



**ORTAOKUL 5., 6., 7. VE 8. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRE SORUNLARI,
EKOLOJİK AYAK İZİ VE SU AYAK İZİ
KAVRAMLARI İLE İLGİLİ BİLİŞSEL
GELİŞİMLERİNİN İNCELENMESİ**

Gülistan AYHAN

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Ana Bilim Dalı

Doç. Dr. Ufuk TÖMAN

2024

(Her hakkı saklıdır)

T.C.
BAYBURT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI

**ORTAOKUL 5., 6., 7. VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRE SORUNLARI,
EKOLOJİK AYAK İZİ VE SU AYAK İZİ KAVRAMLARI İLE İLGİLİ BİLİŞSEL
GELİŞİMLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülistan AYHAN

Danışman: Doç. Dr. Ufuk TÖMAN

BAYBURT-2024

KABUL VE ONAY

Doç. Dr. Ufuk TÖMAN danışmanlığında, Tez Yazarının Gülistan AYHAN tarafından hazırlanan “Ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre sorunları, ekolojik ayak izi ve su ayak izi kavramları ile ilgili bilişsel gelişimlerinin incelenmesi” başlıklı bu çalışma, 29.01.2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği / çokluğu ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Ali Osman ENGİN

Üye : Prof. Dr. Fatih GÜRBÜZ

Üye : Doç. Dr. Ufuk TÖMAN

Bu tezin kabulü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Murat KUL
Enstitü Müdürü

BEYANNAME

Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Doç. Dr. Ufuk TÖMAN danışmanlığında hazırlamış olduğum “Ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre sorunları, ekolojik ayak izi ve su ayak izi kavramları ile ilgili bilişsel gelişimlerinin incelenmesi” başlıklı program seçim tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

29.01.2024

Gülistan AYHAN



ÖN SÖZ

Çalışma süresince bilgi ve deneyimlerinden çokça yararlandığım; zamanını, enerjisini ve nezaketini bir an olsun esirgemeyen çok kıymetli danışman hocam Doç.Dr. Ufuk TÖMAN'a sonsuz şükranlarımı sunarım.

Tüm hayatım her türlü destekleriyle yanımda olan, hiçbir fedakarlığı esirgemeyen, sevgilerini her zaman hissettiğim eşim Gökhan AYHAN, annem Fatma ÇELİK, babam Hüseyin ÇELİK, abim Ahmet Emre ÇELİK'e sevgilerimi sunarım.

Bu çalışma canım oğlum Yunus Emre AYHAN'a armağanımdır.

Gülistan AYHAN



ÖZET

ORTAOKUL 5., 6., 7. VE 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÇEVRE SORUNLARI, EKOLOJİK AYAK İZİ VE SU AYAK İZİ KAVRAMLARI İLE İLGİLİ BİLİŞSEL GELİŞİMLERİNİN İNCELENMESİ

Gülistan AYHAN

Bayburt Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç.Dr. Ufuk TÖMAN

Bayburt-2024, Sayfa: 86

Bu çalışmada; ortaokul öğrencilerinin çevre sorunları, ekolojik ayak izi ve su ayak izi kavramlarının bilişsel gelişimlerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden gelişimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. 5.sınıf kademesinden 16, 6. sınıf kademesinden 16, 7. sınıf kademesinden 27 ve 8. sınıf kademesinden 21 olmak üzere toplam 80 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Veri toplama aracı olarak; çevre sorunlarına, ekolojik ve su ayak izi hakkında senaryolandırılmış açık uçlu sorular ve yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Çalışmanın birinci aşamasında öğrencilere çevre sorunları, ekolojik ve su ayak izi başlıkları altında senaryolarla hazırlanmış açık uçlu sorular yöneltmiştir. Verilen yanıtlar literatürdeki tanımlara özdeş bilimsel olarak ifade edilip edilmemesine göre kategorize edilmiştir. Verilen yanıtlara temalar ve kodlar tayin ederek frekansları belirlenmiştir. “Çevre Sorunları” başlığı altında su kirliliği, toprak kirliliği, hava kirliliği kavramları hakkında sorulan soruları 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin büyük bir kısmının cevaplayabildikleri tespit edilmiştir. “Ekolojik Ayak İzi” başlığı altında sorulan sorularda öğrencilerin büyük bir kısmının ekolojik ayak izinin bilimsel tanımını yapamadıkları tespit edilmiştir. “Su Ayak İzi” başlığı altında sorulan sorularda öğrencilerin hiç birinin su ayak izinin tanımını bilimsel olarak yapamadıkları görülmüştür. Araştırmanın ikinci aşamasında ise senaryolarla oluşturulmuş açık uçlu sorulara paralel olarak hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. 5., 6., 7. ve 8. sınıflardan beşer öğrenci seçilmiş, toplam 20 öğrenci ile yüz yüze yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Öğrencilerin çevre sorunları hakkında bilgi sahibi oldukları ancak ekolojik ve su ayak izini bilimsel olarak tanımlayamadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin ekolojik ayak izi ve su ayak izi kavramlarını tanımlamada yeterli olmadıkları görülmüştür. Üst sınıflara geçtikçe bilimsel kelime kullanımı sayısının artışı gözlenmemiştir.

Anahtar kelimeler: Su kirliliği, toprak kirliliği, hava kirliliği, ekolojik ayak izi, su ayak izi

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE COGNITIVE DEVELOPMENT OF SECONDARY SCHOOL 5TH, 6TH, 7TH AND 8TH GRADE STUDENTS RELATED TO ENVIRONMENTAL PROBLEMS, ECOLOGICAL FOOTPRINT AND WATER FOOTPRINT CONCEPTS

Gülistan AYHAN

Bayburt University

Institute of Graduate Studies

Department of Mathematics and Science Education

Thesis Advisor: Associate Professor Ufuk TÖMAN

Bayburt-2024, Page: 86

This research aims to examine the cognitive development of secondary school 5th, 6th, 7th and 8th grade students' concepts of environmental problems, ecological footprint and water footprint. Developmental research method, one of the quantitative research methods, was used in the study. A total of 80 students, 16 from the 5th grade, 16 from the 6th grade, from the 7th grade and 21 from the 8th grade, participated in the research. Scripted open-ended questions and a semi-structured interview form about environmental problems, ecological footprint and water footprint concepts were used as data collection tools. In the first stage of the study, open-ended questions prepared with scenarios were asked to the students under the headings of environmental problems, ecological footprint and water footprint. The answers given were categorized according to whether they were scientifically expressed or not, identical to the definitions in the literature. Frequencies were determined by assigning themes and codes to the answers given. It has been determined that most of the 5th, 6th, 7th and 8th grade students can answer the questions asked about the concepts of water pollution, soil pollution and air pollution under the title of environmental problems. In the questions asked under the heading of ecological footprint, it was determined that most of the students could not define the ecological footprint. In the questions asked under the title of water footprint, it was seen that none of the students could scientifically define the water footprint. In the second stage of the research, a semi-structured interview prepared in parallel with open-ended questions created with scenarios was conducted. five students from each of the 5th, 6th, 7th and 8th grades were selected, and a face-to-face semi-structured interview was conducted with a total of 20 students. It was determined that students were knowledgeable about environmental problems, but could not define the concepts of ecological footprint and water footprint. It was observed that students were not sufficient in defining the concepts of ecological footprint and water footprint. There was no increase in the number of scientific word usage as we moved to upper grades.

Key words: Water pollution, soil pollution, air pollution, ecological footprint, water footprint.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	II
BEYANNAME.....	III
ÖN SÖZ	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER.....	VII
TABLOLAR.....	X
ŞEKİLLER.....	XI
GİRİŞ.....	1
Araştırmanın Konusu ve Problemi	1
Araştırmanın Amacı	2
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	3
Araştırmanın Sınırlılıkları	3
Varsayımlar	4
Terim ve Tanımlar	4
Su kirliliği	4
Toprak Kirliliği.....	4
Hava Kirliliği.....	4
Ekolojik Ayak İzi	4
Su Ayak İzi	4
BİRİNCİ BÖLÜM.....	5
1. KURAMSAL ÇERÇEVE	5
1.1. ÇEVRE VE ÇEVRE KİRLİLİĞİ	5
1.2. HAVA KİRLİLİĞİ	5
1.3. SU KİRLİLİĞİ	6
1.4. TOPRAK KİRLİLİĞİ	6
1.5. EKOLOJİK AYAK İZİ	6
1.5.1. Ekolojik Ayak İzinin Bileşenleri	7
1.5.1.1. Karbon tutma ayak izi.....	7
1.5.1.2. Otlak ayak izi.....	8
1.5.1.3. Orman ayak izi.....	8
1.5.1.4. Balıkçılık sahası ayak izi	8
1.5.1.5. Tarım arazisi ayak izi	8
1.5.1.6. Yapılaşmış alan ayak izi	8
1.5.2. Ekolojik Ayak İzinin Hesaplanması	9
1.5.3. Ekolojik Ayak İzi Analizinin Güçlü Yönleri.....	9
1.5.4. Ekolojik Ayak İzinin Zayıf Yönleri	9
1.5.5. Ekolojik Ayak İzini Azaltma Yolları	10
1.6. SU AYAK İZİ	10
1.6.1. Su Ayak İzinin Bileşenleri.....	11
1.6.1.1. Mavi su ayak izi.....	11
1.6.1.2. Yeşil su ayak izi.....	11
1.6.1.3. Gri su ayak izi.....	11

1.6.2. Su Ayak İzini Azaltma Yolları	11
1.6.3. Su Ayak İzinin Hesaplanması	12
1.7. ÇEVRE BİLİNCİ	12
1.8. ÇEVRE EĞİTİMİ.....	13
1.8.1. Çevre Eğitiminin Amaçları.....	14
1.8.2. Çevre Eğitimi Süreci	14
1.8.3. Okul Öncesinde Çevre Eğitimi.....	15
1.8.4. İlköğretimde Çevre Eğitimi	16
1.8.5. Ortaöğretimde Çevre Eğitimi	19
1.8.6. Yükseköğretimde Çevre Eğitimi	20
1.9. ALAN YAZIN TARAMASI.....	20
1.9.1. Çevre Sorunları ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	21
1.9.1.1. Öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışmalar	21
1.9.1.2. İlkokul ve ortaokul öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalar	23
1.9.1.3. Yükseköğretime yönelik yapılan çalışmalar.....	26
1.9.2. Ekolojik Ayak İzi ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	27
1.9.2.1. Ortaokul öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalar.....	27
1.9.2.2. Ortaöğretim öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalar	28
1.9.2.3. Öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışmalar	28
1.9.3. Su Ayak İzi ile İlgili Yapılan Çalışmalar	31
İKİNCİ BÖLÜM	33
2. YÖNTEM	33
2.1. ARAŞTIRMA MODELİ	33
2.2. ÖRNEKLEM.....	33
2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	33
2.3.1. Senaryolar ile Hazırlanmış Açık Uçlu Sorular	34
2.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	35
2.4. UYGULAMA SÜRECİ.....	35
2.5. VERİLERİN ANALİZİ.....	36
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	37
3. BULGULAR	37
3.1. AÇIK UÇLU SORU FORMUNDAN ELDE EDİLEN BULGULAR.....	37
3.1.1. Çevre Sorunlarına İlişkin Bulgular.....	37
3.1.1.1. Su kirliliğine ilişkin bulgular	37
3.1.1.2. Toprak kirliliğine ilişkin bulgular	40
3.1.1.3. Hava kirliliğine ilişkin bulgular.....	44
3.1.2. Ekolojik Ayak İzine İlişkin Bulgular	47
3.1.3. Su Ayak İzine İlişkin Bulgular	50
3.2. YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞMEYE AİT BULGULAR.....	52
3.2.1. 5. Sınıf Öğrencilerinin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları	52
3.2.2. 6. Sınıf Öğrencilerinin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları	55
3.2.3. 7. Sınıf Öğrencilerinin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları	58
3.2.4. 8. Sınıf Öğrencilerinin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları	62
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	66
Sonuç	66
Tartışma.....	70

Öneriler.....	74
KAYNAKÇA.....	75
EKLER.....	81
EK 1: Araştırma ve Uygulama izni	81
EK 2: Veli izin formu	82
EK 3: Açık Uçlu Sorular	83
EK 4: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	85
ÖZ GEÇMİŞ	86



TABLÖLAR

Tablo 1: Hayat Bilgisi Dersi Çevre Eğitimi ile İlgili Kazanımlar	16
Tablo 2: Sosyal Bilgiler Dersi Çevre Eğitimi ile İlgili Kazanımlar	17
Tablo 3: Fen Bilimleri Dersi Çevre Eğitimi ile İlgili Kazanımlar	17
Tablo 4: Fen Bilimleri Dersi Çevre Eğitimi ile İlgili Kazanımlar	18
Tablo 5: Biyoloji Dersi Çevre Eğitimi ile İlgili Kazanımlar	19
Tablo 6: Coğrafya Dersi Çevre Eğitimi ile İlgili Kazanımlar	19
Tablo 7: Öğrenci Sayılarının Sınıflara Göre Dağılımı	33
Tablo 8: “Balıkların Ölme Sebepleri Nelerdir?” Sorusuna Öğrencilerin Verdiği Cevapların Frekansları	38
Tablo 9: “Balıkların Ölmemesi İçin Ne Yapılabilir?” Sorusuna Öğrencilerin Verdiği Cevaplar	39
Tablo 10: “Sizce Orman ve Ağaçların Yok Olma Sebepleri Nelerdir?”Sorusuna Öğrencilerin Verdiği Cevaplar	41
Tablo 11: “Aslı'nın Köyünde Yaşasaydın Köyünü Tekrar Eski Yeşil Haline Getirmek İçin Hangi Önlemleri Alırdın?” Sorusuna Öğrencilerin Verdiği Cevaplar	43
Tablo 12: “Sence Emre Şehirde Hangi Sebepler Yüzünden Yıldızları Görememektedir?” Sorusuna Öğrencilerin Verdiği Cevaplar	44
Tablo 13: “Sence Emre'nin Yaşadığı Şehirde Daha Fazla Yıldız Görmesi İçin Nasıl Önlemler Alınmalıdır?” Sorusuna Öğrencilerin Verdiği Cevaplar	45
Tablo 14: “Yukarıdaki Resimlerde Verilen Canlıların Doğa Üzerinde Bıraktığı İzler, Kalıntılar Aynı mıdır?”Sorusuna Öğrencilerin Verdiği Cevaplar	47
Tablo 15: “Sizce Resimdeki Canlılardan Doğaya En Fazla Zarar Veren Canlı Hangisidir? Sizce Doğaya Zararı Nedir?” Sorusuna Öğrencilerin Verdiği Cevaplar	48
Tablo 16: “Resimde Seçtiğiniz Canlının Sizce Doğaya Zararı Nedir?”Sorusuna Öğrencilerin Verdiği Cevaplar	48
Tablo 17: “Sizce Su Kıtlığının Sebepleri Neler Olabilir?”Sorusuna Öğrencilerin Verdiği Cevaplar	50
Tablo 18: “Sizce Gerekli Önlemler Alınmazsa 2050 Yılında Nasıl Sorunlarla Kaşılaşabilir?” Sorusuna Öğrencilerin Verdiği Cevaplar	51
Tablo 19: 5. Sınıf Öğrencilerinin Ekolojik Ayak İzi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları	53
Tablo 20: 5. Sınıf Öğrenciler Su Ayak İzi Yarıyapılandırılmış Görüşme Bulguları	53
Tablo 21: 5. Sınıf Öğrenciler Çevre Sorunları Yarıyapılandırılmış Görüşme Bulguları	55
Tablo 22: 6. Sınıf Ekolojik Ayak İzi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Bulguları	55
Tablo 23: 6. Sınıf Su Ayak İzi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Bulguları	57
Tablo 24: 6. Sınıf Çevre Kirliliği Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	58
Tablo 25: 7. Sınıf Öğrencilerinin Ekolojik Ayak İzi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları	59
Tablo 26: 7. Sınıf Öğrencilerinin Su Ayak İzi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	60
Tablo 27: 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Kirliliği Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	61
Tablo 28: 8. Sınıf Yarı Yapılandırılmış Görüşme Ekolojik Ayak İzi Bulguları	62
Tablo 29: 8. Sınıf Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Su Ayak İzi Bulguları	63
Tablo 30: 8. Sınıf Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Çevre Sorunları	64

ŞEKİLLER

Şekil 1: Ekolojik Ayak İzi Bileşenleri (wwf, 2010).....	7
Şekil 2: Her Gün Kullanılan Ürünlerin Su Ayak İzi.....	12
Şekil 3: Veri Toplama Aracı Hazırlama Basamakları.....	34



GİRİŞ

Geçmişten günümüze kadar insan nesli belirli aşamalardan geçerken insanın çevreyle etkileşim içinde olmasından dolayı, doğadan yarar sağlama isteğinde sürekli artış göstermiştir. Araştırmalar, dünyada çevre sorunlarının temel sebebinin insanoğlunun çevreyi tahrip etme, tutum ve davranışlarının devamlılığı olduğunu ortaya koymaktadır (Gül, 2013). Çevrede ortaya çıkan değişiklikler dengeyi bozuyorsa çevre sorunları olarak adlandırılmaktadır. Çevre sorunlarının etkilerinin tahmin edilenden daha büyük alanlara yayılması, toplumlara kalıcı çözümler üretme ihtiyacı hissettirmiştir. Bu konudaki her türlü çözüm yolunun merkezinde ise insanoğlunun doğanın dengesi ile uyum halinde yaşamasını sağlayacak bilince sahip olması gerekliliğidir. Bu sebeple, bireylere verilecek olan çevre eğitime önemli vazifeler düştüğü ifade edilebilir (Mert, 2006). Çünkü bireylerin eğitim yoluyla çevre bilincinin geliştirilmesi, çevre sorunlarına köklü bir çözüm olarak görülmektedir (Kavruk, 2002). Dünyada yaşamının devam etmesi, var olan ekolojik dengenin korunmasına bağlı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır (Akkurt, 2007). Ekolojik dengenin korunması için bireylere küçük yaşlardan itibaren çevre bilinci kazandırılmalıdır. Bireyin kendini ve çevresini tanımaya başlamasından itibaren çevre eğitime başlanmalıdır (Kızıloluk, 2007). Çevre eğitimi okul öncesi döneminde başlamalı ve hem yaygın hem de örgün olarak ömür boyu devam etmelidir.

