sorun haline gelmiştir. İnsanların yerleşik hayata geçmeleriyle daha çok sorun haline katı atıkların çözümü için insanoğlu sürekli yeni fikirler üretmiştir

Çevre ve insan sorunu olarak katı atıklar; doğal çevrede sürekli insanlar ve diğer canlılar ile etkileşim halindedir. İnsanların geçmişte, sokağa, yollara ve diğer açık alanlara bıraktıkları katı atıklar zamanla farelerin ve diğer canlıların burada üremesine ve bunun sonucunda veba, kolera, sıtma, kuduz gibi salgın hastalıkların yayılmasına neden olmuştur. Bu durumlar genelde gelişmemiş ve gelişmekte ola ülkelerde sık yaşanan durumlardır. Bunun yanında sızıntı ile toprağa, salınan gazlarla atmosfere karışan bu maddeler çevreye de büyük ölçüde zarar vermiştir. Bu yüzden insan ve diğer canlıların sağlığını dolaylı ya da doğrudan etkileyen katı atıkların yönetimi önem verilmesi konulardandır. Atıkların genel anlamda kaynaklarına bakılacak olursa bunları, sanayi katı atıkları, tarım katı atıkları, kent katı atıkları, arıtım tesisleri katı atıkları olarak sınıflamak mümkündür

Katı atıkların miktarının azaltılması 3 ilkeye dayanmaktadır. Bu ilkeler; azalt, yeniden kullan ve geri kazandır.

Azaltma : Ürünlerin tasarımı, üretimi ve kullanımı sırasında uygulanan yöntemlerin değiştirilerek daha az atılacak madde oluşturulmasıdır.

Öğrencilere azaltma ile ilgili neler yapılması gerektiği sorusu yöneltilir

Yeniden Kullanım: Atılması düşünülen, artık işe yaramayan eşyaların başka bir amaçla tekrar kullanılmasıdır.

Öğrencilere yeniden kullanım için neler yaptıkları sorulur

Geri Dönüşüm: Kağıt, cam, plastik ve metal gibi maddelerin diğer maddeler ile birlikte atılmadan ayıklanması ve bunların yeni bir ürün gibi tekrar kullanılmasıdır.

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:

Konuyla ilgili hazırlanan çevre kirliliğini gösteren fotoğraflar, akıllı tahta

Konu Biterken

Bir sonraki derse hazırlık amacıyla öğrencilerden çevre kirliliklerinden nükleer kirlilik ve gürültü kirliliğinin nedenlerini ve sonuçlarını düşünmeleri istenir.

ETKİNLİK

SORU -1) Işık kirliliğın çevre ve canlılar üzerinde nasıl bir etkisi olabilir. Tahminlerinizi yazınız.

SORU-2) Videoyu ve resimleri dikkatlice gözlemleyiniz. Gözlemleriniz sonucunda ışık kirliliğın çevre ve canlılar üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu yazınız.

SORU-3) Tahminleriniz ve gözlemleriniz arasında bir farklılık oluştu mu? Oluştıysa bu farklılıkların nedenini yazınız.

EK 7 4. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlik Kağıtları

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 8	
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel Olaylar		
ÜNİTE:	6. Ünite: Enerji Dönüşümü ve Çevre Bilimi		
KONU:	Nükleer Kirliliğinin Nedenler ve Sonuçları, Gürültü Kirliliği Nedenleri ve Sonuçları		
KAZANIMLAR	F.8.6.3.2 Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları		
ARAÇ-GEREÇ:	Ders Kitabı, Akıllı tahta, konu ile ilgili resimler		
SÜRE:	2 ders saati		

İŞLENİŞ : (Geleneksel Öğretim Yöntemi, Soru-cevap)

1) GİRİŞ

NÜKLEER KİRLİLİK

➔ Nükleer kirlilik yararlı mıdır zararlı mıdır? Sorusu öğrencilere sorulur ve fikirleri alınır.

Dünyadaki fosil yakıtlardan karşılanan enerji kaynaklarının bir ömrü olduğu bilinen bir gerçektir. İnsanoğlunun Dünya'nın varoluşundan bu yana doğal kaynakları hiç bitmeyecek gibi kullanmalar, doğal kaynak rezervlerin tükenme noktasına gelmesine neden olmuştur. Yarım yüzyıldan sonra tamamen fosil yakıtların biteceği bilim adamlarınca açıklanmıştır. Bu da toplumları alternatif enerji kaynakları bulmaya yönlendirmiştir. Enerji sorunu ile karşı karşıya kalacaklarının farkında olan ülkeler bu sorun için çözümler aramaya ve üretmeye başlamışlardır. Bu da yenilenebilir enerji kaynaklarının yenilenemez enerji kaynaklarından daha çok kullanımına ve gündeme gelmesine neden olmuştur. Dünya'da kullanımının gittikçe arttığı görülen güneş enerjisi, hidroelektrik enerji, rüzgâr enerjisinin yanında yenilenemeyen nükleer enerji ve termik santrallerinin de sağladığı faydaları göz ardı etmemek gerekir. Nükleer enerji maddenin atom çekirdeğinin parçalanması ve birleşmesi ile elde edilen bir enerjidir. Nükleer enerji sadece enerji üretmenin yanında birçok alanda da başarılı sonuçlar vardır.



Konum itibarıyla 4 mevsim yaz mevsimini yaşayan ülkemizde gerekli önlemler ve tedbirlerin alındığı nükleer enerjinin yanında risksiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi, rüzgâr enerjisi, hidroelektrik ve biokütle enerjisi kullanılabilir. Diğer yünden nükleer enerjinin de her sektördeki sağladığı enerji miktarını göz ardı etmeden şuanda var olan nükleer enerjinin Dünya'nın %20 enerji ihtiyacını karşıladığı bilinmelidir. Nükleer enerji ya da diğer enerji kaynaklarından sağlanan enerji yeterli önlem ve gerekli tedbirler alındığı durumda çevreyi en az miktarda kirleterek yarar sağlayacaktır

GÜRÜLTÜ KİRLİLİĞİ

Ses bir enerji türü olup maddesel ortamda dalgalar halinde yayılan fiziksel bir olaydır. Genel bir tanımla insan kulağının algılayabildiği basınç dalgalarının oluşturduğu bir duyumdur. Maddesel ortamda yayılmasının nedeni, maddenin taneciklerinin titreşim hareketleri ile iletilmesindendir

Gürültü ise sesin iletilmesine bağlı olarak aralarında uyumsuz, kulağa geldiğinde rahatsız eden, belli bir fiziksel özelliği olmayan ve insanları psikolojik ve fiziksel olarak etkileyen titreşimlerin bir araya gelmesi ile oluşur. İnsanların dışında diğer canlıların da korkmasına yaşam alanlarını değiştirmesine davranışsal bozukluklar göstermelerine neden olur (Çoban, Hamamcı & Keleş, 2012). Sadece insanları değil birçok canlıyı etkileyen yaşam kalitesini bozan gürültü, nüfusun artmasıyla birlikte gelen şehirleşme, trafik yoğunluğuna bağlı olarak artış göstermiştir. Gürültünün sestten farkı kişiye göre değişmesidir. Ses kirliliği olarak da adlandırılan gürültü artık günümüzde daha yaygın bir kirliliktir. Gelişmeler ışığında hızla ilerleyen teknoloji, hava, kara ve deniz taşıtları, sanayi bölgeleri gibi faktörler, ilkbahar ve yaz dönemlerinde eğlence mekânlarında, festivallerde ve deniz kıyılarında artan ve insanlara rahatsızlık veren durumlar, gürültü kirliliğinin önemli bir boyuta taşınmasına neden olmuştur.



→ **Gürültü kirliliğini nasıl önleyebiliriz? Sorusu öğrencilere sorulur. Cevaplar birlikte oluşturulur.**

Yaşantılarında maruz kaldığı birçok kirlilik olan insanlar, gürültü kirliliğini diğer kirlilikler kadar önemsememektedir. Halbuki insan sağlığını olumsuz etkileyen gürültü işitme kayıplarına neden olabilecek boyutlara ulaşabilir. Fizyolojik dengeleri bozmasının yanında insan psikolojisini bozarak iş düşürür. İnsanlarda yorgunluk, bezginlik ve ses duymadaki duyarlılığın azalması gibi etkiler yapabilir. Her kişiye göre değişebilen sesin tizliği, basıncı ve diğer özellikleri her kişiyi farklı etkilemektedir. Sesin şiddeti desibel (dB) cinsinden ölçülür. İnsan sağlığını için 90 dB'in üzerindeki gürültüler olumsuz yönde etkilerken, 140 dB'i aşan gürültüler ciddi anlamda beyne geri dönüşü olmayan zararlar vermektedir

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:

Konuyla ilgili hazırlanan çevre kirliliğini gösteren fotoğraflar, akıllı tahta

Konu Biterken

Bir sonraki derse hazırlık amacıyla öğrencilerden çevre kirliliklerinden ışık kirliliğinin ne demek olduğu, nedenlerini ve sonuçlarını düşünmeleri istenir.

ETKİNLİK

SORU -1) Geri dönüşüm çevre ve canlılar üzerinde nasıl bir etkisi olabilir. Tahminlerinizi yazınız.

SORU-2) Videoyu ve resimleri dikkatlice gözlemleyiniz. Gözlemleriniz sonucunda geri dönüşümün çevre ve canlılar üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu yazınız.

SORU-3) Tahminleriniz ve gözlemleriniz arasında bir farklılık oluştu mu? Oluştıysa bu farklılıkların nedenini yazınız.

ETKİNLİK

SORU -1) Sürdürülebilir kalkınmanın çevre ve canlılar önemi ne olabilir? Tahminlerinizi yazınız.

SORU-2) Videoyu ve resimleri dikkatlice gözlemleyiniz. Gözlemleriniz sonucunda sürdürülebilir kalkınmanın çevre ve canlılar açısından neden önemli olduğunu yazınız.

SORU-3) Tahminleriniz ve gözlemleriniz arasında bir farklılık oluştu mu? Oluştıysa bu farklılıkların nedenini yazınız.

EK 8 5. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlik Kağıtları

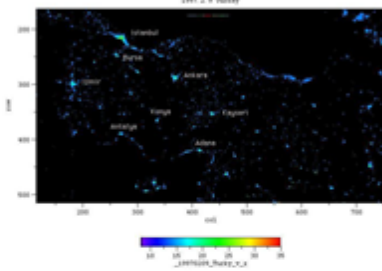
DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 8	
ÜNİTE:	6. Ünite: Enerji Dönüşümü ve Çevre Bilimi		
KONU:	Işık kirliliği, ışık kirliliğinin nedenleri ve çevreye etkileri		
KAZANIMLAR	F.8.6.3.2 Madde Döngülerini yaşam açısından önemini sorgular.		
ARAÇ-GEREÇ:	Ders Kitabı, Akıllı tahta, konu ile ilgili resimler		
SÜRE:	2 ders saati		

İŞLENİŞ : (Geleneksel Öğretim Yöntemi, Soru-cevap)

1) GİRİŞ

IŞIK KİRLİLİĞİ

→ Neden uzay gözlemevleri şehir merkezinin dışında kurulur?



Çevre kirliliği yaratan ve çevredeki canlıları olumsuz etkileyen bir diğer kirlilik de ışık kirliliğidir. İlk çağdaki insanların ateşi bulmasıyla ısınma ve ışık gereksinimleri giderilmişti. Günümüzde daha iyi görmek için ve dekor için yapılan aydınlatmalar gereğinden fazla olduğunda kirliliğe neden olmaktadır. Gökyüzüne bakıldığında yıldızların görünmemesinin sebebi de ışık kirliliğidir. Sokak lambaları, şehirlerdeki vitrin, mağaza aydınlatmaları, reklam panoları, evlerdeki binalardaki aydınlatmaların hepsi maalesef ki ışık kirliliğine neden olur.