Araştırmanın Konusu ve Problemi

İnsanoğlu doğası gereği yaşayabilmek için çevresindeki diğer canlı ve cansız varlıklar ile etkileşim halindedirler. İnsanların çevre ile etkileşimi denge bozulmadığı sürece bir döngü halinde devam etmektedir. Fakat insanlar isteyerek ya da istemeyerek denge durumunda olan bu döngüyü bozucu davranışlar sergilemektedir (Keleş, 1997). Bu davranışların sonucunda su, toprak ve hava kirliliği gibi çevre sorunları meydana gelmektedir. Çevre sorunları gerekli önlemler alınmazsa ileri boyutlara ulaşmakta ve insan neslini tehdit etmektedir. İnsanların hayatını olumsuz etkileyen bu çevre sorunlarına dikkat çekmek, çevrede oluşan zararın ölçekler ile belirlenmesi için ekolojik ve su ayak izi ortaya atılmıştır.

Ekolojik ve su ayak izi ile gelecek nesillere daha yaşanılabilir bir dünya bırakabilmek amaçlanmaktadır. Ekolojik ve su ayak izinin büyüklüğünü artıran sebepler; tüketilen gıda ve kullanılan ürün artışı miktarıdır. Türkiye’de bir kişinin ekolojik ayak izi 154 ülke sıralamasında 63. sırada yer almaktadır. Su ayak izi hesaplamalarına göre Türkiye’de bir birey günlük ortalama 216 litre su tüketmektedir.

Ekolojik ve su ayak izi küçültülebilmesi için yenilebilir enerji kaynakları kullanımı, üretim, tedarik, tüketim anlayışlarının değişmesi gerekmektedir. Bunun yanında en önemli

adım ise, çevreye yönelik tutum ve davranış eğitimidir. Erken yaşlarda çevre konusunda tutum, davranış ve farkındalık kazandırmak ekolojik ayak izinin küçültülmesi üzerine büyük ölçüde etkili olacaktır. İlkokul ve ortaokul seviyesindeki öğrencilerin çevreye yönelik farkındalıklarını artıracak eğitim uygulamalarına yer verilmesi önem arz etmektedir (Çelikler, Aksan & Yenikalaycı, 2017).

2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, çevre sorunları her kademede sarmal olarak işlenmiştir; ancak var olan kazanımlarda ekolojik ayak izi kavramına sadece 8. sınıf ders içeriğinde temel düzeyde bulunurken su ayak izi kavramı ise kazanımlarda yer almamaktadır (MEB, 2018). İlgili literatürde çevre sorunları, ekolojik ve su ayak izi alanında yeterli çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca, 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının kazanımlarının çevre sorunları, ekolojik ayak izi ve su ayak izi kavramlarına ait bilgi, tutum, davranış ve farkındalık düzeyleri hakkında literatürde boşluklar bulunmaktadır. Yapılan araştırma ile bu konudaki boşluğun giderilmesi hedeflenmiş ve elde edilen bulgular öncülüğünde literatüre öneriler sunulmak istenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Yapılan araştırmanın amacı 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izi, su ayak izi ve çevre sorunları ile ilgili bilişsel gelişimlerinin incelemektir.

Bu amaç doğrultusunda hedeflenen araştırma soruları sırası ile:

1. Öğrencilerin su kirliliği kavramı hakkındaki bilgileri ve düşünceleri nelerdir?
2. Öğrencilerin su kirliliğini azaltmaya yönelik sunduğu çözüm önerileri nelerdir?
3. Öğrencilerin toprak kirliliği kavramı hakkındaki bilgileri ve düşünceleri nelerdir?
4. Öğrencilerin toprak kirliliğini azaltmaya yönelik sunduğu çözüm önerileri nelerdir?
5. Öğrencilerin hava kirliliği kavramı hakkındaki bilgileri ve düşünceleri nelerdir?
6. Öğrencilerin hava kirliliğini azaltmak için sunduğu çözüm önerileri nelerdir?
7. Öğrencilerin ekolojik ayak izi hakkındaki bilgileri ve düşünceleri nelerdir?
8. Öğrencilerin ekolojik ayak izi hesaplamaları hakkındaki bilgileri ve düşünceleri nelerdir?
9. Öğrencilerin ekolojik ayak izini azaltmak için sunduğu çözüm önerileri nelerdir?
10. Öğrencilerin su ayak izi hakkındaki bilgileri ve düşünceleri nelerdir?
11. Öğrencilerin su ayak izi hesaplamaları hakkındaki bilgileri ve düşünceleri nelerdir?

12. Öğrencilerin su ayak izini azaltmak için sunduğu çözüm önerileri nelerdir?

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Yaşanılabilir bir dünya, insan neslinin sağlıklı bir şekilde yaşaması ve neslini devam ettirebilmesi için önemli şartlardan birisidir. İklim değişikliği, kuraklık, hastalıklar ve yangınlar ekolojik sistemlerin dengesini etkilemekte ve insanlarda ekolojik ayak izleriyle bu değişimin yükünü taşımaktadırlar. Yaşanılabilir bir dünya için bilinçli bireyler yetiştirilmesi gerekmektedir. Bireylere eğitim süresinde kazandırılan çevresel farkındalık çevre sorunlarına yönelik çözüm sunmalarında etkili olacaktır. Çevre eğitiminin en belirgin amacı bireylerin tutum ve davranışlarında değişimi ve kalıcılığı sağlamaktır (Uyanık, 2017).

Çevre eğitimi uygulamaları, bireylerin doğaya ve çevreye karşı bilinçlerini geliştirerek, sürdürülebilir kalkınma için yapılması gereken değişikliklerin farkına varmasını sağlar (Keleş, 2007). Sürdürülebilirliğin belirleyici unsurlarından olan ekolojik ayak izi, bireyin çevre sorunlarına karşı farkındalığının artmasını sağlar (Demirtaş & Çinici, 2019). Bunun yanı sıra, ekolojik ayak izi tüketim faaliyetlerinin etkilerini bilerek toplumsal olarak ekolojik bilincin bireylere aşılanmasına da yardımcı olmaktadır (Demirci, 2009).

Gerekli literatür taraması yapıldığında ekolojik ayak izi ve çevre sorunları ile ilgili çalışmaların büyük kısmının lise öğrencileri ve öğretmen adayları ile yapıldığı ortaokul düzeyinde bu alanda yeterince çalışmanın yapılmadığı fark edilmiştir. 2007 yılında literatüre giren su ayak izi kavramı ilgili ise eğitim alanında Kuş (2023) tarafından yapılmış bir tez çalışması bulunmaktadır. Bu farkındalık doğrultusunda literatüre katkıda bulunmak amacıyla araştırmada ortaokul kademesindeki öğrencilerin ekolojik ayak izi, su ayak izi ve çevre sorunlarına yönelik bilişsel gelişimlerini incelenmektedir. Yapılan araştırma ile tespit edilen boşluğun giderilmesi hedeflenmiş ve elde edilen bulgular doğrultusunda literatüre öneriler sunulmak istenmiştir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın katılımcıları 2021-2022 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Bayburt ilinde Bayburt Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir okulda, ortaokul kademesindeki öğrencilerinin katılımı ile sınırlıdır. Elde edilen veriler ise 2021-2022 eğitim öğretim yılı için geçerlidir.

Varsayımlar

Araştırmaya katılan öğrencilerden alınan cevaplar, öğrencilerin çevre sorunları, ekolojik ayak izi ve su ayak izi hakkında farkındalık düzeylerini yansıtmaktadır. Araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin cevapları var olan durumu ortaya çıkarmaktadır.

Terim ve Tanımlar

Bu bölümde araştırma süresinde kullanılacak olan temel kavramların tanımlarına yer verilmiştir.

Su kirliliği

Su kirliliği, insanların üretim ve tüketim faaliyetlerinde kullanılan içilebilir su kaynaklarını doğal yapısını bozacak konsantrasyona ulaşması veya su kaynaklarında ilk izlenimde belli olmayan uzun süreç sonucunda ortaya çıkan bozulmalar olarak tanımlanabilir (Uzun, Keleş, & Bal, 2014).

Toprak Kirliliği

Tarımsal faaliyetlerde verimi yükseltmek için yapay tarım ilaçları ve doğal olmayan kimyasal gübre kullanımı, insan faaliyetleri sonucu oluşan zararlı atıklar gibi çeşitli sebeplerle toprak yapısının bozulmasına toprak kirliliği denir (Cansaran, & Yıldırım, 2017).

Hava Kirliliği

Endüstriyel faaliyetler, fosil yakıtların kullanımı gibi beşeri sebepler ile havanın doğal yapısı ve bileşeni bozulur. Yapısı bozulan hava, canlıların zarar görmesine neden olur bu durum hava kirliliği olarak tanımlanır (Güçlü, 2017).

Ekolojik Ayak İzi

İnsanların üretim ve tüketim faaliyetleri sonucunda oluşan zararlı kimyasal atıkların zararsız hale getirilip yok edilebilmesi için gerekli olan biyolojik alanların göstergesine ekolojik ayak izi denir (Schaller, 1999).

Su Ayak İzi

Bir ürünün üretimi ve tüketimi sırasında kullanılan tatlı su miktarının hacmi su ayak izi olarak tanımlanmaktadır (Muratoğlu, 2020).

BİRİNCİ BÖLÜM

1. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu kısımda çevre, çevre eğitimi, çevre sorunları, ekolojik ayak izi ve su ayak izi hakkında bilgi verilmiştir.

1.1. ÇEVRE VE ÇEVRE KİRLİLİĞİ

Biyotik ve abiyotik tüm varlıkları içine alan ortama çevre denilmektedir. Çevrede canlı ve cansız varlıklar etkileşim halindedir. Çevre ve insan ayrılmaz bir bütündür. Çünkü çevre tüm yaşamsal faaliyetlerimizi gerçekleştirdiğimiz yerdir (Aydoğdu, & Gezer, 2006).

İnsanın ve diğer canlı varlıkların yaşamını sürdürebilmesi için temel olarak hava, su ve toprağa ihtiyacı vardır. İnsan içinde bulunduğu ortam ile etkileşim içindedir. Bu etkileşimin sonucu olarak doğada bir denge oluşur, bu denge canlı neslinin devamı için gerekli ve önemlidir. Denge durumunda olan çevrede herhangi bir olumsuz durum insanı doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir.

Sanayi devriminin gerçekleşmesi ile birlikte insanların hızla doğal kaynakları tüketmesi, üretim sonucunda oluşan zararlı atıkların kontrolsüz artması ve kaynaklardan şüursuzca faydalanılması çevre sorunlarını beraberinde getirmiştir (Özdemir, & Özekicioğlu, 2006). Her çevre sorununun özellikleri ve ortaya çıkardığı sonuçlar açısından ayrı başlıklarda incelemek gereklidir.

1.2. HAVA KİRLİLİĞİ

Havanın bileşiminde azot, oksijen, karbondioksit ve az miktarlarda diğer gazlar vardır. Hava kirliliği, havanın, doğal veya yapay faktörler sonucu atmosfere zarar verebilecek kirleticiler sebebiyle yapısının istenmeyen biçimde bozulmasıdır (Keleş, Hamamcı, & Çoban, 2012). Hava kirliliğinin sebepleri temel olarak: ısınmak için kullanılan fosil yakıtlar, sanayi faaliyetleri, motorlu taşıtların kullanımı şeklinde sınıflandırılabilir.

Fosil yakıt kullanımı sonucu havaya verilen karbondioksit (CO₂) oranı atmosferde arttırmaktadır. Artan karbondioksit oranı Güneş'ten Dünya'ya gelen ışınlara engel olmaktadır. Engelle karşılaşılan ışınlar geri yansımakta ve ısı artışına sebep olmaktadır (Irmak Kazazoğlu, 2020). Bu ısı artışı Dünya'nın sıcaklık dengesinin bozulmasına ve canlıların yaşamını tehdit eden çevre sorunlarına neden olmaktadır.

1.3. SU KİRLİLİĞİ

Su kirliliği, insanların üretim ve tüketim faaliyetleri sonucunda içilebilir su kaynaklarının ilk izlenimde belli olmayan uzun süreç sonucunda ortaya çıkan bozulmaları olarak tanımlanabilir (Uzun, Keleş, & Bal, 2014). Su kirliliğinin nedenleri: tarımda bilinçsiz olarak kullanılan kimyasal ilaçlar, doğada çözünmeyen atıklar, endüstriyel atıklar olarak sınıflandırılabilir.

Suyun kirlenmesi fotosentez için gerekli olan maddelerin alınamamasına neden olur. Bunun yanında kirlenmiş su, kirli suda yaşayan bakteri, virüs ve mikroplara yaşam alanı sağlar ve kirli suların tüketimi insanlarda çeşitli hastalıkları ortaya çıkarabilmektedir. Su kirliliğinin ileri boyutlara ulaşması ile denizdeki algler büyür ve oksijenin kullanımı artar. Bu nedenle, deniz ekosisteminde oksijen miktarı azalır ve bu durum su altı yaşamını imkânsız hale getirir.

1.4. TOPRAK KİRLİLİĞİ

Tarımsal faaliyetlerde verimi artırmak için bilinçsizce kullanılan tarım ilaçları, doğal olmayan kimyasal gübre kullanılması, insan faaliyetleri sonucu oluşan zararlı atıklar gibi çeşitli sebeplerle toprak yapısının bozulmasına toprak kirliliği denir (Cansaran, & Yıldırım, 2017).

Toprak kirliliğinin oluşum nedenleri: sanayi faaliyetleri sonucu oluşan kimyasal atıklar, tarım ilaçlarının bilinçsizce kullanılması, erozyon olarak sıralanabilir. Toprağın doğal yapısının bozulması sonucunda toprak verimliliği azalırken aynı zamanda toprağın yapısında biriken zehirli kimyasal maddeler artar. Zehirli maddeler besin zincirindeki canlıların vücudunda birikerek yaşamını olumsuz etkiler.

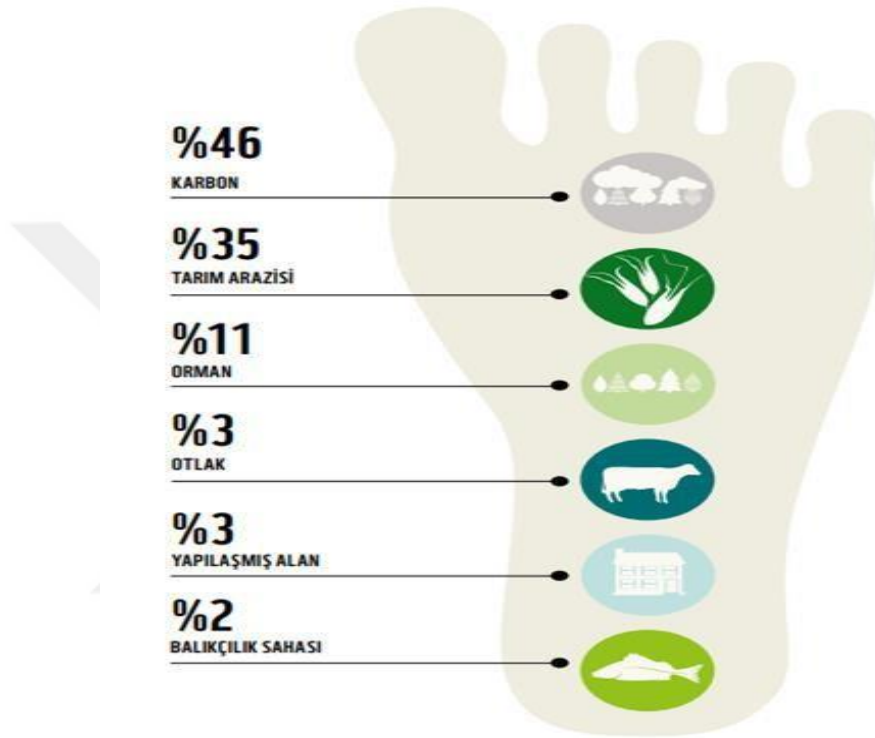
1.5. EKOLOJİK AYAK İZİ

İnsanoğlu yaratılışı gereği çevre ile sürekli bir alışveriş halindedir. İlk çağlardan beri insanlar temel gereksinimlerini karşılamak için doğadan faydalanmışlardır. Zamanla tarım alanındaki yenilikler ve sanayi devrimi gibi çeşitli sebeplerle insanoğlu doğadan bencilce faydalanmaya başlamış ve bu giderek tehlikeli boyutlara ulaşmıştır. Bu sürecin devam etmesi sonucunda doğanın dengesinde telafi edilemeyecek bozulmalar ortaya çıkmıştır (Öztürk, 2010).

Tükenme ihtimali düşünülmeyen doğal kaynakların zamanla tükenmeye başlaması, var olan kaynakların kirlilikle karşı karşıya kalması insanları düşündürmeye başlamıştır. Dünyanın geleceğine duyulan endişe, nüfus artışı, sanayinin ilerlemesi gibi çeşitli sebeplerle

giderek artmıştır. Dünya'ya verilen zararın tespiti, tespit edilen zararların azaltılması ve yaşanılabilir bir gezegenin sürdürülebilirliği için ekolojik ayak izi kavramını ortaya atmıştır.