Işık kirliliği ne yazık ki doğal dengeyi bozmakta bazı canlıların neslinin yok olmasına neden olmakta bunun yanında insanlara da zarar vermektedir. Deniz kaplumbağalarında yaşanan durum da ışık kirliliğinden kaynaklanmakta, yumurtadan çıkan yavrular aşırı aydınlatılan kıyı kesimlerinde denizi bulamadıkları gibi tersi yönde hareket ederek yaşamlarını yitirmekte ve nesilleri tükenmektedir. Balıklar bitkiler, mercanlar, kurbağalar ve böcekler de ışık kirliliği sonucu olumsuz etkilenen canlılardır.

Geceleri ışksız ortamda salgılanan melatonin hormonu ışıkta salgılanmadığından insanlarda ağır sonuçlara neden olmaktadır. Bugün ışık kirliliğini nleme ilgili çalışmalar devam etmekte çeşitli dernek ve komiteler kurulmaktadır.



ışık Kirliliğinin Sonuçları Nelerdir ?

- Göze zarar verir.
- Gökyüzünün güzelliğini görmemizi engeller
- Gökyüzü incelemelerinde gök bilimcileri olumsuz etkiler.
- Aile ve ülke ekonomisine zarar verir.
- Yumurtadan çıkan deniz kaplumbağalarının denizi bulmalarını engeller,çoğunun ölmesine neden olur.Ayrıca mehtabın parlak olduğu zamanlarda yumurtlayan dişi kaplumbağalar çok ışıklı yerlerde yumurtlamaz. Yaşamları için geceleri karanlık ortama ihtiyaç duyan göçmen kuşlar da tkenmekle yüz yüzedir. Bu da doğal dengenin bozulmasına neden olur.

- ışık kirliliğinin canlıların neslinin tükenmesinde etkisi var mıdır? Sorusu ğrencilere yöneltilir. Cevaplar doğrultusunda gerekli açıklamalar yapılır.
- NOT: ışık kirliliğinin göçmen kuşlara ve deniz kaplumbağa lara etkisi öğrencilerle tartışılır.

ışık Kirliliği Nasıl önlenir

ışık kirliliğinin kontrol altına alınmasının önündeki asıl engel bu soruna gösterilen ilgisizlik ve duyarsızlıktır. ışık kirliliği bir evre sorunu ve rahatsızlık verici bir etki olarak düşünülmemektedir. Henüz hava kirliliği ya da gündemdeki diğer evre sorunları kadar ciddi boyutlara ulaşmadığı için olsa gerek, ışık kirliliği acilen üzerinde durulması gereken bir problem olarak görülmemektedir. Geceleri sokakların, caddelerin ve toplum tarafından sıklıkla kullanılan yerlerin aydınlatılması güvenlik açısından büyük önem arz etmektedir. Diğer yandan, fazla ışık iyi ve kaliteli aydınlatma anlamına gelmemektedir.

→ **Işık Kirliliğinin Azaltılması için Aşağıdaki Maddelere Önemle Dikkat Edilmesi Gereklemektedir.**

- Işığın göğe yönelmesini önlemek ve aydınlatılacak yere doğru yönlendirmek gerekmektedir..
- Enerji tasarrufu eden ve ışığı her yöne saçmayan lambalar kullanılmalıdır.
- Fazla ışıklandırmadan kaçınılmalıdır.
-
- Gereksiz gece ışıklandırması, kısmen dekoratif amaçlı projektör, ticari ve reklam amaçlı ışıklandırma, spor sahalarında kullanılan projektörler gece yarısından sabahın erken saatlerine kadar kapatılmalıdır.
-
- Bina dış cephe ve reklam panolarının aydınlatılması amaçlı kullanılan projektörler uygun açılarla sadece aydınlatılmak istenilen alanı aydınlatacak tipte seçilmeli ve yönlendirilmelidir.
-
- Büyükşehirlerde yoğun olarak araç trafiğine açık olan caddelerin çok sayıda direkli lambalarla aydınlatılması yerine, daha seyrek sayıda direkli lambalarla aydınlatılması, yol kenarlarına araç sürücülerinin dikkatine çekecek kedi gözü veya parlayan maddeler kullanılması uygun olacaktır.
-
- Fotosel ile otomatik olarak yanmaya başlayan sokak lambaları bazen güneş ışıklarının azalması nedeni ile erken saatlerde yanabilmektedir.
-
- Işık kirliliğinin azaltılması için yerel yönetimlerin ve basının ilgisi çekilerek gerekli düzenlemelerin yapılması sağlanmalıdır.

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:

Konuyla ilgili hazırlanan çevre kirliliğini gösteren fotoğraflar, akıllı tahta

Konu Biterken

Bir sonraki derse hazırlık amacıyla öğrencilerden çevre kirliliklerinin önlemek için günlük hayatta neler yaptıklarını düşünmeleri istenir.

ETKİNLİK 5

SORU 1-) Sera etkisinin çevre ve canlılar üzerinde ne gibi etkileri olabilir tahminlerinizi yazınız.

SORU 2-) Videoyu gösterilen resimleri dikkatlice gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi sonucunda video ve verilen resimlerden yola çıkarak sera etkisinin çevreye ve canlılara olan etkilerini yazınız

SORU 3-) Gözlemlerinizi ve tahminlerinizi karşılaştırınız. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi arasında bir farklılık oluştu mu? Oluştıysa nedenlerini açıklayınız.

ETKİNLİK

SORU-1) Küresel ısınmanın çevre ve canlılar üzerindeki etkileri neler olabilir tahmin ediniz.



SORU -2) Videoyu ve resimleri dikkatlice gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yola çıkarak küresel ısınmanın çevre ve canlılar üzerindeki etkilerini yazınız.

SORU-3) Tahminleriniz ve gözlemleriniz arasında bir fark oluştu mu? Oluştıysa nedenini yazınız.

**PROJE SUNUMLARI TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLAMA ETKİNLİK
KAĞIDI**

SORU 1) Sunumdan önce sizlere gösterilen projenin hangi çevre kirliliğini nasıl önleyebileceğini ve çevreye nasıl bir yararı olduğunu tahmin ediniz.

SORU 2) Yenilenebilir enerji kaynağı ile ilgili olan projenin çevre kirliliğini nasıl önlemektedir? Bu projenin çevre ve canlılar üzerinde nasıl bir faydası vardır? Gözlemlerinizi yazınız.

SORU 3) Tahminleriniz ve gözlemleriniz arasında bir fark oluştu mu? Fark oluştuysa nedenlerini ve düşüncelerinizde nasıl bir değişim olmuştur yazınız.

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 8	
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel Olaylar		
ÜNİTE:	6. Ünite: Enerji Dönüşümü ve Çevre Bilimi		
KONU:	Çevre sorunlarını önleme, Yenilenebilir enerji kaynakları		
KAZANIMLAR	F.8.6.3.2 Madde Döngülerini yaşam açısından önemini sorgular.		
ARAÇ-GEREÇ:	Ders Kitabı, Akıllı tahta, konu ile ilgili resimler		
SÜRE:	2 ders saati		

İŞLENİŞ : (Geleneksel Öğretim Yöntemi, Soru-cevap)

GİRİŞ

Çevre sorunlarını önlemek için günlük yaşamınızda nelere dikkat ediyorsunuz? Sorusu öğrencilere yöneltilecek tartışma ortamı yaratılır.

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI

Yenilenebilir enerji kaynakları; kullanıldıkları zaman tükenmeyen enerji kaynaklarının tamamına verilen genel isimdir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının arasına her geçen gün yeni kaynaklar ekleniyor olsa da dünya genelinde tercih edilen, yenilenebilir enerji özelliği taşıyan kaynakların sayısı sınırlıdır. Sizlere bilgi vereceğimiz bu enerji kaynaklarının tercih ediliyor olmasındaki temel neden verimlerinin diğerlerine göre daha fazla olmasıdır. Yatırım maliyetlerinin karşılanabilmesi için verim aşırı derecede önemli bir parametredir.



Güneş enerjisi: Gelişen teknolojiyle birlikte güneş panellerinin enerji üretim verimi arttırılınca güneş enerjisi en çok tercih edilen yenilenebilir enerji kaynaklarından birisi haline geldi. Ayrıca konutların sıcak suyunun karşılanmasında yararlanılan güneş enerjisi günümüzde güneş enerjisiyle çalışan otomobillerin imal edilmesiyle birlikte daha da yaygınlaştı.



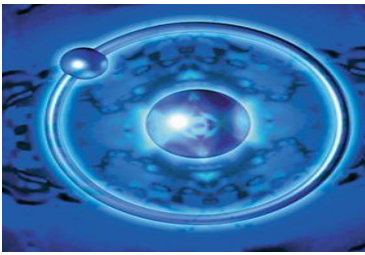
Rüzgar enerjisi: İlk olarak büyük yatırımların Almanya’da başladığı bu enerji türü, rüzgar türbinlerinin rüzgar enerjisiyle çevrilip elektrik enerjisinin üretilmesini kapsamaktadır. Yıl boyu yoğun şekilde rüzgar alan bölgelere kurulan rüzgar türbinleri esme gücünden faydalanarak dönmekte ve bu sayede elektrik enerjisi elde edilmektedir.



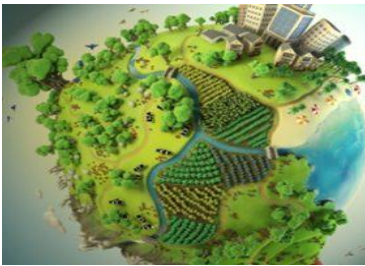
Hidroelektrik enerji: Akarsuların gür bir şekilde aktığı bölgelere kurulan barajlarda suyun sahip olduğu enerjiyi kullanarak elektrik üretilmesi hidroelektrik enerji olarak tanımlanır. Suyun potansiyel enerjisi kinetik enerjiye dönüştürülerek su türbinleri çevrilir ve türbinlere bağlı olan jeneratörler devreye girerek elektrik üretilir



Jeotermal enerji: Dünyamızın alt katmanlarına incek olursak yerin derinliklerinde yer alan magma tabakası ile karşılaşırız. Bu magma tabakası yer altı sularının ısınmasını ve sıcak halde yeryüzüne çıkmasını sağlamaktadır



Hidrojen enerjisi: Kullanımı gün geçtikçe artan hidrojen enerjisi hidrojenle çalışan motorların kullanılmaya başlaması ile birlikte daha önemli hale geldi. Günümüzde hidrojen [bor](#) ile depolanarak bazı taşıtların motorları çalıştırılmaktadır.



Biokütle enerjisi: Bu enerji türü hayvan ve bitki atıklarından elde edilmektedir. Bitki atıklarından elde edilen enerjiye biyodizel, hayvan atıklarından elde edilen enerjiye ise biyogaz denilmektedir. Biyodizel yakıtların verimi yenilenemez bazı enerji kaynaklarına göre bile daha yüksektir.

→ **Yenilenebilir enerji kaynaklarının avantaj ve dezavantajları nelerdir?**

Mevcut işlenişe dâhil edilecek e-materyaller:

Konuyla ilgili hazırlanan çevre kirliliğini gösteren fotoğraflar, akıllı tahta

Konu Biterken

Bir sonraki derse hazırlık amacıyla öğrencilerden çevre kirliliklerinin önlemek için günlük hayatta neler yaptıklarını düşünmeleri istenir.

EK 10 7. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlikler

PROJE SUNUMLARI TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLAMA ETKİNLİK KAĞIDI

SORU-1) Sunumdan önce gösterilen projenin çevre kirliliğini nasıl önleyebileceğini ve çevreye nasıl bir yararı olduğunu tahmin ediniz.

SORU-2) Size sunulan projeyi dikkatlice gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yola çıkarak projenin çevre kirliliğini nasıl önlediğini, çevre ve canlılar üzerinde nasıl bir faydası olduğunu yazınız.

SORU-3) Tahminleriniz ve gözlemleriniz arasında bir fark oluştu mu? Oluştıysa nedenini yazınız.