Ekolojik ayak izi: Bir malın üretimi ve tüketimi süresince ortaya çıkan olumsuz sonuçları azaltmak için gereken su ve verimli toprak alanları olarak açıklanmaktadır (wwf, 2012). Ekolojik ayak izi insanların doğa üzerinde istekleri ile doğanın kendini yenileyebilme süresinin karşılaştırmalı olarak hesaplanabilir. Elde edilen bu hesaplamalar var olan kaynakların yönetimi, alınabilecek tedbirler ile ilgili yol haritası çizilebilmektedir.



Şekil 1: Ekolojik Ayak İzi Bileşenleri (wwf, 2010).

1.5.1. Ekolojik Ayak İzinin Bileşenleri

Şekil 1’de Dünya Doğayı Koruma Vakfı tarafından belirlenen Yaşayan Gezegen Raporu’na (2010) göre ekolojik ayak izinin bileşenleri gösterilmiştir. Bu bileşenler: karbon, otlak, orman, balıkçılık sahası, tarım arazisi ve yapılaşmış alan ayak izi olmak üzere 6 kategoriden oluşmaktadır.

1.5.1.1. Karbon Tutma Ayak İzi

Yenilenemeyen kaynaklar olan fosil yakıtların yanması sonucu yüksek oranda karbondioksit gazı atmosfere salınır. Salınan karbondioksit gazı küresel ısınmanın oluşmasının sebebi olarak bilinen gazlarının bileşeninde en büyük orana sahiptir. Karbondioksit (CO₂) gazının sera etkisi yaratması sonucu doğada ortaya çıkan tahribatın ölçümü karbon ayak izi olarak tanımlanmaktadır (Kaypak, 2013).

1.5.1.2. Otlak ayak izi

İnsanlar eski çağlardan beri hayvanların etinden, sütünden, yününden yararlanmışlardır. Faydalandıkları hayvanları beslemek için ise otlak ve meraları bilinçsiz kullanmışlar, verimi giderek azaltmışlardır. Aynı zamanda artan nüfus dolayısı ile ortaya çıkan konut ihtiyacı, meraların tarım arazisine dönüştürülmesi, erozyon gibi çeşitli sebeplerle mera ve otlak oranı gittikçe azalmaya devam etmiştir.

Otlak Ayak İzi hayvanların derisinden, etinden, yününden ve sütünden fayda sağlamak amacıyla hayvan yetiştiriciliği yapılan alanların yüz ölçümü ile ilgili hesaplanması için kullanılan ölçümdür (wwf, 2010).

1.5.1.3. Orman Ayak İzi

Ormanlık alanlar karbondioksit döngüsünü sağlayarak atmosferdeki oranın yeterli düzeyde kalması için büyük önem taşımaktadırlar. Ormanlık alanlar aynı zamanda odun ve kağıt ham maddesinin sağlandığı yerlerdir. Bir ülkenin yıllık kullandığı ham maddesi kereste olan ürünlerin üretimi ve yakmak için elde edilen odunun miktarının hesabının yapılmasına orman ayak izi denilmektedir (wwf, 2010).

1.5.1.4. Balıkçılık sahası ayak izi

İnsanlar tarafından besin olarak kullanılan deniz ürünlerinin elde edilmesi sürecinde kullanılan su alanının hesaplanması olarak tanımlanmaktadır (wwf, 2010).

1.5.1.5. Tarım arazisi ayak izi

İnsanlar için gıda üretimi, hayvanlar için yem üretimi, kauçuk üretimi ve yağ elde edilen bitkilerin üretimi için kullanılan alan hesabının yapılmasına tarım arazisi ayak izi denir (wwf, 2010). İnsanların yaşaması için gerekli ürünleri üretebilmesi için uygun ekim arazilerine ihtiyacı vardır. Uygun ekim alanları bilinçsiz tarım ilacı kullanımı, ekim alanlarının imara açılması, erozyonla toprak veriminin düşmesi, toprak yapısının bozulması gibi sebeplerle tarım alanlarının yüz ölçümü azalmaktadır.

1.5.1.6. Yapılaşmış alan ayak izi

Konut, ulaşım, endüstriyel üretim yapılaşması için ayrılan alanı ifade eder. Yapılaşmış alan ayak izi, İnsanların yapay olarak inşa ettiği ortamlardaki temel tüketim unsurlarının yeterince kullanılabilmesi ve devam ettirebilmesi amacıyla ihtiyaç duyulan yapıların konumlandırılabilceği sahaların ölçülmesidir (wwf, 2012).

1.5.2. Ekolojik ayak izinin hesaplanması

Dünyamızdaki doğal kaynakların insan nüfusuna yetip yetemeyeceğini belirlemek amacıyla ekolojik ayak izi kavramı kullanılmaktadır. Ekolojik ayak izi ilk 1997’de Wackarnegel ve Rees tarafından, ikinci kez ise 2022’de WWF tarafından hesaplanmıştır. Ekolojik ayak izi iki hipoteze dayandırılarak hesaplanır:

- 1.Temel tüketim kaynaklarının ve üretim sonucu oluşan atıkları takip edilebilir olması,
- 2.Gereksinimlerin üretimi ve atıkları imha edilebilmesi için gereken biyolojik olarak verimli alanın tespit edilmesi,

Bu hipotezlere dayandırılarak ekolojik ayak izleri, üretim faaliyetleri ve tüketim faaliyetleri bandında ne düzeyde biyolojik verimli alanların kullanıldığını belirtmektedir.

Uluslararası Ekolojik ayak izi ölçümü aşağıdaki formül ile belirtilmektedir.

$$\text{Ekolojik Ayak izi (ha)} = \text{Tüketim} \times \text{Üretim Alanı} \times \text{Nüfus}$$

Ekolojik Ayak İzi hesabında kullanılan formülde tüketim olarak bahsedilen terim ürünlerin kullanım düzeyi, üretim alanı olarak bahsedilen terim belli bir ölçüde tüketimin devamlılığının sağlamak için gerekli olan biyolojik verimli alan miktarıdır.

1.5.3. Ekolojik ayak izi analizinin güçlü yönleri

- Ekolojik ayak izinin hesaplamaları günümüzde çoğu araştırmaya konu olmakta ve gelişmektedir.
- Ekolojik ayak izi bireye indirgenebilmektedir. Bütün sektörler ve bütün bireyler faydalanabilmektedir.
- Ekolojik ayak izi kullanan kişilere mevcut durumu ortaya koyarken aynı zamanda izlenilmesi gereken yoluda belirtmektedir.
- WWF’nin araştırmalarında ekolojik ayak izi kavramını kullanması kavramı güçlendirmektedir.

1.5.4. Ekolojik ayak izinin zayıf yönleri

- Ekolojik ayak izinin uygulaması çok geniş olup henüz sınırlandırılmamıştır.
- Ekolojik ayak izi hesaplama işlemi karmaşıktır ve veri toplama işlemi zor olabilir.
- Ekolojik ayak izi kavramı sürdürülebilir kalkınmanın bir çok boyutu yönünden eksiktir.

1.5.5. Ekolojik ayak izini azaltma yolları

İnsanların doğadan faydalanması sanayi devrimine kadar dengeli düzeydeyken sanayi devriminden sonra bu denge bozulmaya başlamıştır. Dengenin bozulması çevre problemlerini ortaya çıkarmıştır. Çevre ile ilgili problemlerin durdurulabilmesi için toplumların ve bireylerin ekolojik ayak izini küçültmek için çalışmalar yapması gerekmektedir.

Dünyayı Koruma Vakfı'nın (wwf) 2018'de mevcut olan ekolojik ayak izi oranını azaltmak için ulusal düzeyde aldığı önemler şu şekilde özetlenmiştir:

- Biyolojik çeşitlilik ve koruma bölgelerine dair alınan ulusal kararların uygulanmasını ve denetimini gerçekleştirmek.
- Genel olarak belirlenen amaçlara ulaşmak için daha güvenilir bilimsel veri sağlamak amacı ile yönetimi organize etmek.
- Hayvanlar için uygun alanlar oluşturmak ve bu alanları koruma altına almak.
- Biyolojik çeşitliliği korumak adına insan dışı canlıları korumak ve insanlar ile yaşamlarını sürdürebilmelerini sağlamak.
- İnsanların ve hayvanların şehir hayatında uyumlu şekilde yaşayabilmesi için parklar, korular ve doğal mekanlar oluşturmak.
- Tek tür üzerinde baskı oluşturan ve sürdürülebilirliği olmayan uygulamaları engellemek.
- Üretimi ve tüketimi sonucu bitki ve hayvanlara zarar veren ürünlerden kaçınmak ve üretimi ve tüketimi sonucunda çevreye verdiği zarar daha az olan ürünlerin kullanımını öncelik vermek.
- Canlıların birlikte belirli bir denge içinde yaşamasına yönelik gelecek nesillerin eğitimine değer vermek.

1.6. SU AYAK İZİ

Canlılığın devamlılığı için doğada su miktarının yeterli düzeyde olması gereklidir. Su kaynaklarının tasarruflu kullanılmaması ve var olan su kaynakların kirletilmesi su kıtlığına neden olmaktadır. Su kıtlığının tespit edilmesi ve önlemler alınması için 2002 yılında Hoekstra su ayak izi kavramı öne sürmüştür. Su ayak izinin amacı öncelikle su tüketiminin hangi birimlerde yapılacağını hesaplamaktır. Su ayak izi, üretim faaliyetleri ve tüketim faaliyetleri sırasında su tüketiminin göstergesi olarak ortaya çıkmıştır. Bir ürünün üretim sırasında kirletilen ve tüketilen su miktarı hesaplanır. Su ayak izi kavramı üretim ve tüketim faaliyetleri sırasında kullanılan su miktarının doğrudan ve dolaylı kullanımının göstergesi olmaktadır (Hoekstra, 2007).

1.6.1. Su Ayak İzinin Bileşenleri

Su ayak izi sadece su kapasitesi hakkında bilgi vermek yanında, tüketilen suyun türünü (yeşil, mavi, gri), suyun nerede ve ne zaman kullanıldığını da belirtmektedir (Hoekstra, & Mekonnen, (2012). Tüketicinin, üretimin veya ürünün su ayak izi, üç renkli bileşenden oluşmaktadır.

1.6.1.1. Mavi su ayak izi

Ürün elde etmek için gereken yüzeyde ve yeraltında bulunan tatlı sularının genel hacmini belirtir. Kısaca tatlı su dendiğinde insanın aklına gelen doğal su kaynaklarına mavi su ayak izi denilmektedir (Hoekstra, & Mekonnen, (2012).

1.6.1.2. Yeşil su ayak izi

Ürün elde etmek için gereken yağmur suyu miktarı toplamıdır. Yeşil su ayak izinde bahsedilen yağmur suyu toprakta duran yer altı sularına karışmayan suyu ifade eder (Hoekstra, & Mekonnen, (2012). Bölgedeki iklim, yağış miktarı yeşil su ayak izini etkiler.

1.6.1.3. Gri su ayak izi

Suyun kirlilik oranının göstergesidir. Hali hazırdaki suyun kalitesini standart düzeye getirmek için harcanan tatlı su miktarıdır (Sandu ve Virsta, 2021). Gri su ayak izi hesaplamalarında nüfus ve endüstriyel faaliyetler önemlidir.

1.6.2. Su ayak izini azaltma yolları

Su ayak izini küçültmek için bireylere yönelik alınabilecek önlemler şu şekilde sıralanabilir (Bulut, & Şahin, 2020).

- Bireylerin su ayak izleri hesaplanmalı ve bireyin su kaynakları üzerindeki etkisinin farkına varması sağlanmalıdır.
- Bireyler, su ayak izini artırıcı yönde edindiği alışkanlıklarının değiştirilmesi için teşvik edilmelidir.
- Su tasarrufunun önemi vurgulanmalıdır.
- Ürünler seçilirken enerji tüketimleri ve su tasarruf kriterlerine bakılmalıdır.
- Su ayak izini azaltmaya yönelik hedefleri olan sivil toplum kuruluşlarının faaliyetlerinde gönüllü olarak yer almaya özendirilmelidir.
- Tarım arazileri belirli ölçülerde tutulmalı geleneksel sulama yöntemleri yerine modern sulama yöntemlerine geçilmelidir.
- Tarım ürünleri tercih edilirken su ayak izi küçük olan tarım ürünleri tercih edilmelidir.

- Su arıtma sistemleri kullanılarak suların temizlenmesi sağlanmalıdır.
- Tarımda kullanılan zararlı ilaçlarının kullanımı yer altı sularını kirlettiği için tarım ilaçlarının kullanımı sınırlandırılmalıdır.

1.6.3. Su Ayak İzinin Hesaplanması

Su ayak izi hesaplamaları yapılırken doğrudan su ayak izi ve dolaylı su ayak izi kullanılır. Doğrudan su ayak izi: Üretici ve tüketici su kullanımı ifade ederken dolaylı su ayak izi ise tüketilen veya üretilen ürünlerin üretim aşamasındaki su kullanımını ifade eder (Çankaya, 2019).

Su ayak izi aşağıdaki formül ile hesaplanabilir;

$$\text{Su Ayak izi} = \text{Doğrudan Su Ayak izi} + \text{Dolaylı Su Ayak izi}$$

Dolaylı su ayak izi : dolaylı mavi su ayak izi, dolaylı yeşil su ayak izi ve dolaylı gri ayak izi toplanarak bulunur.

Dolaylı Su Ayak izi = Dolaylı Mavi Su Ayak izi + Dolaylı Yeşil Su Ayak izi + Dolaylı Gri su ayak izi

Günlük hayatta kullanılan bazı ürünler su ayak izi büyüklükleri tabloda belirtilmiştir:



Şekil 2: Her Gün Kullanılan Ürünlerin Su Ayak İzi

1.7. ÇEVRE BİLİNCİ

Çevre bilinci, bireyin çevreye karşı bilgisinin olması çevredeki sorunları fark etmesi ve bunları çözmek için yollar araması olarak tanımlanabilir. Çevre bilincine sahip bireylerin doğaya saygısı vardır (Çabuk, & Karacaoğlu, 2003). Bir birey veya toplumda çevre bilincinin oluşması zaman almakta ve kademeli olarak ilerlemektedir. Çevre bilincini bireye kazandırmak için erken çocukluk döneminden başlayarak eğitim ve öğretim programlarında

çevre sorunları, çevre sorunlarının sebepleri ve çevre sorunlarının çözümleri gibi kazanımlara yer verilmelidir.

Çevre bilinci denilince iki alt boyut ele alınmalıdır: Alt boyutlardan birincisi davranışsal boyutken ikinci alt boyut ise duygusal boyuttur. Alt boyutlarla ele alındığında çevre bilinci bireyin çevreye karşı duyguları ve yansıttığı davranışlarını kapsar. Bireyin çevreye karşı olumlu duygular beslemesi çevre bilinci için yeterli değildir. Çevre bilincine sahip bireyin çevreyi korumaya yönelik davranışları da sergilemesi gerekmektedir.

1.8. ÇEVRE EĞİTİMİ

İnsanoğlu tarih boyunca doğayı bilinçsizce kullanmış ve ortaya çıkabilecek olumsuz sonuçları düşünmemiştir. Ancak gün geçtikçe bu bilinçsizliğin sonuçları gün yüzüne çıkmış ve insanoğlunun varlığını tehdit etmeye başlamıştır. Tehditler artık farkedilebilir düzeye geldiğinde insanlar tedbir almak için çalışmalara başlamışlardır.

Dünyamızın devamlılığı için çevre sorunlarına karşı etkili çözümler üretmek ve bu çözümlerin uygulanabilir şekile getirilmesi gerekmektedir. Doğayı eski dengesine getirmek için sarf edilen çaba çevre bilincinin kazanıldığıнын bir göstergesi olmaktadır (Gürbahçe, 1999). Çevre eğitimi, bireylerin küresel çevre sorunlarına karşı çözüm üretmek üzere sorumluluk almasını sağlamak için insanlara farkındalık kazandırmaktır (Kavruk, 2002). Çevre eğitimi ile bireyler çevreye olan sorumluluk bilincini geliştirecek ve sorunlara karşı çözüm üretmeye başlayacaktır.

Çevre eğitimi kavramı literatüre 1970 yılında girmiştir. 1975 yılında UNEP ve UNESCO birlikteliği ile 1975 yılında Uluslar Arası Çevre Eğitim Programı (IEEP) hazırlanmıştır. 1977 yılında Tiflis Konferansı'nda çevre eğitimi raporu hazırlanmıştır. Tiflis raporuna bakılarak çevre eğitimi özetlenecek olursa;

- Çevre eğitimi bir süreci ifade etmektedir.
- Çevre eğitimi bütünseldir ve disiplinler arasıdır.
- İnsanlar ve doğa arasındaki etkileşimi ve ilişkileri ile ilgilenir.
- Çevre eğitimi çevreye sosyal, ekonomik ve manevi gibi bir çok açıdan bakar.
- Etkin sorumluluğu önemser.
- Öğrenirken aktif katılımı önem verir.
- Doğal kaynakların sınırlı miktarda olduğunun farkındadır.
- Çevre etiği kazanımının oluşumu ile ilgilenmelidir.
- Doğa ile ilgili olumlu farkındalığın oluşması ve olumlu davranışa dönüşmesine özendirir.

- Öğretim yöntem ve tekniklerini geniş kapsamda kullanır şeklinde açıklamaktadır.