DERS:	Fen Bilimleri	SINIF: 8	
ÖĞRENME ALANI:	Fiziksel Olaylar		
ÜNİTE:	6. Ünite: Enerji Dönüşümü ve Çevre Bilimi		
KONU:	Geri dönüşüm, Sürdürülebilir kalkınma		
KAZANIMLAR	8.6.4.3.Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar. 8.6.4.4.Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar		
ARAÇ-GEREÇ:	Ders Kitabı, Akıllı tahta, konu ile ilgili resimler		
SÜRE:	2 ders saati		

Geri Dönüşümün Önemi

Katı atıklar, insan aktivitelerinden ileri gelen ve normalde katı hâlde bulunan, kullanılamaz hâle gelmiş veya istenmeyen maddelerin tümünü kapsar. Katı atıkların tümünün geri dönüşümü mümkün değildir. Mesela besin atıkları geri dönüştürülemez. Geri dönüşüm bazı katı atıklar için yapılabilmektedir.(D.K. Sayfa: 141)



Alüminyum cevheri



Atık alüminyum kutuları



Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik en etkili yöntem geri dönüşümdür. Çünkü geri dönüşüm ile yeni bir kaynak oluşturulmaktadır. Peki, geri dönüşüm yapılan atıkların tekrar kullanılabilir hâle gelmesi çok maliyetli bir iş midir? Mesela alüminyumdan bir malzeme üreteceğiz. Malzeme üretiminde kullanacağımız alüminyum, geri dönüştürülen çöplerden elde etmek mi yoksa alüminyum madenlerinden çıkararak elde etmek mi daha maliyetlidir? Bu sorunun cevabını yapılan bir araştırmanın sonuçlarından öğrenebiliriz.

- ◆ Geri kazanılmış plastikler, tıp ve gıda sektöründe asla kullanılmaz.

Tablo: Alüminyumun birincil ve ikincil kaynaklardan elde edilebilmesi için harcanan birim enerji miktarları

	Birincil Kaynaktan (Cevherden) Elde Ederken Harcanan Enerji (GJ/ton)	İkincil Kaynaktan (Çöplerden) Elde Ederken Harcanan Enerji (GJ/ton)
Rafinasyon (alüminyum ayırma işlemi)	193	5,5
İmalat	41,5	5,4
Temin ve taşıma	0,2	2,1
Toplam	235	13

Kaynak: <http://www.yildiz.edu.tr/~gonul/tezler/mbeyhanms.pdf> (03.01.2015)

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi alüminyumun geri dönüşüm ile elde edilmesi ton başına 222 GJ(1GJ = 1 milyon Joule)'luk bir enerji tasarrufu sağlamaktadır. Yani yaklaşık 20 kat daha az maliyetle alüminyum elde edilebilmektedir. Peki, diğer katı atıkların geri dönüşümündeki enerji kazanımları nasıldır?

Tablo: Katı atıkların geri dönüşümü ile elde edilen enerji kazanımları

Evsel Katı Atıklar	Enerji Tasarrufu (GJ/ton)
Alüminyum	222
Plastikler (yakma ile değerlendirme)	32,6
Plastikler	0
Çelik	12,6
Kâğıt ve karton	7
Cam	6

Kaynak: <http://www.yildiz.edu.tr/~gonul/tezler/mbeyhanms.pdf> (sayfa 25)(03.01.2015)

Aynı araştırmanın devamında bununla ilgili elde edilen veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Görüldüğü gibi katı atıkların geri dönüşümü, enerji tasarrufu açısından çok büyük bir önem arz etmektedir. Enerji tasarrufunun ülkemize katkısı sadece ekonomik olarak değildir. Enerji tasarrufu demek çevre kirliliğinin azaltılması demektir. Çünkü günümüzde çoğu enerji kaynağı üretim aşamasında çevreye zarar vermektedir.

Tabloda dikkat çeken bir diğer ayrıntı da plastiklerin sadece yakılarak enerji elde edilmesi esnasında bir tasarruf sağlamasıdır. Plastiklerin yeniden kullanıma yönelik geri dönüşümü, birincil üretim kadar maliyetli bir iştir. Bunun asıl nedeni plastik ürünlerin homojen olmamasından kaynaklanmaktadır. Eğer plastik atıklar toplanma aşamasından itibaren çok dikkatli bir ayırma tabi tutulursa kullanıma yönelik geri dönüşüm de sağlanabilir.

Katı atıkların ayrıştırılıp geri dönüşümünün sağlanmasında en önemli görev devlet yetkililerine düşmektedir. Çöp toplama görevi belediyelere ait olduğuna göre belediyelerin katı atıkların ayrıştırıldığı tesisleri yaygınlaştırması gerekir. Bunun yanında toplumda geri dönüşüm bilincinin oluşumuna yönelik tanıtımların yapılması, bu konuda faaliyet gösteren dernek ve sivil kuruluşların desteklenmesi gerekir.

PROJE SUNUMLARI TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLAMA ETKİNLİK KAĞIDI

SORU-1) Sunumdan önce gösterilen projenin çevre kirliliğini nasıl önleyebileceğini ve çevreye nasıl bir yararı olduğunu tahmin ediniz.

SORU-2) Size sunulan projeyi dikkatlice gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yola çıkarak projenin çevre kirliliğini nasıl önlediğini, çevre ve canlılar üzerinde nasıl bir faydası olduğunu yazınız.

SORU-3) Tahminleriniz ve gözlemleriniz arasında bir fark oluştu mu? Oluştuyorsa nedenini yazınız.

EK 11 8. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlikler

I.BÖLÜM

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	
Sınıf:	8.Sınıf	
Ünite No-Adı:	6. Ünite: Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	
Konu:	Sürdürülebilir Kalkınma	
Önerilen Ders Saati:	2 Saat	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	8.6.4.1.Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir. 8.6.4.2.Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar. 8.6.4.5.Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap
Açıklamalar	
Yapılacak etkinlikler	Soru- cevap, Tartışma

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

İnsan ve doğa arasında denge kurarak, doğal kaynaklara zarar vermeden, kaynakların bilinçli olarak tüketilmesini sağlayarak gelecek nesillerin kalkınmasına imkân verecek şekilde bugünün ve geleceğin planlamasına **sürdürülebilir kalkınma** denir.