Çevre eğitimi uluslararası bir raporla açıklanmasına rağmen Türk eğitim sisteminde yerini çok geç almıştır. Çevre eğitimi Türkiye’de 1992 tarihinde çıkarılan 274 sayılı kanunun kabul edilmesi ile Milli Eğitim Bakanlığının programlarında yer edinmiştir (Aydoğdu, & Gezer, 2006). Milli Eğitim Bakanlığı ve Çevre Bakanlığı arasında imzalanan protokol ile örgün eğitim sağlanan kurumlarda çevre ile ilgili konularının düzenli bir şekilde verilmesine karar verilmiştir (Bıkmaz & Akben, 2007).

1.8.1. Çevre Eğitiminin Amaçları

Günümüzde insan neslini tehdit eden çevre sorunlarının çözümü için sürdürülebilir ve yüksek fayda sağlayan yöntemlerden birisi ve en önemlisi bireylere çevre eğitimi verilmesidir. Çevre eğitimi: sorumluluk sahibi, çevre ile uyumlu, doğal kaynakları bilinçli tüketilmesinde ve ürünlerin üretim aşamalarında doğaya zarar vermemeyi kendine görev bilen bireyler yetiştirme sürecidir (Demirkaya, 2006). Çevre eğitiminde bilgi seviyesindeki artışın süreç içinde tutum ve bilinç gibi diğer gelişim alanlarına da yansması süreci olarak tanımlanabilmektedir. Çevre eğitiminde bireyde sadece bilgi düzeyinin artması amaçlanmaz bilgi artışı ile bireyde olumlu yönde davranış değişikliği, duyuşsal, psikomotor ve bilişsel alanlarda gelişim göstermesi beklenir (Erten, 2003). Çevre eğitiminin bireyden beklediği, çevresindeki çevre sorunlarının farkında olmasıdır. Farkına vardığı çevre sorunların çözülebilmesi için özgün yaratıcı fikirler sunması beklenir. Genel amacı bireylerin çevre sorunlarına karşı bilinçli olmasıdır. Çevre eğitiminin hedefleri:

1. Bireylere ve topluluklara çevre sorunları karşısında farkındalık kazandırmak.
2. Bireylerin çevre konusunda bilgi seviyelerini artırmak ve deneyim kazanmalarını sağlamak.
3. Bireylerde ve topluluklarda çevre kavramının iyileştirme, geliştirme sürecine aktif katılımı sağlamak.
4. Bireylerin ve toplulukların çevre sorunlarını tanımlayabilmeleri, çözüm üretebilmeleri ve değerlendirebilmelerini sağlamak.
5. Bireylerin çevre sorunlarına karşı duyarlılık ve hassasiyet kazanmasını sağlamak.

Çevre eğitiminde belirlenen amaçlara ulaşmak için okul öncesi kademesinden yükseköğretime kadar her kademedede aşamalı olarak hedefleri ulaşılmaya çalışılmaktadır.

1.8.2. Çevre Eğitimi Süreci

Çevre sorunları günümüzde artık ileri boyutlara ulaşmıştır. Çevre sorunları insanları rahatsız edecek düzeye ulaştığı için çevre konusunda insanlar çeşitli çözümler üretmeye

başlamışlardır. Önerilen çözümlerden en temeli ve en etkili çevre eğitimi olmuştur. Çevre eğitiminin temel hedefi çevresindeki çevre sorunlarını tespit edebilen ve tespit ettiği sorunlara karşı çözüm üretebilen bireyler yetiştirmektir. Çevre eğitiminde amaç; bireyin çevre sorunlarına karşı bilgi düzeyinin yanında ilgi, tutum ve davranışlarını da değiştirmek ve geliştirmektir (Erten, 2004). İlgi, tutum ve davranışlarda değişikliğin olabilmesi için öncelikli hedef bireylerin doğa ile ilişkisini geliştirmektir. Bireyin doğada bulunan dengeyi ve olağan durumu fark etmesi çevre sorunlarını tespit etmesini kolaylaştırır. Çevre sorunlarına karşı farkındalığı oluşan birey tespit ettiği sorunlara karşı çözüm önerilerini sunabilmektedir (Demirkaya, 2006).

Çevre eğitiminin hedefine ulaşabilmesi için eğitimin okul öncesi kademesinden başlaması gerekir (Güzelyurt, & Özkan, 2017). Çünkü okul öncesi döneminde kazandırılan ilgiler ve tutumlar eğitimin temelini oluşturmaktadır. Okul öncesi döneminde çevreye yönelik etkinlikler, oyunlar ve aktiviteler yapmak çocukların doğayı sevmesini ve sahiplenmesini sağlar. Doğayı seven ve sahiplenilen çocuk bütün benliği ile artık doğayı korumak için çaba sarf eder (Kunt, & Gençgel, 2013).

Çevre eğitimi sadece ders saati ile sınırlı kalmayıp diğer dersler ile sarmal olarak ele alınmalıdır. Öğrenciye çevreye karşı farkındalık kazanması için düzeyine uygun etkinlikler ve aktiviteler yapılarak öğrencilere çevre sorunlarına karşı sorumluluk kazandırmaya çalışılmalıdır (Geçmiş, & Salı, 2014). Öğrencilerin “Doğa için ne yapabilirim?” sorusuna cevap aramaları sağlanmalıdır.

1.8.3. Okul Öncesinde Çevre Eğitimi

Çevre eğitiminde ilk basamak okul öncesi kademesidir. Okul öncesi döneminde çevre eğitimi ile ilgili temel hedeflerden birincisi çocuğun çevreyi tanıyabilmesi ikinci hedefi ise çocuğun çevreyi korumayı öğrenmesidir (Uğur, 2023)

Okul öncesi kademesinde ilk hedef olan çevreyi tanıması çocuğun çevresini benimsemesi ve sahiplenmesi için önemli bir basamaktır. Çocuklara çevreyi tanıtmak için çocukların bütün duyularını kullanabileceği ortam ve materyallerin sunulması gerekir. Okul öncesi dönemdeki çocuklar henüz somut işlemler döneminde bulundukları için çevre ile ilgili seçilen materyaller ve etkinlikler gelişim döneme uygun olmalıdır. Çocuklara çevre ile ilgili öyküler, resimler ve çizgi filmler kullanmak etkili olacaktır (Çelikbaş, 2016). Çocuklar çevreyi tanıma sürecinde öğretmen geri dönütler ve pekiştireçler ile rehberlik etmelidir.

Okul öncesi kademesinde ikinci hedef olan çevreyi korumanın sağlanması için çocuğun öncelikle yakın çevresinden başlanmalıdır. Bu noktada, çocuğa öncelikle odasını,

yani yaşadığı alanı toplaması ve düzenli tutması davranışı kazandırılmalıdır. Bu davranışın kazandırılması ile kendi hayatından başlayarak dış çevreye karşı da bilinç geliştirilmesine katkı sağlar. Sonraki süreçte çocuğa çevreyi koruyucu davranış kazandırılmak kolaylaşmış olur (Erol, 2005).

Okul eğitim programına bakıldığında fen etkinlikleri bölümünde çevre eğitimi ile ilgili kazanımdan bahsedilmiştir. Kazanımda: “Fen etkinlikleri ile çevre farkındalığı sağlanmalıdır.” cümlesi yer almaktadır. Çocukların çevrelerine karşı olumlu tutum sağlamasında öğretmenin rolü önemlidir. Öğretmen öğrenciye örnek olmalıdır (Karakoçan, 2016). Kazanım sonrası örnek etkinlikler kısmında öğrenciye bu kapsamda yapılabilecek etkinlik örnekleri sunulmuştur. Örnek etkinlikler doğa yürüyüşü, doğa gözlemleri ve doğadaki varlıkları gözlemleme, varlıkları korumaya yönelik bilgilendirme, keşifler ve icatlar olabilir.

1.8.4. İlköğretimde Çevre Eğitimi

Çevre eğitiminin temel ve zorunlu eğitime geçişi ilköğretim kademesinde başlamaktadır. Bu kademedede öğrencilere çevre sorunlarını fark etmeleri beklenir. Çevre sorunlarının farkındalığını kazanan öğrenci çevresine karşı duyarlı ve bilinçli davranışlar sergileyebilir (Malkoç, 2011). Öğretmen rehberliğinde çevre sorunlarının farkına varan bireyden bir sonraki basamakta tespit ettiği sorunlara karşı özgün ve yaratıcı çözümler üretebilmesi beklenir.

İlköğretim kademesi ders kazanımların bakıldığında çevre eğitiminin fen bilimleri dersi müfredatı ile sınırlı kaldığı görülmüştür (MEB, 2018). Oysaki çevre sorunlarını bütün derslere kazanım olarak eklenmeli ve sarmal olarak işlenmelidir. Çevre eğitimi konulu kazanımlar öğrenciye kazandırılmaya çalışırken yaş grubu, bilişsel düzey ve hazır bulunuşluk durumlarına dikkat edilmelidir. Öğrenciye çevre ile ilgili teorik bilgiden çok yaratıcılıklarını ve hayal dünyalarını geliştirici öğretim yöntemleri kullanılmalıdır.

İlköğretim öğretim programı kazanımları incelendiğinde çevre temalı kazanımlara Hayat Bilgisi dersinde rastlanmıştır. Kazanımlar sınıf kademelerine göre aşağıda yer almaktadır.

Tablo 1: Hayat Bilgisi Dersi Çevre Temalı Kazanımlar

HAYAT BİLGİSİ DERSİ ÇEVRE TEMALİ KAZANIMLAR
1.sınıf
Sınıfını, okulunu ve çevresini temiz tutmak ve korumak için sorumluluk alır.

2.sınıf

- Okulu ve çevresini korumak için alternatifler üretir.
- Yaşadığı çevreyi temiz tutmasının kendisinin ve başkalarının sağlığı ve gelişimiyle ilişkili olduğunu fark eder.

3.sınıf

- Okulu ve çevresini temiz tutmak için bir proje tasarlar.
 - Yaşadığı çevreyi daha temiz bir hâle getirmek için bir proje tasarlar.
-

Sosyal Bilgiler dersi öğretim programında 5., 6. ve 7.sınıflarda çevre temalı kazanımlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2: Sosyal Bilgiler Dersi Çevre Temalı Kazanımlar

SOSYAL BİLGİLER DERSİ ÇEVRE TEMALİ KAZANIMLAR
5. sınıf
• Yaşadığı bölgede görülen iklimin, insan faaliyetlerine etkisini, günlük yaşamından örnekler vererek açıklar. • Yaşadığı bölgedeki insanların doğal ortamı değiştirme ve ondan yararlanma şekillerine kanıtlar gösterir.
6. sınıf
• Ülkemizin diğer ülkelerle doğal afetlerde ve çevre sorunlarında dayanışma ve işbirliği içinde olmasının önemini fark eder.
7. sınıf
• Küresel sorunlarla uluslararası kuruluşların kuruluş amaçlarını ilişkilendirir. • Küresel sorunların çözümlerinin yaşama geçirilmesinde kişisel sorumluluğunu fark eder.

Fen Bilimleri dersi öğretim programında 3., 4. ve 5. sınıflarda çevre temalı kazanımlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3: Fen Bilimleri Dersi Çevre Temalı Kazanımlar

FEN BİLİMLERİ DERSİ ÇEVRE TEMALİ KAZANIMLAR
3. sınıf
• Doğal çevrenin canlılar için önemini kavrar ve doğal çevreyi korumak için tedbirler alır. • Pil atıklarının çevreye vereceği zararları ve bu konuda yapılması gerekenleri tartışır.

4. sınıf

- Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar. Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.
- Çevre kirliliğinin nasıl önlenebileceğini tartışır.
Çevre kirliliğini önlemek için yakın çevresini temiz tutar.
- Çevreyi korumak ve güzelleştirmek için bir proje tasarlar.

5. sınıf

- İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan çevre sorunlarını araştırır, sorunların çözümüne ilişkin önerilerde bulunur.
- Yakın çevresindeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin proje tasarlar ve sunar.
- Hava, toprak ve su kirliliğinin nedenlerini, yol açacağı olumsuz sonuçları ve alınabilecek önlemleri tartışır.

Fen Bilimleri dersi öğretim programında 6., 7. ve 8. sınıflarda çevre temalı kazanımlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4: Fen Bilimleri Dersi Çevre Temalı Kazanımlar

FEN BİLİMLERİ DERSİ ÇEVRE TEMALİ KAZANIMLAR

6. sınıf

- Yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir.
- Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar.

7. sınıf

- Evsel atıklarda geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder.
- Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.
- Yakın çevresinde atık kontrolü sorumluluğunu geliştirir.
- Geri dönüşüm tesislerinin ekonomiye katkısını tartışır.
- Ülkemizde ve dünyada nesli tükenen ya da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.

8. sınıf

- Küresel iklim değişikliği bağlamında çevre sorunlarının dünyanın geleceğine ve insan yaşamına nasıl bir etkisi olduğunu açıklar.
- Çevre sorunlarının dünyanın geleceğine nasıl bir etkisinin olabileceğine yönelik öngörülerini sanat yoluyla ifade etmeleri istenir.
- Öğrencilerin ekolojik ayak izini hesaplaması sağlanır.

1.8.5. Ortaöğretimde Çevre Eğitimi

Ortaöğretim kademesinde çevre eğitimi kazanımlarına seçmeli olarak öğrencilere sunulan “Çevre ve İnsan” dersinde rastlanmaktadır. Oysaki çevre eğitimi çevre sorunlarının önüne geçilebilmesi için seçmeli ders kategorisinden çıkarılarak, zorunlu dersler arasında yer almalıdır. Dersin içeriğine bakıldığında çevre bilimleri teorik bilgileri, insan ve doğa ilişkisinin bilinmesi, çevre koruması, sürdürülebilirlik ve çevre sorunlarına karşı çözüm üretmek konuları yer almaktadır. Dersin amacı öğrencilere insan faaliyetleri ve çevre sorunları arasındaki ilişkiyi kavratmaktır (MEB, 2018). Ortaöğretim kademesinde çevre eğitimi almış öğrenciden çevre sorunlarının farkında olması sorunların sebeplerini tespit edebilmesi ve tespit ettiği sorunlara karşı özgün ve yenilikçi fikirler üreten bireyler olması beklenir.

Milli Eğitim Bakanlığının ortaöğretim müfredatı incelendiğinde çevre ile ilgili kazanımlara biyoloji ve coğrafya dersinin öğretim programında rastlanmıştır. Tespit edilen kazanımlar sınıf kademelerine göre tablolastırılmıştır.

Tablo 5: Biyoloji Dersi Çevre Temalı Kazanımlar

BİYOLOJİ DERSİ ÇEVRE TEMALİ KAZANIMLAR
9. sınıf
- Güncel çevre sorunlarının sebepleri ve olası sonuçlarını sorgular. - Ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi ile ilgili uygulamalar yaptırılır. - Güncel çevre sorunlarının insan sağlığı üzerindeki etkilerini örneklerle ortaya koyar.
10. sınıf
- Tarımsal ilaçların biyolojik birikimi ve bu birikimin canlılar ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri araştırılır. - İnsan faaliyetlerinin ekosistemlerin sürdürülebilirliği üzerine etkisini araştırır ve olası sonuçlarını tartışır.
12. sınıf
Doğada meydana gelebilecek iklimsel değişikliklerden hareketle zaman içinde hayatın nasıl etkilenebileceğini tartışır.

Tablo 6: Coğrafya Dersi Çevre Temalı Kazanımlar

COĞRAFYA DERSİ ÇEVRE TEMALİ KAZANIMLAR
9. sınıf

-
- İnsanların gereksinimlerinden yola çıkarak doğal çevreyi kullanma biçimlerini örneklendirir.
 - Doğal çevrenin insan faaliyetlerine etkilerini ve insanların doğal çevreye uyum süreçlerini karşılıklı ilişkileri çerçevesinde analiz eder.
 - Örneklerden yararlanarak doğal ortamda insan etkisiyle meydana gelen değişimlerin sonuçlarını analiz
-

12. sınıf

- Çevre sorunlarının önlenmesine yönelik farklı ülkelerdeki uygulamaları tarihsel süreçte değerlendirir.
 - Çevre yönetimi ve koruma açısından çevresel örgütlerin etkinliklerini değerlendirir.
 - Doğal çevreyi korumaya yönelik alınan önlemlerin ve projelerin mekâna etkilerini değerlendirir.
 - Çevre bilincine sahip olur.
-

1.8.6. Yükseköğretimde Çevre Eğitimi

Okul öncesi kademesi ile başlayan çevre eğitimi, son halini yüksek öğretim kademesi ile tamamlar. Birey okul öncesi kademesinden başlayarak çevreyi tanır, benimser; daha sonra çevre sorunlarının farkına varır son olarak ise çevre sorunlarına özgün çözüm önerilerinde bulunur.

Çevre eğitimi konusunda üniversitelerin öğretmen yetiştirme ders programlarına bakıldığında ders içeriklerinin ve sayılarının az olduğu görülmektedir. Çevre eğitimi dersleri öğretmen adaylarına seçmeli ders olarak sunulmaktadır. Öğretmen adaylarının çevre eğitimine yönelik bilgi, beceri ve değerlerin gelişimini sağlamak için yükseköğretim programlarında çevre eğitimi ile ilgili derslere yer verilmelidir. Çevre eğitimi ile ilgili seçmeli ders sayısı ve çeşidi artırılmalıdır. Sahada uygulama gerektiren toplum hizmeti ve toplum için proje üretme içeriğine sahip derslerde yaşanan çevredeki sorunların çözümü projelerin üretimine teşvik edilmelidir (Yılmaz, & Sayhan, 2018).

1.9. ALAN YAZIN TARAMASI

Bu bölümde çevre sorunları, ekolojik ve su ayak izi alanında yapılmış olan çalışmalar incelenmiştir. Araştırmalarda çalışma yapılan gruplar belirlenerek; benzer grup çalışmaları bir başlık altında toplanmıştır.

1.9.1. Çevre Sorunları ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Literatür taraması yapıldığında çevre sorunlarına yönelik eğitim ve öğretim alanında yapılan çalışmalarda genel olarak bireylerin çevre sorunlarına karşı farkındalık düzeyleri ve tutumlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. İncelenen araştırmalarda çalışılan gruplar farklılık gösterilmiştir. Çalışma grupları üniversitede öğrenim gören öğretmen adayları, ortaöğretim ve ortaokul öğrencileri olarak kategorize edilmiştir.

1.9.1.1. Öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışmalar

Özdemir Güloğlu (2018) araştırmasında sadece Fen Bilimleri öğretmenlerini çalışma grubu olarak seçmiştir. Çalışmanın ulaşmak istediği hedef Fen Bilimleri öğretmenlerinin küresel olan çevre sorunları ile ilgili algı ve alan bilgi düzeylerini belirleyerek aralarındaki ilişkiyi saptamaktır. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin çevresindeki sorunlarına karşı algı seviyelerinin ve teknolojik pedagojik alan bilgi seviyelerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada cinsiyet, mezun olunan bölüm ve kıdemleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Benzer bir çalışma İpek (2022) tarafından yapılmıştır. Çalışmada Fen Bilimleri, Okul Öncesi ve Sınıf Öğretmenliği adaylarının ve çevre bilgilerinin ne düzeyde olduğunu saptamak amaçlanmıştır. Araştırmada yöntem olarak tarama modeli seçilmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla farkındalık ölçeği kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulardan yola çıkarak üniversitede öğretime devam eden Okul Öncesi, Fen Bilimleri ve Sınıf Öğretmenliği adaylarının çevresinde bulunan sorunlarına karşı bilişsel düzeydeki farkındalıklarının orta seviyede olduğu tespit edilmiştir. Yine öğretmen adaylarının çevre sorunlarına karşı bilgi düzeylerinin orta seviyede olduğu saptanmıştır.

Sakacı (2007) üniversitede öğrenim gören öğrenciler üzerine küresel çevre sorunlarını öğrenme sürecinde boyunca, duygusal değişiklikler ve tepkiler, kaygı düzeyleri belirlemek amaçlı bir çalışma yapmıştır. Araştırma için öncelikle gönüllülük esasına dayalı “Küresel Sorunları Araştırma Grubu” kurulmuştur. Araştırmadaki nicel veriler geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılan ‘Küresel Çevre Sorunları Algı Envanteri’ ile elde edilmiştir. Nitel verileri ise öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve öğrencilerin tuttuğu günlüklerden elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar özetlenecek olursa;

1. Küresel çevre sorunları öğretim süresi boyunca öğrencilerin kaygı düzeylerinde sürekli artış izlenmiştir.

2. Küresel çevre sorunlarını tüm boyutları ile işlemek öğrencilerde kazanımların daha hızlı ve kalıcı olmasını sağladığı gözlenmiştir.
3. Öğrencilerin küresel çevre sorunları öğrenme sürecinde karmaşık duygusal tepkiler verdiği gözlenmiştir.
4. İnsan neslini tehlikeye sokan çevre sorunlarını öğretim sürecinde geleneksellikten uzak merkeze öğrencinin alındığı farklı yöntemler kullanılması çıkarımında bulunulmuştur.

Polat (2012) çalışmasında farklı braşlardan olan üniversitede öğrenimi devam eden öğretmen adayları ile çalışmıştır. Araştırmanın amacı farklı braşlardaki öğretmen adaylarının çevre sorunlarına karşı tutum seviyelerini belirlemek ve belirlenen farklı değişkenler açısından incelemektir. Çalışmanın araştırma modeli betimsel taramadır. Veri toplama araçları "Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum Ölçeği" ve "Görüşme Soruları" dır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında yapılan istatistiksel analiz sonucunda öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölüm, cinsiyet ve yaşanan yerleşim yeri ile çevre sorunlarına karşı tutumları arasında tespit edilen ayrımın anlamlı seviyede olmadığını tespit edilmiştir. Tespit edilen anlamlı farklılığın ise annelerin ve babaların eğitim seviyesi değişkeninde olduğu görülmüştür. Ortaya çıkan anlamlı fark, anne ve babaların eğitim düzeylerinin öğretmen adayları yararına olduğu görülmüştür. Benzer bir çalışma Çelik & Doğru (2019) tarafından yapılmıştır. Araştırmanın amacı henüz lisans eğitimini tamamlamamış fen bilimler öğretmenlerinin, sürdürülebilirliğe karşı farkındalık düzeyleri ve çevre sorunlarına karşı davranışlarının üzerinde çeşitli değişkenler üzerinden incelenmesidir. Araştırma yapılırken karma yöntem kullanılmıştır. Araştırma bulgularından yola çıkarak Fen bilimleri öğretmen adaylarının sürdürülebilirliğe karşı farkındalık seviyelerinin yüksek olduğu ortaya çıkarken cinsiyet değişkeni, sınıf değişkeni, ailenin gelir miktarı değişkeni, aile eğitim seviyesi, lisans eğitimi sırasında çevre eğitimi dersi alma ve çevre eğitimi ve çevre sorunları ile ilgili yayınlar ile ilgilenme değişkenleri için kabul edilebilir düzeyde bir farklılık görülmemiştir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre Sorunlarına yönelik davranış düzeylerinin orta seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Şener (2021) tarafından yapılan çalışmanın amacı; farklı değişkenler açısından henüz üniversite eğitimini tamamlamayan öğretmen adaylarının çevresindeki sorunlara yönelik tutum düzeyleri ve farkındalık seviyelerinin incelenmesidir. Çalışmada genel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak çevreye yönelik tutum ve farkındalık ölçekleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda eğitim fakültesinde farklı braşlardan öğretmen adayları çevreye yönelik tutum düzeylerinde anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Fen

Bilgisi öğretmen adaylarının ve Sınıf Öğretmeni öğretmen adaylarının bölümü öğretmen adaylarında çevresindeki sorunlara karşı tutumlarının seviyelerinde kabul edilebilir düzeyde farklılık tespit edilmiştir. Benzer bir çalışma Aslan (2023) tarafından yapılmıştır. Araştırmanın amacı Biyoloji Öğretmen adaylarının “Güncel Çevre Sorunları” ve “İnsan” ünitesindeki kazanımlardan yola çıkarak çevre sorunlarına yönelik çevre bilinci ve etik yaklaşımlarının tespit edilmesi olarak belirlenmiştir. Çalışmada yöntem olarak nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak “Etik değer envanteri” ve “Grup Görüşmesi Formu” kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre Biyoloji Öğretmen adaylarının “doğal olanın iyi olduğu ve doğaya müdahale konusunda belirli sınırların olması gerektiği” düşüncesine sahip oldukları görülmüştür. Diğer sonuçlar ise şu şekildedir: Biyoloji Öğretmen adayları aldıkları dersler göz önünde bulundurulunca çevre bilinci kavramını kendilerine özgün olarak ifade ettikleri görülmektedir. Çevre sorunlarının nedenlerinin belirlenmesine ait verilerde Biyoloji Öğretmen adaylarının çevre sorunlarının temel sebebinin insan kaynaklı olduğunu söylemişlerdir.

1.9.1.2. İlkokul ve ortaokul öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalar

Uçarçelik (2022) yaptığı araştırmanın amacı öğrencilerde var olan informal bilim deneyimlerinin ve çevre sorunlarına bakış açılarının ortaya çıkarılmasıdır. Araştırmada yöntem olarak tarama yöntemi seçilmiştir. Verileri toplarken “Relevance of Science Education” adlı projesi için geliştirilen ölçek kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuca göre öğrencilerin çevreye duyarlılıklarının yüksek seviyede olduğu, çevre sorunlarının Dünya’nın sonunu getireceğini düşündükleri, çevre sorunlarının çözümüne yönelik çalışmalar yapılması gerektiğinin bilincinde oldukları görülmüştür. Araştırmaya katılan kızların erkeklere kıyasla çevre konusunda daha duyarlı olduğu görüşmüştür. Diğer değişkenler olan maddi gelir, anne babanın okuryazarlık seviyesi değişkenlerinde kabul edilebilir bir farklılık görülmemiştir. Benzer bir çalışma Erdoğan (2023) tarafından yapılmıştır. Araştırma 8. sınıf öğrencilerine yöneliktir. Çalışmanın amacı hibrit öğrenme uygulamalarının madde döngüleri ve çevre sorunları konusunun öğretiminde öğrencilerin başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisini ölçmektir. Araştırmada karma desenlerinden yakınsak paralel desen kullanılmıştır. 8. sınıf öğrencilerinin bilgi düzeylerini ölçmek için test, çevre sorunlarına karşı motivasyonlarını ve çevreye yönelik tutumlarını ölçebilmek için ölçek kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarında bilgi seviyelerinde kabul edilebilir bir farklılık gözlenmemiştir. 8. sınıf kademsinin deney grubu olarak seçildiği bir diğer çalışma ise Özel (2019) tarafından yapılmıştır. Araştırmanın hedefi 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin çevresindeki sorunlara karşı algılarını karikatürler kullanarak belirlemek ve çevre sorunlarına yönelik ürettikleri çözüm

yollarının neler olduğunu belirlemektir. Araştırmada olgubilim (fenomenoloji) modeli uygulanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin çevresindeki sorunlarına yönelik algılarını ve bu sorunların çözümüne yönelik çözüm önerilerini belirlemek amacıyla hazırlanan karikatürler kullanılmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde;

1. Öğrencilerin hava kirliliğinin önemli bir çevre sorunu olarak gördükleri, hava kirliliğinin nedenlerini fabrikaların bacalarından ve egzozlardan çıkan gazlar olduğunu düşündükleri gözlenmiştir.
2. Öğrenciler su kirliliğinin nedenlerini insanların faaliyetleri olarak gördükleri tespit edilmiştir.
3. Öğrenciler su kirliliğinin en çok suda yaşayan canlılara zarar verdiğini düşünmektedirler.
4. Öğrenciler toprak kirliliğine sebep olan önemli etkenin, toprağa attıkları çöpler olduğunu düşünmektedirler.
5. Öğrenciler gürültü kirliliğine yüksek seslerin veya gereksiz olan seslerin sebep olduğunu belirtmişlerdir.
6. Öğrenciler gürültü kirliliğinin sonuçlarını canlılara zarar vermesi ve canlıları rahatsız etmesi şeklinde yorumlamışlardır.
7. Öğrenciler ışık kirliliğinin tek sebebinin gereksiz veya fazla yapılan aydınlatmalar olduğunu belirtmişlerdir.
8. Öğrenciler evsel atık sorununa yönelik görüşlerine bakıldığında tek nedenin çevreye atılan çöpler olduğu belirtmişlerdir. Bu durumun sebebinin insanların geri dönüşüm konusunda bilgi eksikliğine bağlamışlardır.
9. Öğrenciler orman tahribatının sebeplerini yangınlar ve ağaçların kesilmesi şeklinde açıklamışlardır.
10. Öğrenciler çevre sorunlarının temel sebebinin insan faaliyetlerine dayandığını belirtmişlerdir. Çevre sorunlarına çözüm önerilerinde çevreyi korumaya yönelik önerilerden bahsetmişlerdir.

Horozal (2022) tarafından yapılan çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumlarının araştırılmasıdır. Araştırmada yöntem olarak ilişkisel tarama deseni kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak “Çevresel Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara bakıldığında ortaokul öğrencilerinin çevre tutumu düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Ölçek verilerine göre cinsiyet değişkeninde kabul

edilebilir bir farklılık tespit edilmiştir. Kızların erkeklere kıyasla çevresel tutum düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir farklılık görülen değişken ise hanede yaşayan kişi sayısıdır. Hanede yaşayan sayısı üç olan bireylerin çevresel tutum puanları en yüksek olduğu bulunurken, en düşük grubun ise hanede yaşayan kişi sayısı beş ve üzeri olan öğrencilere ait olduğu görülmektedir. Sınıf düzeyine, hanede çalışan kişi sayısına, kardeş sayısına anne eğitim düzeylerine, baba eğitim seviyesine ve ailenin gelir düzeyine bakıldığında kabul edilebilir bir farklılık olmadığı gözlenmiştir. Benzer bir çalışma Koraş (2019) tarafından yapılmıştır. Araştırmada öğrencilerinin çevresindeki sorunlara yönelik algı düzeylerini çizimler yoluyla tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak öğrencilere kağıtlar dağıtılarak ön yüzüne gördüğü çevre sorunlarının resimlerini çizmeleri istenmiştir. Veri toplama aracının diğeri ise görüşmedir. Araştırma sonucunda öğrencilerin çizdikleri resimlerde sırayla çöp sorunu, hava ve su kirliliği sorunları olmuştur. Araştırmada öğrencilerin çizdiği resimlerde yere çöplerini atan, sigara kullanan, araba süren, ağaçları kesen insanların fark edilebilir düzeyde erkek çizildiği gözlemlenmiştir.

Doğan (2019) tarafından yapılan araştırmada ortaokul öğrencilerinde çevre sorunlarına yönelik metaforik algılarını ortaya çıkarmak istenmiştir. Araştırmada olgu bilim deseni kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları özetlenirse öğrencilerin araştırmada metaforları üretmekte güçlük çektiği ve üretilen metaforlara bakıldığında çevre sorunlarının öğrencilerin Dünya'nın sonunu getiren bir süreç olarak düşündükleri görülmüştür. Öğrencilerin çevre sorunları hakkında oluşturduğu metaforlara bakıldığında bulaşıcı hastalıklar, mikroplar, çöp kutusu, kanser ve virüslerdir. Öğrenciler çevre sorunları en temel sebebini insan faaliyetleri olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan öğrenciler çevre sorunlarının sebeplerini insanoğlunun doyumsuzluğu, bilinçsiz hareketleri ve umursamazlığı şeklinde belirtmişlerdir. Benzer çalışma Pınar (2019) tarafından yapılmıştır. Çalışmanın amacı ilkökul öğrencilerinin çevre temalı çizimleri ile çevreye yönelik algılarını belirlemektir. Araştırma deseni betimsel taramadır. Verileri toplamak için öğrencilerinden çevre ile ilgili düşüncelerini tespit edebilmek amacıyla çizimler yapmaları ve açıklamaları istenmiştir. Elde edilen sonuç tüm sınıf kademelerinde en çok çizilenin katı atıklar olduğu görülmektedir. Bu sonucun dışında en çok çizilen atıkların yiyecek, cam ve plastik olduğu görülmüştür. Öğrencilerden bazıları su kirliliğinden bahsederken 1 ve 2. sınıf öğrencilerinin su kirliliği konusunda neredeyse hiç çizim yapmadıkları görülmüştür. Geri dönüşüm kavramından 1.sınıf öğrencilerinin çizimlerinde rastlanmazken diğer kademelerdeki öğrenciler geri dönüşüm kavramından çizimlerinde yer vermişlerdir. Öğrenciler çevreyi en çok çöplerin kirlettiğini belirtirken daha sonra hava kirliliğini bulunduran çizimler yapmışlardır. Sonuçlar özetlenirse bütün sınıf

kademelerinde en çok çevre kirliliği olarak çizimlerde “çöp” kavramının yer aldığı tespit edilmiştir.

Uyanık (2012) küresel çevre sorunlarına yönelik 6., 7. ve 8. sınıf kademesi öğrencileri üzerinde çalışma yapmıştır. Araştırmanın hedefi ortaöğretim kademesindeki öğrencilerin küreselleşen Dünya’da ki çevre sorunlarına karşı kullandıkları metaforları belirlemek. Araştırmada nitel veri toplama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada anket yapılarak veriler toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin metafor üretmekte zorluk çektiği gözlenmiştir. Öğrencilerin ortaya koydukları metaforlara bakıldığında Dünya’nın sonunu küresel çevre sorunlarının getireceğini öngörmüşlerdir. Dünyanın sonunu getiren sebepleri ise insanların bilinçsizliği olarak belirtmişlerdir.

1.9.1.3. Yükseköğretime yönelik yapılan çalışmalar

Özdemir Güloğlu (2018) araştırmasındaki temel amaç; aktif görevde olan Fen Bilimleri öğretmenlerinin küreselleşen çevresel sorunlarına karşı algılarının ve teknolojik pedagojik alandaki bilgi düzeylerinin belirlenen değişkenlere göre incelemektir. Çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmada incelenen değişkenler cinsiyet, bölüm, mesleki süre, çevreyi korumaya yönelik çalışan sivil toplum kuruluşlarına üyeliktir. Araştırma bulgularına bakıldığında öğretmenlerin küresel çevre sorunlarına karşı algıları ve teknolojik pedagojik alandaki bilgi seviyeleri arasında pozitif bir ilişki gözlenmiştir.

Sakacı (2007) çalışmasında, üniversitede öğrenim gören öğrencilerinin küreselleşen çevre sorunlarının öğrenilmesi sürecindeki duygusal değişiklikler ve kaygı düzeyindeki değişiklikler araştırılmıştır. Araştırmada İngiltere Bath Spa Üniversitesinde daha önce uygulanan “Roger's Kavramsal Modeli” uygulanmıştır. Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak “Sürekli Kaygı Envanteri”, “Durumluk Kaygı Envanteri” ve “Küresel Sorunlar Algı Envanteri” kullanılmıştır. Nitel verileri toplamak için yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar;

1. Küreselleşen çevre sorunları öğretim süreci boyunca kaygı düzeylerinde artış olduğu tespit edilmiştir.
2. Küresel çevre sorunları öğretim süreci boyunca olumlu davranış değişikliği düzeyinde artma tespit edilmiştir.
3. Küresel çevre sorunlarını öğretim süreci boyunca araştırmaya katılan öğrencilerde karamsar duygusal tepkiler tespit edilmiştir.
4. Küresel çevre sorunlarının öğretim sürecinde Rogers tarafından geliştirilen kavramsal modelin Türkiye’de belirlenen eğitimde uygulanabilir olduğu tespit edilmiştir.