Günlük yaşamda kullandığımız bazı eşyalar

İnsanlar olarak sadece su, oksijen, azot ve karbon tüketmiyoruz. Bu temel ihtiyaçlarımız yanında hayatımızı kolaylaştıran onlarca eşya, giysi, araç ve gereçler de önemli tüketim maddelerimizi oluşturur.

Temel tüketim maddelerine örnek olarak petrol ve petrol ürünleri, demir, bakır, alüminyum, cam, kâğıt, kumaş verilebilir. Elbiselerimiz, mobilyalarımız, mutfak araç gereçleri, gıda ürünlerinin ambalajları gibi birçok ürünü doğal kaynaklardan temin ederiz. Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler ihtiyaçlarımızı dolayısıyla doğal kaynakların tüketimini artırmaktadır. Dünya nüfusundaki artışla birlikte doğal kaynaklarımız tükenme noktasına gelmiştir. Bu noktada önlem alınmazsa bizden sonraki nesiller bu maddelerden mahrum kalacaklardır.

Sürdürülebilir bir yaşam için tüketim maddelerinin tükenmesini önlemeye yönelik projeler geliştirmeliyiz.



Petrol çıkarma ünitesi



Kömür madeni

Doğadaki su, karbon, oksijen ve azot gibi maddelerin doğal bir döngüsü bulunmaktadır. Yani bu maddeler bir taraftan tüketilirken diğer taraftan üretilmektedir. Aynı durum tüm tüketim maddeleri için geçerli değildir. Örneğin petrol ve madenler, yer altında belirli rezervleri olan maddelerdir. Bir gün bütün rezervler bitecek, yer altında hiç petrol ve maden kalmayacaktır. Bu nedenle bu maddelerin verimli kullanılması gerekmektedir.

Ham madde kaynaklarımızı verimli kullanmanın en önemli yöntemi geri dönüşüm yapmaktır. Evimizde oluşan atıkları geri dönüşüm kutularına atmamız. Geri dönüşümün yaygınlaşması için düzenlenen kampanyalara destek olmalıyız.



Geri dönüşüm kutuları



Geri dönüşümün kampanyasına katılan bir kişi

Günlük yaşamda ihtiyaçlarımızı karşıladıktan sonra bol miktarda atık üretiriz. Üretilen bu atıklar içerisinde bazı katı atıklar tekrar kullanılmak üzere ekonomiye kazandırılabilir. Katı atıkların tekrar kullanılacak hâle getirilmesi amacıyla ya da başka bir amaç için dönüştürülmesi işlemine **geri dönüşüm** denir.

Katı atıkların geri dönüşüm amacıyla toplanması kaynaklarımızın tasarruflu kullanımına yönelik en etkili projeler arasındadır. Okullarda, kamu kurumlarında ve özel kurumlarda yapılan geri dönüşüm kampanyaları ülkemizin sürdürülebilir kalkınmasına çok büyük katkı sağlamaktadır. Plastik, kâğıt, cam ve metal gibi katı atıklar ayrı ayrı toplanarak tekrar ekonomiye kazandırılmaktadır. Bu atıkların toplanması ve ekonomiye kazandırılmasına yönelik kampanyalar düzenlenmektedir.

EK 12 9. ve 10. Hafta Deney ve Kontrol Grubunda Kullanılan Etkinlikler

Dersin Adı:	Fen Bilimleri	
Sınıf:	8.Sınıf	
Ünite No-Adı:	6. Ünite: Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	
Konu:	Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları	
Önerilen Ders Saati:	2 Saat	

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	8.6.3.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Ozon tabakası, küresel ısınma
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Geleneksel Öğretim Yöntemi ile Anlatım, Soru Cevap,
Kullanılacak Araç – Gereçler:	
Açıklamalar:	a. Sera etkisi açıklanır. b. Küresel iklim değişikliği bağlamında çevre sorunlarının Dünya'nın geleceğine ve insan yaşamına nasıl bir etkisi olabileceği sorgulanır. c. Çevre sorunlarının dünyanın geleceğine nasıl bir etkisinin olabileceğine yönelik öngörülerini sanatsal yollarla ifade etmeleri istenir. ç. Öğrencilerin ekolojik ayak izini hesaplaması (uzantısı edu, org ve mil gibi güvenli sitelerden yararlanılabilir) sağlanır. d. Dünya ülkelerinin küresel iklim değişikliğini önlemek için aldıkları önlemlere (ör. Kyoto Protokolü) değinilir.

c. Küresel İklim Değişikliğinin Nedenleri ve Olası Sonuçları

Ulusal meteoroloji kuruluşlarında, güneşlenme, bulutluluk, hava, deniz yüzeyi ve toprak sıcaklığı, yağmur, kar, dolu, şimşek ve fırtına gibi iklim elemanları ve atmosfer olayları, iklim bilimsel (klimatolojik) amaçlar için düzenli olarak kaydedilir. İklim bilimcilere göre atmosferdeki değişebilen süreçlere bağlı olan havayüzünün herhangi bir yerindeki ve herhangi bir andaki atmosferik olayların tümüdür. İnsan etkinliklerinin çok büyük bir bölümü hava olaylarına bağlıdır ve ondan etkilenir. Bu yüzden, hava olaylarının kısa süre tahminlerinin yapılması insan yaşamı için önemli kabul edilmektedir. Bu da, atmosfere (hava küreye) ilişkin bilgilerin oldukça kesin bir doğrulukla bilinmesine bağlıdır.

İklimdeki doğal değişkenliğe ek olarak ilk kez insan etkinliklerinin de iklimi etkilediği yeni bir döneme girilmiştir. Özellikle fosil yakıtların yakılması, arazi kullanımı değişiklikleri, ormansızlaşma, çimento üretimi ve endüstri süreçleri gibi insan etkinlikleri sonucunda, atmosferdeki sera gazı birikimleri sanayi devriminden beri hızla artmaktadır. Bu nedenle, günümüzde iklim değişikliği, sera gazı birikimlerini artıran insan etkinlikleri dikkate alınarak da tanımlanmaktadır. İnsan kaynaklı iklim değişikliği (küresel ısınma), insanoğlunun yalnız bugünkü kuşaklarını değil gelecek kuşaklarını da ilgilendiren en önemli küresel değişiklik konularının başında gelmektedir.