5. Çevre eğitim sürecinde klasik öğretim yöntemleri yerine daha etkili yöntemler kullanılmasının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

1.9.2. Ekolojik Ayak İzi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Literatür taraması yapıldığında yapılan araştırmalarda genel olarak; bireylerin ekolojik ayak izi kavramına yönelik bilgi düzeylerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ekolojik ayak izi kavramına yönelik yapılan araştırmalarda çalışılan gruplar farklılık göstermiştir. Çalışma grupları üniversitede öğrenim gören öğretmen adayları, ortaöğretim ve ortaokul öğrencileri olarak kategorize edilmiştir

1.9.2.1. Ortaokul öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalar

Üçüncü ve Yılmaz (2019) tarafından yapılan çalışmanın amacı 7. sınıf Fen Bilimleri dersi kazanımlarında ekolojik ayak izi kavramına değinilmesinin öğrencilerin çevre farkındalıkları ve tüketim tercihleri üzerine etkisini olup olmadığını araştırmaktır. Araştırma bulguları incelendiğinde, tutum ölçeğinin verilerinde anlamlı düzeyde farklılık varken tüketim tercihleri anketinde anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Benzer bir çalışma Kurt (2020) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada 7 ve 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerinin sürdürülebilirlik kavramına karşı farkındalık düzeyleri ile karbon ayak izi kavramı hakkında bilgi seviyelerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Veriler toplanırken aracı olarak sürdürülebilirliğe yönelik tutum ölçeği çevre eğitimine yönelik anket, karbon ayak izi kavramına yönelik bilgi testi ve ekolojik ve karbon ayak izini konu alan görüşme tercih edilmiştir. Araştırma bulguların yorumlanması sonucunda öğrencilerin sürdürülebilirlik kavramına yönelik kazanımların orta seviyede olduğu görülmüştür. Yapılan ankette cinsiyet değişkenlerinde farklılık olmazken sınıf değişkeni yönünden farklılık gözlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin karbon ayak izi kavramı hakkında kazanım düzeylerinin orta seviyede olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sürdürülebilirlik kavramı ile karbon ayak izi kavramı hakkında yapılan çalışmalarda pozitif korelasyon tespit edilmiştir. Öğrencilerin ekolojik ve karbon ayak izini kabul edilebilir düzeyde açıklayamadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin sınıf kademesi artışı ile bilimsel kelime kullanımında artış tespit edilmiştir.

Kurtuldu (2019) ortaokul öğrencilerinde ekoloji temelli eğitim sürecinin, çevresel bilinci ve ekolojik ayak izi farkındalığını arttırmak amaçlanmıştır. Araştırmanın başında ekolojik ayak izi kavramının farkındalığını ölçen ölçek uygulanmıştır. 18 haftalık eğitim sürecine tabi tutulan öğrencilere tekrar ölçek uygulanmıştır. Araştırma sonucunda ön ve son test verileri arasında farklılık gözlenmiştir. Benzer bir çalışma ise Karayılan (2017) tarafından yapılmıştır. Çalışmanın amacı öğrencilerde çevre okur yazarlığına, araştırma sürecinde

uygulanan ekolojik ayak izine yönelik oyun temelli etkinliklerinin etkisinin olup olmadığını araştırmak. Araştırmadaki veriler ekolojik ayak izinin hesaplanmasında kullanılan ölçek ve gözlemler ile elde edilmiştir. Araştırma bulguları yorumlandığında öğrencilerde oyun temelli etkinliğin çevreye karşı duyarlılıklarının arttığı tespit edilmiştir.

1.9.2.2. Ortaöğretim öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalar

Polat (2012) yaptığı çalışmada, 9. sınıf öğrencilerinin çevre sorunları ve ekolojik ayak izi kavramı ile ilgili bilinç altında varolanı ortaya koymak amacıyla çizimler ve mülakat yöntemleri kullanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin öğretim süresi sonrası çevre sorunlarına ve ekolojik ayak izine dair bilgi düzeyleri değişmiş fakat yeterli seviyeye ulaşamadığı görülmüştür. Benzer bir çalışma da Yurt (2015) tarafından yine 9. Sınıf kademesinde öğrencilere yönelik yapılmıştır. Çalışmanın amacı 9. sınıf öğrencilerine verilen ekolojik ayak izi eğitimlerinin öğrencilerde çevreye yönelik farkındalık ve bilinç düzeylerine etki edip etmediği incelemektir. Araştırma sonucunda; verilen eğitimde ekolojik ayak izi kavramına değinilmesi, öğrencilerin kazanımlarını olumlu düzeyde arttırdığı saptanmıştır.

1.9.2.3. Öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışmalar

Sivrikaya (2018) tarafından yapılan çalışmanın hedefi öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi hakkında farkındalık seviyelerini belirlemektir. Araştırma, 217 aday öğretmen ile yapılmıştır. Araştırmada ikamet edilen yerleşim yeri, cinsiyet, ailenin eğitim düzeyi, sınıf kademesi gibi değişkenlerde adayların ekolojik ayak izi farkındalık seviyelerinde anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Araştırmada anlamlı farklılık gözlenen tek değişken aylık gelir olarak tespit edilmiştir. Benzer bir çalışma, Çelenk (2019) tarafından yapılmıştır. Araştırmanın amacı, farklı öğretmenlik bölümlerinden öğrenimi devam eden öğrencilerin ekolojik ayak izi hakkında farkındalık düzeylerini belirlemektir. Çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplamak için Coşkun (2013) geliştirdiği Sınıf Öğretmenliği aday öğretmenlerin ekolojik ayak izi hakkında farkındalık seviyelerini belirlemek için geliştirilen farkındalık ölçeği çalışmaya uyarlanarak kullanılmıştır. Elde edilen veri sonuçlarına göre; cinsiyet, bölüm ve sınıf değişkeninde anlamlı bir farklılık görülürken, yerleşim yeri, ailenin aylık geliri ve anne, baba eğitim seviyesi değişkenlerinde anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Bayram (2022) Tarafından yapılan çalışmanın amacı, Sosyal Bilgiler ve Türkçe bölümündeki öğretmen adaylarının çeşitli değişkenler açısından çevre, çevreye karşı bilinci ve ekolojik ayak izi hakkında farkındalık düzeylerini belirlemektir. Araştırmada yöntem olarak betimsel model kullanılmıştır. Araştırmada, ekolojik ayak izi farkındalığını ölçmek için ölçek

kullanılmıştır. Elde edilen bulgulardan yola çıkarak “gıda teması”, “ulaşım teması” ve “barınma ve enerji teması”, “Atıklar ve Su tüketimi teması” olarak ayrılmıştır. Ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerine bakıldığında “Atıklar” temasında farkındalık yüksekken, “Gıda” temasında ise farkındalığın düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle grubun “Gıda” ayak izleri büyük çıkmıştır. Ekolojik ayak izi cinsiyet değişkeni, katılımcıların okudukları bölüm, sınıf düzeyi, yerleşim birimi, ekonomik gelir, anne eğitim seviyesi, baba eğitim seviyesine anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Benzer bir çalışma, Yiğitkaya (2019) tarafından yapılmıştır. Çalışmanın amacı, farklı bölümlerden öğrenim gören üniversite öğrencilerinin ekolojik ayak izi hakkında farkındalık seviyelerinin saptanmasıdır. Araştırma katılanlara öğrencilere ekolojik ayak izi hakkında farkındalıklarını ölçmek için farkındalık ölçeği uygulanmıştır. Çalışmada elde edilen bulguları sonucunda, lisans bölümü değişse bile ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinde kabul edilebilir düzeyde farklılık olmadığı görülmüştür. Araştırmaya katılan bireylerin yaşadıkları yerleşim değişkenine bakıldığında kabul edilebilir düzeyde farklılık gözlenmiştir. Adayların cinsiyetlerine bakıldığında kabul edilebilir farklılık görülmemiştir.

Ocak (2022) tarafından yapılan çalışmanın amacı, birinci ve dördüncü sınıflarda öğrenim görmekte olan Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi konusundaki farkındalık düzeylerini belirlemektir. Verileri toplamak için ekolojik ayak izi hakkında bireylerin farkındalık düzeylerini belirlemek için farkındalık ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulguların analizi ile elde edilen sonuçlar özetlenirse;

1. Öğretmen adaylarının “enerji”, “atık” ve “su” temalarında ekolojik ayak izi hakkında farkındalık seviyelerinin yüksek olduğu tespit edilirken “gıda”, “barınma” ve “ulaşım” temalarında farkındalık düzeylerinin düşük olduğu tespit edilmiştir.
2. Farklı üniversitelerde sosyal bilgiler öğretmenliği bölümünde öğrenimine devam eden Sosyal Bilimler öğretmenliği öğrencilerinin ekolojik ayak izi hakkında farkındalıklarında kabul edilebilir bir farklılık gözlenmemiştir.
3. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine bakıldığında ekolojik ayak izi hakkında farkındalıklarının kadınlarda erkeklere oranla daha yüksek olduğu görülmüştür.
4. Yerleşim yeri, gelir düzeyi, anne eğitim düzeyi değişkenlerine bakıldığında kabul edilebilir bir farklılık gözlenmemiştir.
5. Baba eğitim düzeyi değişkeni incelendiğinde, babanın eğitim düzeyi arttıkça araştırmaya katılanların ekolojik ayak izi hakkında farkındalık seviyelerinde artış görülmüştür.

6. Ekolojik ayak izi hakkında farkındalıkları sınıf düzeylerine göre bakıldığında kabul edilebilir bir farklılık görülmemiştir.

Akyüz (2019) tarafından yapılan çalışmanın amacı, Fen Bilgisi ve Biyoloji eğitimi programındaki öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi hakkında farkındalık seviyelerinin ortaya koyulması ve farklı bölümlerde öğrenim gören adayların ekolojik ayak izi kavramı hakkında farkındalıklarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada verileri toplamak için ekolojik ayak izi hakkında farkındalık düzeylerini ölçmek için geliştirilen ölçek kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları özetlenirse; ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğinde cinsiyet, öğrenim gördükleri programa, eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi ve gelir düzeyi arasında kabul edilebilir bir farklılık görülmemiştir. Anlamlı farklılığın tespit edildiği değişken yerleşim yeridir. Yerleşim yeri il olan bireylerin, ekolojik ayak izi hakkında farkındalık seviyelerinin diğer bireylere göre yüksek olduğu görülmüştür.

Çelenk (2019) çalışmanın amacı, farklı bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin ekolojik ayak izi hakkında farkındalıklarını tespit etmektir. Çalışmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada verileri toplamak için ekolojik ayak izi hakkında farkındalık ölçeği yorumlanarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları özetlenirse; ekolojik ayak izi farkındalık ölçeğinin bölüm, yerleşim yeri, ailenin aylık geliri, anne eğitim seviyesi ve baba eğitim seviyesi değişkenlerinde adaylar arasında kabul edilebilir bir farklılık görülmemiştir. Sınıf kademesine göre ekolojik ayak izi hakkında farkındalık seviyelerine bakıldığında, dördüncü sınıf düzeyinde bulunan öğretmen adaylarının farkındalık düzeylerinin diğer sınıf düzeylerine göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Benzer bir çalışma Yiğitkaya (2019) tarafından yapılmıştır. Çalışmada farklı programlarda öğrenim gören öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi hakkında farkındalıklarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Verileri toplamak için ekolojik ayak izi hakkında farkındalıkları ölçmek için kullanılan farkındalık ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre Sınıf, Okul Öncesi, Türkçe, Sosyal Bilgiler, Fen Bilgisi ve Matematik eğitimi lisans alanlarındaki öğretmen adaylarının "Ekolojik Ayak İzi" farkındalıkları incelendiğinde ölçekteki puan sisteminden alınabilecek puanların ortalama eşiğinin üzerine çıktığı görülmüştür. En yüksek puanı Fen Bilgisi öğretmen adayları alırken en düşük puanı Matematik bölümü öğretmen adaylarının sahip olduğu tespit edilmiştir.

Yıldız (2014) tarafından yapılan çalışmanın hedefi; Fen Bilimleri öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi kavramı hakkında farkındalık seviyelerinin belirlenmesi, hesaplanması, ekolojik ayak izlerini küçültme yolları hakkında düşüncelerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesidir. Araştırma yöntemi betimsel taramadır. Veri toplam aracı olarak ekolojik

ayak izi hakkında farkındalığını ölçmek için geliştirilen farkındalık ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçları şu şekilde özetlenebilir: Elde edilen bulgular analiz edildiğinde 100 Fen Bilimleri öğretmen adayının 70'i ekolojik ayak izi kavramı ilk kez duyduklarını belirtirken 30'u ekolojik ayak izi kavramını bildiklerini belirtmişlerdir. Ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin yerleşim yeri, ekonomik gelir seviyesi, anne eğitim seviyesi ve baba eğitim seviyesine göre kıyaslandığında kabul edilebilir bir farklılık görülmemiştir.

1.9.3. Su ayak izi ile ilgili yapılan çalışmalar

Su ayak izi kavramı ile ilgili literatür taraması yapıldığında eğitim ve öğretim alanında bir tane çalışmaya rastlanmıştır.

Kuş (2023) tarafından yapılan araştırmanın amacı, Biyoloji bölümü öğretmen adaylarının çevresindeki sorunlara karşı farkındalık seviyelerini belirlemek ve çevre sorunlarına davranışlarında su ayak izi kavramının etkisini belirlemektir. Çalışmanın araştırma yöntemi nicel araştırma yöntemlerinden tek grup ön test-son test deneysel desenidir. Verileri toplamak için kişi bilgi formu Güven ve Aydoğdu (2012) 'nın geliştirdiği "Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği" ve "Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği" kullanılmıştır.

Veri analizi sonucunda;

1. Biyoloji öğretmen adaylarının su ayak izi temelli çevre eğitimi uygulamasının farkındalık ve davranış ölçeklerinin ön ve son test puanları karşılaştırıldığında kabul edilebilir bir farklılık görülmüştür.

2. Biyoloji öğretmen adaylarına "Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği" ve "Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği" uygulanmış olup, uygulama sonucunda elde edilen verilere bakılarak su ayak izi temelli çevre eğitiminin, ön ve son test puanları çevre ile ilişkili sivil toplum kuruluşuna üye olma değişkenine ait son test yararına kabul edilebilir bir farklılık olmadığı saptanmıştır.

3. "Çevreye Yönelik Farkındalık Ölçeği" ve "Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği"nden elde edilen veriler incelendiğinde, su ayak izi temelli uygulanan çevre eğitime ilişkin ön test-son test puanlarının doğa gezisine katılma sıklığı değişkenine ait son test yararına kabul edilebilir bir farklılık olduğu görülmüştür.

4. "Çevresel Sorunlara Yönelik Farkındalık Ölçeği" ve "Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği"nden elde edilen verilere bakıldığında, su ayak izi temelli çevre eğitiminin

etkisinde ön ve son testten aldıkları puanlar yaşanan yer değişkenine ait son test puanları yararına kabul edilebilir bir farklılık olmadığı anlaşılmıştır.

5. “Çevresel Sorunlara Yönelik Farkındalık Ölçeği” ve “Çevresel Sorunlara Yönelik Davranış Ölçeği”nden elde edilen veri sonuçlarına göre su ayak izi temelli çevre eğitiminin etkisinde ön test ve son test puanlarının çevre ile ilgili düzenli olarak takip edilen TV programı sıklığı değişkenine ait son test puanları yararına kabul edilebilir bir fark olduğu görülmüştür.

6. "Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği" ve "Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeği" nden elde edilen veri sonuçlarına göre su ayak izi temelli çevre eğitiminin etkisinde ön ve son test puanları çevre ile ilgili düzenli olarak takip edilen dergi durumu değişkenine ait son test puanları yararına kabul edilebilir bir farklılık görülmemiştir.

7. Çevre sorunlarına yönelik farkındalık ölçeğinden elde edilen veri sonuçlarına göre, su ayak izi temelli çevre eğitiminin etkisinde ön ve son test puanları çevre ile ilişkili takip edilen sosyal medya değişkenine ait son test puanları yararına kabul edilebilir bir farklılık olmadığı görülmüştür.

İKİNCİ BÖLÜM

2. YÖNTEM

Bu kısımda söz konusu araştırmanın modeli, örnekleme, veri toplama araçları, uygulama süreci ve verilerin analizi hakkında bilgiler verilmiştir.

2.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Yapılan tez çalışmasında nicel araştırma yöntemlerinden gelişimsel (enlemsel) araştırma yöntemi kullanılmıştır. Belirlenen aynı örneklem grubuyla uzun zaman zarfında çalışmanın mümkün olmadığı durumlarda enlemsel araştırma türü kullanılabilir (Taşkın, & Hacıömeroğlu, 2010). Yapılan araştırmalarda zaman sınırlılığı varsa enlemsel araştırmalar tercih edilebilir. Bu sebepler doğrultusunda yapılan araştırmada gelişimsel araştırma yönteminin, enlemsel araştırma türü kullanılmıştır. Araştırma aynı okulda öğrenim gören 5., 6., 7. ve 8. sınıf ortaokul öğrencileri üzerinde yapılmıştır.

2.2. ÖRNEKLEM

Araştırmanın örnekleme Bayburt ilinde 2021-2022 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde öğrenim gören 5., 6., 7. ve 8. sınıflarından toplam 80 öğrencidir.

Araştırmaya katılan öğrenci sayılarının sınıf kademelerine göre dağılımı Tablo 7’ de gösterilmiştir.

Tablo 7: Öğrenci Sayılarının Sınıf Kademelerine Göre Dağılımı

Sınıf Düzeyi	Frekans	%
5. sınıf	16	20
6. sınıf	16	20
7. sınıf	27	33,75
8. sınıf	21	27,25

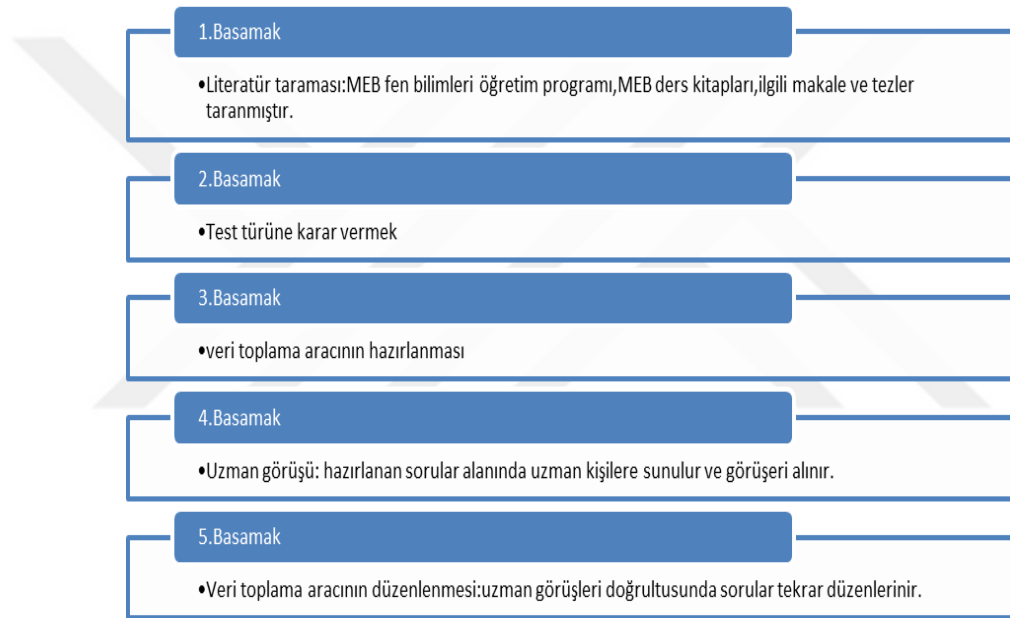
Tablo 7’ ye göre araştırmaya 16 öğrenci 5. sınıf, 16 öğrenci 6. sınıf, 27 öğrenci 7. sınıf, 21 öğrenci 8. sınıf toplam 80 öğrenci katılmıştır. 5., 6., 7. ve 8. sınıf kademelerinden beşer öğrenci, toplam 20 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir.

2.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada verileri toplamak için senaryolar ile hazırlanmış açık uçlu sorular kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan açık uçlu soruları hazırlanırken belirli aşamalara dikkat edilmiştir. İlk olarak çevre sorunları, ekolojik ve su ayak izi ile ilgili literatür taraması

yapılmıştır. Literatür taramasında çevre sorunları, ekolojik ayak izi ve su ayak izi ile ilgili tezler ve makaleler, Milli Eğitim Bakanlığının 2018 Fen Bilimleri öğretim programı kazanımları, Milli Eğitim Bakanlığı ders kitapları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda, uygulanacak test türüne karar verilmiş ve açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Sonrasında açık uçlu sorular bilimsel senaryolar ve görseller ile desteklenmiştir. Açık uçlu sorular alanında uzman kişilere sunulmuş ve görüşleri alınmıştır. Alınan uzman dönütleri ile soru sayıları her sınıf kademesine uygun olması için azaltılmıştır. Uzman görüşü alınarak açık uçlu soruların senaryolarında sadeleştirilmeler yapılarak daha açık ve anlaşılır hale getirilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme kısmında uzman dönütleri dikkate alınarak sorulara eklemeler yapılmış ve açık uçlu sorulara paralel hale getirilmiştir.



Şekil 3: Veri Toplama Aracı Hazırlama Basamakları

Araştırmada iki tür veri toplama aracı kullanılmıştır. İlk aşamada senaryolar ile hazırlanmış açık uçlu sorular, ikinci aşamasında ise yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

2.3.1. Senaryolar ile Hazırlanmış Açık Uçlu Sorular

Açık uçlu sorular çevre sorunları, ekolojik ve su ayak izi olarak üç başlık şeklinde kategorize edilmiştir. Sorular hazırlanırken öğrencilere çevre sorunları ile ilgili senaryolar verilmiş ve bu senaryolara ilişkin sorular sorulmuştur. 5., 6., 7. ve 8. sınıf düzeylerinde yer alan ve araştırmaya dahil olmayan öğrenciler ile soruların anlaşılabilirliği test edilmiştir. Senaryolardan çıkarım yaparak sorulara verilen cevaplardan öğrencilerin bilişsel düzeyleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Açık uçlu soru formu ekler kısmında yer almaktadır. (EK-3)

2.3.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Yarı yapılandırılmış mülakatlar, görüşme öncesinde hazırlanan sorular çerçevesinde yürütülen ancak bireylere veya gidişata göre esneklik sağlanabilen görüşmelerdir (Çepni, 2007). Görüşmenin gidişatına göre hazırlanan sorulara ek sorular sorulduğu için veriler daha kapsamlı olabilmektedir. Öğrencilere senaryolar ile hazırlanmış açık uçlu sorulara paralel olarak yarı yapılandırılmış görüşme formunun soruları hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular alanında uzman kişilere sunulmuş ve görüşleri alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda ortaokul düzeyine uygun olmayan bazı sorular formdan çıkartılmıştır. Öğrencilerin çevre sorunları, ekolojik ve su ayak izi ile ilgili bilişsel düzeylerini tespit etmek için 10 sorudan oluşan form hazırlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu ekler kısmında yer almaktadır.(EK-4)

2.4. UYGULAMA SÜRECİ

Araştırmanın uygulama sürecinin ilk aşamasında, araştırma uygulaması için gerekli kurumlardan uygulama izinleri için evraklar hazırlanıp başvurular yapılmıştır. Başvuru süreci takip edilerek gerekli izinler alınmıştır.

Uygulamanın birinci gününde seçilen ortaokul müdürü ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Okul yönetimine araştırma konusu ve amacı hakkında bilgiler verilmiştir. Uygulama sürecinin işleyişi hakkında gerekli fikir alışverişinde bulunulmuştur. Araştırmaya katılacak sınıfların sınıf rehber öğretmenleri ile görüşülerek uygulamanın yapılacağı günler ve saatler belirlenmiştir.

Okulda belirlenen saatlerde sınıflara girilerek öğrencilere yapılacak araştırma çalışması hakkında bilgiler verilmiştir. Öğrencilere, yapılan araştırmanın içeriğinden literatürdeki yerinden ve amaçlarından bahsedilmiştir. Öğrencilere araştırma için gönüllülük esasının olduğu belirtilmiş ve gönüllü öğrencilere öğrenci veli izin formu dağıtılmıştır. Öğrencilere veli izin formunun, kendi velileri tarafından doldurulacağı açıklanmıştır.

Uygulamanın ikinci gününde 5. ve 6. sınıf öğrencilerinden uygulamanın üçüncü gününde ise 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden veli izin formları hazır olan öğrencilerin sayısı belirlenmiştir. Belirlenen öğrenci sayısına uygun bir sınıfta ve sessiz bir ortam sağlanmıştır. Araştırmaya katılacak öğrencilere dağıtılacak formlarda isimlerini yazmamaları, sadece sınıf düzeyi ve cinsiyetlerini yazmaları için uyarı yapılmıştır. Öğrencilerin soruları cevaplaması için belirli bir süre belirlenmiş ve araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin hepsi cevaplamayı bitirene kadar süre verilmiştir.

Uygulamanın dördüncü ve beşinci gününde 5., 6., 7. ve 8. sınıf kademelerinden rastgele beşer öğrenci seçilmiştir. Görüşme için uygun bir ortam belirlenerek ses kaydı için ses kayıt cihazı hazırlanmıştır. Her bir öğrenciye 15-20 dakika ayrılmıştır. Öğrenciler ile bireysel olarak görüşme sağlanmış ve form üzerine notlar alınarak öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Verilerin toplanması yaklaşık olarak bir hafta sürmüştür.

2.5. VERİLERİN ANALİZİ

Araştırmanın yapıldığı öğrenciler tarafından doldurulan senaryolu açık uçlu soruların cevapları içerik analizi yöntemiyle tahlil edilmiştir. İçerik analizi yönteminde araştırmanın sonucunda ortaya konulan bulguların kavramlaştırılması ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesini sağlayan analiz yöntemidir (Yıldırım, & Şimşek, 2016). İçerik analizine ilişkin tanımlar yapılmıştır. Belirlenen tanımların ortak noktası, analizin sistematik ve tarafsız olması gerektiğidir. Bu gerekliliği sağlamak için ilk aşamada açık uçlu soru formu araştırmacı ve alanında uzman kişilerce ayrı ayrı kodlanmıştır. Belirlenen kodlar çalışmanın amacına uygun olacak şekilde temalara gruplanmış elde edilen sonuçlar karşılaştırılmış ve analize son hali verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme verilerinin analizinde ise, betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analizde ulaşılması gereken amaç, bulguları tanımlayabilecek ilişkiler ve kavramlar elde etmektir. Betimsel analiz yönteminde genel bir çerçeve oluşturma, çerçeve sınırlarına bakılarak tematik bulguların ve verilerin tanımlanması, elde edilen bulguların yorumlanması şeklinde aşamalar izlenir. Bu amaçla ilk olarak yarı yapılandırılmış mülakatlar süresince kayıt altına alınan ses kayıtları analiz edilerek yazılı doküman şekline getirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmenin soruları senaryolu açık uçlu sorular ile paralel şekilde olduğundan yapılan mülakatların betimsel analizinde de açık uçlu soruların bulgularında belirlenen temalar baz alınmıştır. Ancak yarı yapılandırılmış görüşmede açık uçlu sorularda tespit edilemeyen fikir ve açıklamalara da rastlanmıştır. Betimsel analizin sonucunda elde edilen verilerde, öğrencilerden doğrudan alıntılarla desteklenerek yorumlanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGULAR

Bu kısımda ortaokul kademesindeki öğrencilerin çevre sorunları, ekolojik ve su ayak izi kavramlarının bilişsel gelişimlerinin incelenmesi sürecinde kullanılan senaryolu açık uçlu sorularla beraber yarı yapılandırılmış görüşme verilerinin analiz edilmesi sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır.

3.1. AÇIK UÇLU SORU FORMUNDAN ELDE EDİLEN BULGULAR

Araştırmanın ilk veri toplama aracı açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. İlk bölümde çevre sorunları başlığı altında su kirliliği, toprak kirliliği ve hava kirliliği ile ilgili senaryolar verilmiştir. Öğrencilerden senaryolara yönelik sorulan iki soruyu cevaplamaları istenmiştir. Sorular ve sorulara ait bulgular başlıklar halinde belirtilmiştir.

3.1.1. Çevre Sorunlarına İlişkin Bulgular

Açık uçlu soru formunda yer alan çevre sorunları su kirliliği, toprak kirliliği ve hava kirliliği başlığı altında verilmiştir.

3.1.1.1. Su kirliliğine ilişkin bulgular

Açık uçlu formun ikinci bölümünde su kirliliği temalı bir senaryo verilmiştir. Senaryo ile ilgili iki tane soru öğrencilere yöneltilmiştir.

A.SU KİRLİLİĞİ

Bolu’da, Çatak Baraj gölünde çok sayıda sazan balığının ölüsüne kıyı şeridinde rastlanmıştır. Bolu’nun Göynük ilçesine bağlı bir köyde bulunan Eşref Yılmaz isimli vatandaş etrafa yayılan ağır kokudan rahatsız olarak baraj kenarına gitti. Baraj gölüne yaklaştığında kıyı şeridine vuran yüzlerce ölü sazan balığı gören Yılmaz, karşılaştığı görüntüyü cep telefonuna kaydedip sosyal medya hesabında paylaştı. Yılmaz’ın paylaştığı görüntüleri gören Kaymakamlık ve İlçe Tarım Müdürlüğü ekipleri, baraj gölünde ölen balıklardan ve baraj suyundan örnekler aldı. Balıkların ölüm nedenleri belirleyebilmek için inceleme başlatıldı.

1.soru: Sizce yukarıda bahsedilen gölette balıkların ölüm sebepleri nelerdir?

Açık uçlu sorulardan oluşan formda bütün veriler analiz edilmiştir. Ulaşılan verilerin temaları, sıklık frekans değerleri tabloda belirtilmiştir.

“Balıkların ölüm sebepleri nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar incelenerek önce temalara ayrılmış daha sonra kodları belirlenmiştir. Kodların frekansları da belirlendikten sonra bulgular tablolastırılmıştır.

Tablo 8: “Balıkların Ölüm Sebepleri Nelerdir?” Sorusuna Öğrencilerin Cevapları

Temalar	Kodlar	5. Sınıf Öğrenci Sayısı	6. Sınıf Öğrenci Sayısı	7. Sınıf Öğrenci Sayısı	8. Sınıf Öğrenci Sayısı
Kimyasal Atıklar	Fabrika atıkları	4	5	5	7
	Tarım ilaçları	2	4	1	2
Çevre Kirliliği	Suya çöp atılması	4	9	3	4
	Su kirliliği	4	3	12	12
Su Tüketimi	Suyun bilinçsiz kullanımı	0	1	1	0
	Suyun çok kullanılması	3	0	0	0
Fikrim Yok		1	0	0	0

Tablo 8’ e bakıldığında öğrenci gruplarının metinde yer alan hikayede “Sizce Balıkların ölüm sebepleri nelerdir?” sorusuna öğrencilerden gelen frekansı en yüksek olan cevap “Su Kirliliği” olurken diğer frekansı yüksek olan cevaplar ise “Suya Çöp Atılması” ve “Fabrikaların Kimyasal Atıkları” olmuştur. Tablodan yola çıkarak üst sınıflara geçilmesine rağmen bilimsel bilgide bir artış tespit edilmemiştir.

Aşağıda öğrencilerin “Sizce balıkların ölüm sebepleri nelerdir?” sorusuna ait verdiği cevaplardan örneklere yer verilmiştir.

5. Sınıf Öğrenci Cevaplarına Ait Örnekler

Ö1: “Göle kirli fabrika atıklarının atılması sonucunda balıklar ölmüş olabilir.”

Ö5: “İnsanlar suya çöp attığı için su kirliliği ortaya çıkarak hayvanların ölümüne sebep olmuştur.”

Ö8: “Su kirliliği balıkların ölmesine neden olmuştur.”

6. Sınıf Öğrenci Cevaplarına Ait Örnekler

Ö3: “Yakındaki bir fabrikadan dökülen kirli su, baraj gölüne karışmış olabilir.”

Ö6: “Çünkü balıkların yaşadığı suyu insanlar kirletmiş, çöplerini suya atmış olabilir; balıklar da kirli suda nefes almakta zorlanmış olabilirler.”

Ö7: “Fabrikadan sulara akıtılan atıklar”

7. Sınıf Öğrenci Cevaplarına Ait Örnekler

Ö1: “Su kirliliği”

Ö4: “Tarım ilacı kullanımı”

Ö5: “Zararlı maddeler, plastik atıklar”

8. Sınıf Öğrenci Cevaplarına Ait Örnekler

Ö3: “İnsanların suyu kirletmesi”

Ö6: “Suda fazla kimyasal olması.”

Ö10: “Fabrika atıkları.”

A.SU KİRLİLİĞİ

Bolu’da, Çatak Baraj gölünde çok sayıda sazan balığının ölüsüne kıyı şeridinde rastlanmıştır. Bolu’nun Göynük ilçesine bağlı bir köyde bulunan Eşref Yılmaz isimli vatandaş etrafa yayılan ağır kokudan rahatsız olarak baraj kenarına gitti. Baraj gölüne yaklaştığında kıyı şeridine vuran yüzlerce ölü sazan balığı gören Yılmaz, karşılaştığı görüntüyü cep telefonuna kaydedip sosyal medya hesabında paylaştı. Yılmaz’ın paylaştığı görüntüleri gören Kaymakamlık ve İlçe Tarım Müdürlüğü ekipleri, baraj gölünde ölen balıklardan ve baraj suyundan örnekler aldı. Balıkların ölüm nedenleri belirleyebilmek için inceleme başlatıldı.

2. Soru: Sizce balıkların ölmemesi için ne yapılabilir?

“Sizce balıkların ölmemesi için ne yapılabilir?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar incelenerek önce temalara ayrılmış daha sonra kodları belirlenmiştir. Kodların frekansları da belirlendikten sonra bulgular tablolastırılmıştır.

Tablo 9: “Balıkların Ölmemesi İçin Ne Yapılabilir?” Sorusuna Öğrencilerin Cevapları

Temalar	Kodlar	5. Sınıf Öğrenci Sayısı	6. Sınıf Öğrenci Sayısı	7. Sınıf Öğrenci Sayısı	8. Sınıf Öğrenci Sayısı
Kimyasal Atıklar	Fabrika atıklarını engellemek	4	2	0	3
	Tarım ilacı kullanımını azaltmak	0	0	1	0
	Fabrikalara filtre takmak	0	2	4	1
Bilinçlendirme	Çevre eğitimi	1	2	5	2
	Uyarı levhası koymak	0	0	0	0
Çevre Kirliliği	Çöp atmamak	7	5	5	5
	Su arıtma sistemleri	5	2	6	8
	Geri dönüşüm	1	1	1	0
Koruma Alanı	Ceza uygulamak	0	2	0	1
	Bölgeyi koruma altına almak	0	2	1	3
Enerji	Fosil yakıt kullanımını azaltmak	0	0	0	2

Tablo 9’ a bakıldığında “Balıkların ölmemesi için neler yapılabilir?” sorusuna çevre kirliliği teması altında en yüksek frekans “Çöp atmamak” kodu ikinci yüksek frekans ise “Su

arıtma sistemleri” kodu olduğu görülmektedir. Tabloda yüksek frekansa sahip diğer kod frekansı ise bilinçlendirme teması altında yer alan “Çevre eğitimi” olmuştur. Sadece 8. sınıf öğrencilerinden iki öğrenci enerji teması altında yer alan fosil yakıt kullanımına değinmiştir. 5., 6. ve 7. sınıf kademelerindeki öğrenciler fosil yakıt kullanımına değinmemişlerdir. En az frekansa sahip kod ise “Tarım ilaçları kullanımı azaltmak” olmuştur. Tablodan yola çıkarak üst sınıflara geçilmesine rağmen bilimsel bilgide bir artış tespit edilmemiştir.