Küresel iklim değişikliği; fosil yakıtların kullanımı, arazi kullanımı değişiklikleri, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi insan etkinlikleriyle atmosfere salınan sera gazı birikimlerindeki hızlı artışın doğal sera etkisini kuvvetlendirmesi sonucunda, yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artışı ve iklimde oluşan değişiklikleri ifade etmektedir.

İklim değişikliği, 21. yüzyılda insanlığın karşı karşıya kaldığı en büyük sorunların başında gelmektedir. İnsan sağlığı, ekosistemler hatta insan neslinin sürdürülmesi bakımından tehdit oluşturabilecek olumsuz etkileri nedeniyle çok ciddi sosyoekonomik sonuçlara yol açabilecek bir sorun olarak değerlendirilen iklim değişikliği, özellikle son yıllarda uluslararası gündemin üst sıralarında yer almaya başlamıştır.

İklim değişikliğinin etkileri arasında tatlı su kaynaklarının azalması, gıda üretimi koşullarındaki genel değişiklikler ve seller, fırtınalar, sıcak dalgaları ve kuraklık nedeniyle ölümlerde yaşanacak artışlar sayılabilir.

→ Kyoto protokolü nedir? Ne amaçla kurulmuştur?

Küresel ısınmada en büyük payı alan sera etkisi nedir? Güneş'ten gelen radyasyonun bir kısmı doğrudan atmosfer tarafından uzaya verilirken bir kısmı da yeryüzü tarafından emilir. Isınan yeryüzünden salınan radyasyonun önemli bir bölümü tekrar atmosfer tarafından emilir. Atmosferdeki gazların Güneş ışınlarına karşı çok geçirgen, yeryüzünden verilen radyasyona karşı ise biriken sera gazları nedeniyle daha az geçirgen olması sonucunda yere yakın kısımların beklenenden daha fazla ısınması olayına **atmosferin sera etkisi** denilmektedir.

Bilim insanlarına göre olası bir iklim değişikliğinin ülkemizde neden olabileceği çevresel ve sosyoekonomik sorunlar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Sıcak ve kurak devrelerin süresindeki ve şiddetindeki artış, kuraklık ve çölleşme ile tuzlanma ve erozyon gibi olayları hızlandıracaktır.
- İklim kuşaklarının kuzeye kayması sonucunda Türkiye daha sıcak ve kurak iklim koşullarının etkisinde kalabilecektir.
- Türkiye'nin mevcut su kaynakları sorununa yeni sorunlar eklenecek, içme ve kullanma suyu da büyük sıkıntılar yaşanacaktır.
- Tarımsal üretim potansiyeli değişebilecektir (Bu değişiklik bölgesel ve mevsimsel farklılıklarla birlikte, türlere göre bir artış ya da azalış biçiminde olabilir.).



- Karasal ekosistemler ve tarımsal üretim sistemleri, zararlılardaki ve hastalıklardaki artıştan zarar görebilecektir.

- Sıcaklıktaki artış insan ve hayvan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yapacak, aşırı sıcaktan kaynaklanan hastalık ve ölüm oranları artacaktır.

- Deniz seviyesinin yükselmesine bağlı olarak Türkiye'nin yoğun yerleşme, turizm ve tarım alanlarının yer aldığı alçak alanları su altında kalacaktır.

- Mevsimlik kar ve kalıcı kar – buz örtüsünün kapladığı alanlarda, erimelere bağlı olarak kar çığları, sel ve taşkın olaylarında artış olacaktır.

- Deniz akıntılarındaki değişimler, deniz ekosistemleri üzerinde olumsuz etkiler yaratacak, deniz ürünleri azalacaktır.

Şüphesiz küresel iklimde görülebilecek bir değişiklik, Türkiye'nin değişik bölgelerini farklı biçimde etkileyecektir. Türkiye'nin özellikle çölleşme tehdidi altındaki yarı kurak ve yarı nemli özelliğe sahip; İç Anadolu, Güneydoğu Anadolu, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde tarım, ormancılık ve su kaynakları açısından daha olumsuz sonuçlar görülecektir. Son yıllarda Türkiye ormanlarında toplu ağaç kurumalannın, zararlı böcek salgınlannının ve yangınlannın arttığı bilinmektedir. İklim değişikliğine bağlı olarak kuraklık derecesinin artması, bu olayları daha da hızlandıracaktır.



PROJE SUNUMLARI TAHMİN-GÖZLEM-AÇIKLMA ETKİNLİK KAĞIDI

SORU-1) Sunumdan önce gösterilen projenin çevre kirliliğini nasıl önleyebileceğini ve çevreye nasıl bir yararı olduğunu tahmin ediniz.

SORU-2) Size sunulan projeyi dikkatlice gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi yola çıkarak projenin çevre kirliliğini nasıl önlediğini, çevre ve canlılar üzerinde nasıl bir faydası olduğunu yazınız.

SORU-3) Tahminleriniz ve gözlemleriniz arasında bir fark oluştu mu? Oluştıysa nedenini yazınız.

EK 13 Proje Açıklama Formu

PROJE AÇIKLAMA FORMU

Projenin Adı:

Projenin Hedef Cümlesi:

Projenin Amacı:

Kullanılacak Malzemeler:

Projenin Şeması:

Projenin Çalışma Mekanizması:

PROJE FORMU

PROJEDEN SORUMLU ÖĞRENCİLERİN ADI SOYADI:

PROJEDEN SORUMLU ÖĞRETMENİN ADI SOYADI:

PROJENİN ADI:

PROJENİN AMACI:

PROJENİN HEDEFİ:

**PROJENİN FEN ve TEKNOLOJİ DERSİ MÜFREDATINA GÖRE
ÖĞRENCİLERE SAĞLAYACAĞI KAZANIMLAR:**

ODAK KAVRAM:

PROJEDE YER ALAN BİLİMSEL KAVRAMLAR:

ARAŞTIRALIM ÖĞRENELİM:

HİPOTEZLER:

GERÇEKLEŞTİRİLEN FAALİYETLER:

PROJENİN RESMİ:

PROJENİN TOPLUMA - ÇEVREYE FAYDASI ve NE İŞE YARADIĞI:

ULAŐILAN SONUÇLAR:

SONUÇLARI DEĞERLENDİRELİM:

KAYNAKLAR:

.

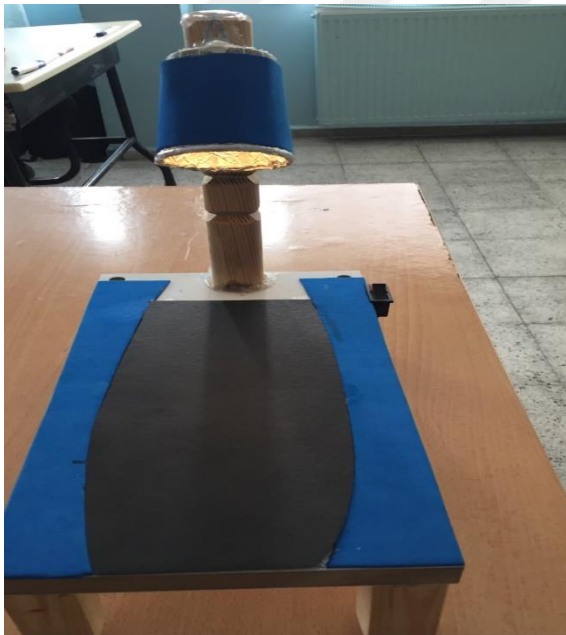
PROJENİN ÇALIŞMA TAKVİMİ:

PROJENİN MALİYETİ:

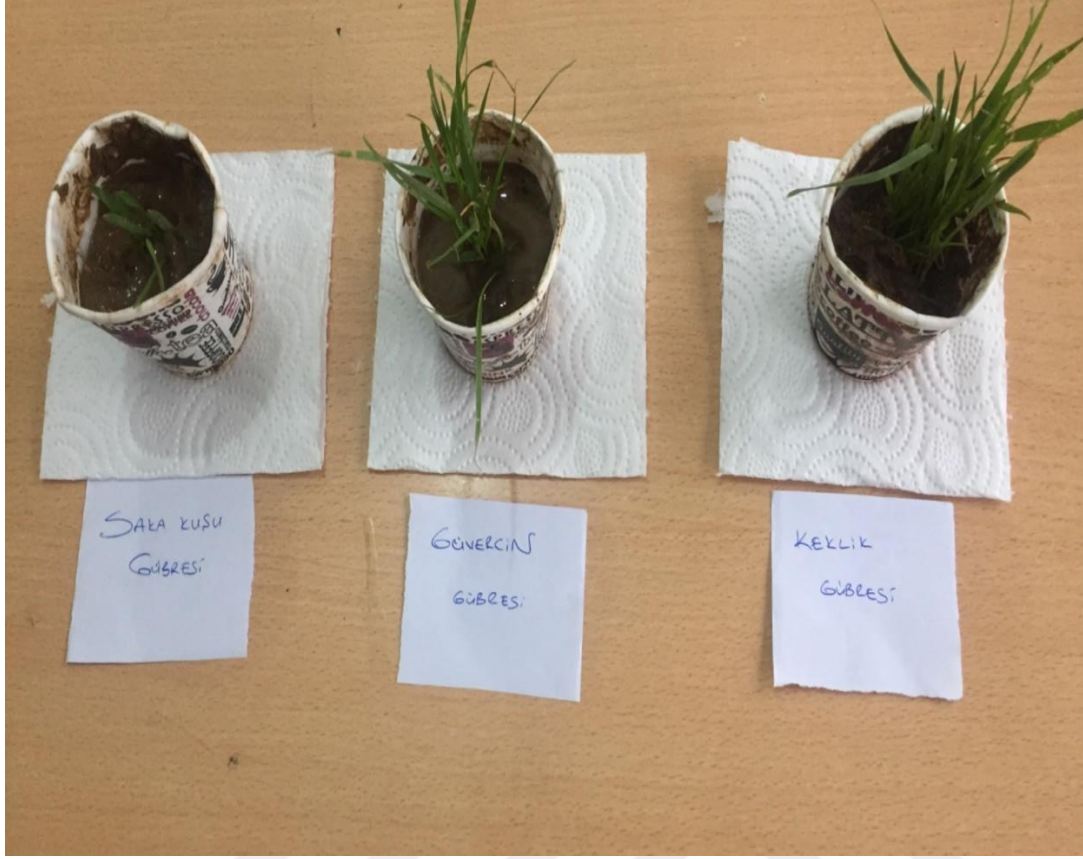
DESTEK ALINAN KİŞİ ve KURUMLAR:

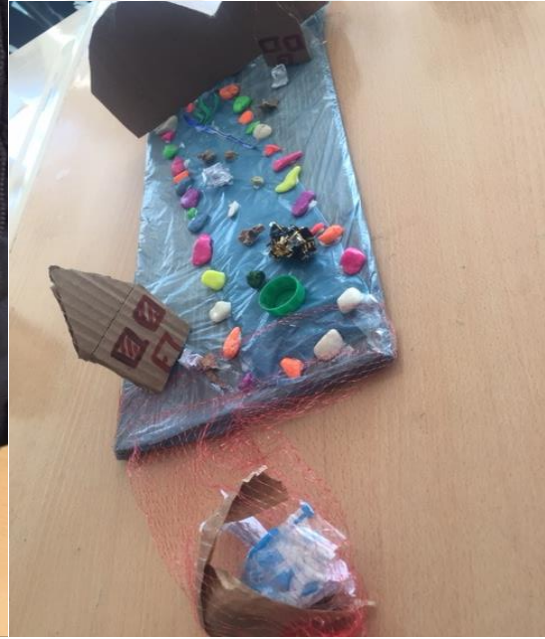
EK 14 Deney Grubu Öğrencilerinin Hazırladıkları Projelerden Örnekler













EK 15 Deney Grubu Öğrencilerinin Proje Sunumundan Örnek Bir Fotoğraf



EK 16 Kontrol Grubu Öğrencilerinin Test Uygulamasından Bir Fotoğraf





GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..