Aşağıda öğrencilerin “Balıkların ölmemesi için neler yapılabilir?” sorusuna ait verdiği cevaplardan örneklerle yer verilmiştir.

5. Sınıf Öğrencilerinin Cevaplarına Ait Örnekler

Ö2: “İnsanlar bilgilendirilmeli ve suya çöp atılmamalıdır.”

Ö3: “Su temizlenmelidir.”

Ö7: “Kirli atıklar sulara, göllere atılmamalıdır.”

6. Sınıf Öğrencileri Cevaplarına Ait Örnekler

Ö3: “Suyun belirli aralıklarla kontrol edilip temizlenmesi bir önlem olabilir.”

Ö4: “İnsanları bilinçlendirebiliriz.”

Ö9: “Bölge koruma altına alınabilir.”

7. Sınıf Öğrencileri Cevaplarına Ait Örnekler

Ö1: “İnsanların duyarlı olmaları için afiş ve poster hazırlamak.”

Ö4: “Sulara tarım ilacı katılmamalı.”

Ö7: “Fabrikalar filtre takmalıdır.”

8. Sınıf Öğrencileri Cevaplarına Ait Örnekler

Ö2: “Fosil yakıt yerine yenilenebilir enerji kaynakları kullanılabilir.”

Ö6: “Sudan kirli atıkları toplamak.”

Ö8: “Fabrika atıkları atılmamalıdır.”

3.1.1.2. Toprak kirliliğine ilişkin bulgular

Açık uçlu formun ikinci bölümünde toprak kirliliği temalı bir senaryo verilmiştir. Senaryo ile ilgili iki tane soru öğrencilere yöneltilmiştir.

B. TOPRAK KİRLİLİĞİ

Aslı 10 senedir köyüne gitmediği için çok heyecanlıdır. Köye yaklaştığında çok şaşırır. Bir önceki gelişinde onu karşılayan yemyeşil orman, çeşit çeşit meyve ağaçları artık yoktur. Aslı bu duruma çok şaşırılmış. Köye varınca dedesine sebebini sormuş ve dedesinden toprak kirliliğinin köyünü bu hale getirdiğini öğrenmiştir ve çok üzülmüştür.

3. Soru: Sizce orman ve ağaçların yok olma sebepleri nelerdir?

“Sizce orman ve ağaçların yok olma sebepleri nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar incelenerek önce temalara ayrılmış daha sonra kodları belirlenmiştir. Kodların frekanslarıda belirlendikten sonra bulgular tablolastırılmıştır.

Tablo 10: “Sizce Orman ve Ağaçların Yok Olma Sebepleri Nelerdir?” Sorusuna Öğrencilerin Cevapları

Tema	Kodlar	5. Sınıf Öğrenci Sayısı	6. Sınıf Öğrenci Sayısı	7. Sınıf Öğrenci Sayısı	8. Sınıf Öğrenci Sayısı
Çevre Kirliliği	Çöp atmak	6	8	2	7
	Toprak kirliliği	5	5	8	6
Kimyasal Atıklar	Fabrika atıkları	1	0	2	1
	Tarım ilaçları	1	0	1	4
Tahrip	Ağaç kesilmesi	3	7	7	4
	Orman yangınları	0	4	0	4
	Kentleşme	0	0	1	0

Tablo 10’ a bakıldığında en yüksek frekansa sahip tema “Çevre kirliliği” en yüksek frekansa sahip kodlar “Çöp atmak” ve “Toprak kirliliği” olduğu görülmektedir. Diğer yüksek frekansa sahip kod ise “Ağaçların kesilmesi” olduğu görülmektedir. Tabloya bakıldığında üst sınıflara geçilmesine rağmen bilimsel bilgede bir artış tespit edilmemiştir.

Aşağıda öğrencilerin “Sizce orman ve ağaçların yok olma sebepleri nelerdir?” sorusuna ait verdiği cevaplardan örneklere yer verilmiştir.

5. Sınıf Öğrenci Cevaplarına Ait Örnekler

Ö1: “Topraktaki çöplerden dolayı.”

Ö4: “İnsanların ağaçları kesmesinden dolayı.”

Ö7: “Toprak kirliliğinden dolayı.”

6. Sınıf Öğrenci Cevaplarına Ait Örnekler

Ö5: “Bilinçsizce ağaç kesmek ve çevreye çöp atmak.”

Ö8: “Metal şişeler ve plastikler etrafta bırakıldığı için.”

Ö9: “Piknikte yakılan ateşlerin söndürülmemesi.”

7. Sınıf Öğrenci Cevaplarına Ait Örnekler

Ö1: “Kağıt için.”

Ö2: “Kimyasal atıkların toprak yolu ile bitkilere karışması.”

Ö4: “Odun için kesmişlerdir.”

8. Sınıf Öğrenci Cevaplarına Ait Örnekler

Ö2: “Yangın gibi doğal afetler.”

Ö5: “Toprakta atık ve kimyasal bulunması.”

Ö6: “Toprağa atılan uzun yıllar çözünmeyen çöpler.”

B. TOPRAK KİRLİLİĞİ

Aslı 10 senedir köyüne gitmediği için çok heyecanlıdır. Köye yaklaştığında çok şaşırır. Bir önceki gelişinde onu karşılayan yemyeşil orman, çeşit çeşit meyve ağaçları artık yoktur. Aslı bu duruma çok şaşırır. Köye varınca dedesine sebebini sormuş ve dedesinden toprak kirliliğinin köyünü bu hale getirdiğini öğrenmiştir ve çok üzülmüştür.

4. Soru: Aslı'nın köyünde yaşasaydın köyünü tekrar eski yeşil haline getirmek için hangi önlemleri alırdın?

4.soru olan “Aslı' nın köyünde yaşasaydın köyünü tekrar eski yeşil haline getirmek için hangi önlemleri alırdın?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar incelenerek önce temalara ayrılmış daha sonra kodları belirlenmiştir. Kodların frekansları da belirlendikten sonra bulgular tablolaştırılmıştır.

Tablo 11: “Aslı'nın Köyünde Yaşasaydın Köyünü Tekrar Eski Yeşil Haline Getirmek İçin Hangi Önlemleri Alırdın?” Sorusuna Öğrencilerin Cevapları

Tema	Kodlar	5. Sınıf Öğrenci Sayısı	6. Sınıf Öğrenci Sayısı	7. Sınıf Öğrenci Sayısı	8. Sınıf Öğrenci Sayısı
Bilinçlendirme	Çevre eğitimi	2	7	9	8
	Ağaçlandırma Projeleri	3	11	3	4
Çevre Kirliliği	Çevre temizliği yapmak	4	1	3	1
	Çöp atmamak	5	0	0	0
	Geri dönüşümün artırılması	0	1	0	0
Koruma Alanı	Ceza uygulaması	1	2	1	0
	Koruma altına alma	1	4	5	3
	Uyarı levhaları	1	1	0	0

Tablo 11'e bakıldığında, öğrencilerin köy yaşamının eski haline gelebilmesi için çeşitli çözüm önerileri sundukları görülmektedir. Frekansın en yüksek olduğu tema “Bilinçlendirme” teması olmuştur. “Bilinçlendirme” teması altında yer alan frekansı yüksek olan kodlar “Ağaçlandırma Projeleri” ve “Çevre Eğitimi” olduğu görülmektedir. Tabloya bakıldığında üst sınıflara geçilmesine rağmen bilimsel bilgede bir artış tespit edilmemiştir

Aşağıda öğrencilerin “Aslı'nın köyünde yaşasaydın köyünü tekrar eski yeşil haline getirmek için hangi önlemleri alırdın?” sorusuna ait verdiği cevaplardan örneklerle yer verilmiştir:

5. Sınıf Öğrencilerine Ait Örnek Cevaplar

Ö1: “Topraktaki çöpler toplanmalı ve fidan dikilmelidir.”

Ö3: “Çevreye uyarı levhaları asılmalıdır.”

Ö5: “Tehlikede olan alanlar koruma altına alınmalıdır.”

6. Sınıf öğrencilerinin verdiği örnek cevaplar

Ö2: “Ağaç dikilmeli ve insanlar bilinçlendirilmelidir.”

Ö4: “Yere çöp atılmamalı ve insanlar eğitilmelidir.”

Ö6: “Ağaçları kesenlere ceza uygulanmalıdır.”

7. Sınıf Öğrencilerinin Verdiği Örnek Cevaplar

Ö2: “Çevre bilinçlendirmesi yapılmalıdır.”

Ö4: “Köy halkına eğitim verilmelidir.”

Ö7: “Yeşillendirme adına bi proje başlatılmalıdır.”

8. Sınıf Öğrencilerinin Verdiği Örnek Cevaplar

Ö3: “Toprağa çöp atanlara para cezası verilmelidir.”

Ö5: “Bol bol ağaç dikilmelidir.”

Ö7: “Fidan diker ve uyarı levhası koyardım.”

3.1.1.3. Hava kirliliğine ilişkin bulgular

Açık uçlu formun üçüncü bölümünde hava kirliliği temalı bir senaryo verilmiştir. Senaryo ile ilgili iki tane soru öğrencilere yöneltilmiştir.

C. HAVA KİRLİLİĞİ
Yaz tatilinde köyüne giden Emre gece olunca gökyüzüne bakar ve çok şaşırır; çünkü gökyüzünde bir sürü yıldız görmüştür. Arkadaşlarına “Bu kadar yıldız şehirdeki evimin bahçesinden gökyüzüne baktığımda göremiyorum.” demiş ve sonra şu yorumu yapmıştır: “Sanırım benim oturduğum şehirde hava pis ve dumanlı olduğu için yıldızları göremiyorum.” demiştir.
5. Soru: Sizce Emre şehirde hangi sebepler yüzünden yıldızları görememektedir?

5.soru olan “Sizce Emre şehirde hangi sebepler yüzünden yıldızları görememektedir?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar incelenerek önce temalara ayrılmış daha sonra kodları belirlenmiştir. Kodların frekansları da belirlendikten sonra bulgular tablolaştırılmıştır.

Tablo 12: “Emre Şehirde Hangi Sebepler Yüzünden Yıldızları Görememektedir?” Sorusuna Öğrencilerin Cevapları

Tema	Kodlar	5. Sınıf Öğrenci Sayısı	6. Sınıf Öğrenci Sayısı	7. Sınıf Öğrenci Sayısı	8. Sınıf Öğrenci Sayısı
Çevre Kirliliği	Hava kirliliği	4	0	8	7
	Işık kirliliği	4	1	5	7
Kimyasal Atıklar	Fabrika dumanları	8	14	5	8
	Egzos gazları	1	2	2	4
Barınma	Çarpık kentleşme	1	1	1	0

Tablo 12’de yüksek frekansa sahip temalar “Kimyasal Atıklar” ve “Çevre Kirliliği” olduğu görülmektedir. “Kimyasal Atık” teması altında frekansı yüksek kodlar “Fabrika dumanları” ve “Işık kirliliği” olduğu görülmektedir. Tabloya bakıldığında üst sınıflara geçilmesine rağmen bilimsel bilgide bir artış tespit edilmemiştir

Aşağıda öğrencilerin “Sizce Emre şehirde hangi sebepler yüzünden yıldızları görememektedir?” sorusuna ait verdiği cevaplardan örneklere yer verilmiştir:

5. Sınıf Öğrencilerinin Örnek Cevapları

Ö2: “Hava kirliliği ve fazla ışık yüzünden.”

Ö4: “Çok bina olduğu için görünmüyordur.”

Ö6: “Işık kirliliği olduğu için görünmüyordur.”

6. Sınıf Öğrencilerinin Örnek Cevapları

Ö4: “Hava kirliliği yüzünde çünkü hava kirliliği bulut ve yıldızları kapatır.”

Ö5: “Şehirdeki fabrikaların dumanı yüzünden.”

Ö7: “Fabrika dumanı ve araba egzozları.”

7. Sınıf Öğrencilerinin Örnek Cevapları

Ö1: “Fazla ışık.”

Ö2: “Hava ve ışık kirliliği.”

Ö5: “Fabrika bacalarına filter takılmaması yüzünden olabilir.”

8. Sınıf Öğrencilerinin Örnek Cevapları

Ö2: “Araba egzozları.”

Ö4: “Fazla ışık ve hava kirliliği.”

Ö5: “Fosil yakıt kullanımı yüzünden.”

C. HAVA KİRLİLİĞİ

Yaz tatilinde köyüne giden Emre gece olunca gökyüzüne bakar ve çok şaşırır;çünkü gökyüzünde bir sürü yıldız görmüştür. Arkadaşlarına “Bu kadar yıldız şehirdeki evimin bahçesinden gökyüzüne baktığımda göremiyorum.” demiş ve sonra şu yorumu yapmıştır: “Sanırım benim oturduğum şehirde hava pis ve dumanlı olduğu için yıldızları göremiyorum.” demiştir.

6. Soru: Sizce Emre'nin yaşadığı şehirde daha fazla yıldız görmesi için nasıl önlemler alınmalıdır?

6. soru olan “Sizce Emre'nin yaşadığı şehirde daha fazla yıldız görmesi için nasıl önlemler alınmalıdır?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar incelenerek önce temalara ayrılmış daha sonra kodları belirlenmiştir. Kodların frekansları da belirlendikten sonra bulgular tablolastırılmıştır.

Tablo 13: “Emre'nin Yaşadığı Şehirde Daha Fazla Yıldız Görmesi İçin Nasıl Önlemler Alınmalıdır?” Sorusuna Öğrencilerin Cevapları

Tema	Kodlar	5. Sınıf	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf
------	--------	----------	----------	----------	----------

		Öğrenci Sayısı	Öğrenci Sayısı	Öğrenci Sayısı	Öğrenci Sayısı
Enerji	Elektrikli araç kullanımı	1	2	0	4
	Toplu taşıma kullanımı	3	1	1	1
	Yenilenebilir enerji kaynakları kullanmak	5	1	2	3
	Enerji tasarrufu	0	0	3	5
	Fabrika bacalarına filtre takılması	4	7	8	11
Kimyasal Atık	Fabrikalara ceza yaptırımı	0	1	0	0
Barınma	Düzenli kentleşme	1	0	2	0
Bilinçlendirme	Çevre eğitimi	0	0	1	2

Tablo 13' e bakıldığında “Emre'nin yaşadığı şehirde daha fazla yıldız görmesi için nasıl önlemler alınmalıdır?” sorusuna frekansı en yüksek olan “Kimyasal Atık” teması altında bulunan “Fabrika bacalarına filtre takılması” kodudur. En düşük frekansa sahip kodlar ise “Düzenli kentleşme” ve “Çevre eğitimi” olduğu görülmektedir. Tabloya bakıldığında üst sınıflara geçilmesine rağmen bilimsel bilgide bir artış tespit edilmemiştir.

Aşağıda öğrencilerin “Emre'nin yaşadığı şehirde daha fazla yıldız görmesi için nasıl önlemler alınmalıdır ?” sorusuna ait verdiği cevaplardan örneklerle yer verilmiştir:

5. Sınıf Öğrencilerinin Verdiği Örnek Cevaplar

Ö3: “Gece kondu yapımı engellenmeli.”

Ö4: “Fabrika bacalarına filtre takılmalıdır.”

Ö7: “Toplu taşıma araçları kullanılmalıdır.”

6. Sınıf Öğrencilerinin Verdiği Örnek Cevaplar

Ö2: “Elektrikli arabalar kullanılmalıdır.”

Ö4: “Fabrika bacalarına filtre takılmalıdır.”

Ö6: “Hava kirleten fabrikalara ceza yazılmalıdır.”

7. Sınıf Öğrencilerinin Verdiği Örnek Cevaplar

Ö1: “Toplu taşıma için halk bilinçlendirilmelidir.”

Ö3: “Yenilenebilir enerji kullanılmalıdır.”

Ö7: “Enerji tasarrufu yapılmalıdır.”

8. Sınıf Öğrencilerinin Örnek Cevapları

Ö2: “Elektrikli araba kullanılmalıdır.”

Ö3: “İnsanlara hava kirliliği ile ilgili eğitim verilmelidir.”

Ö4: “Fabrika bacalarına filtre takılmalıdır.”

3.1.2. Ekolojik Ayak İzine İlişkin Bulgular

Açık uçlu formun dördüncü bölümünde farklı canlı resimleri verilmiştir. Resimler ile ilgili iki tane soru öğrencilere yöneltilmiştir.

D.Ekolojik ayak izi



7. Soru: Yukarıdaki resimlerde verilen canlıların doğa üzerinde bıraktığı izler, kalıntılar aynı mıdır?

7. soru olan “Yukarıdaki resimlerde verilen canlıların doğa üzerinde bıraktığı izler, kalıntılar aynı mıdır?” sorusuna verilen cevaplar incelenerek önce temalara ayrılmış daha sonra kodları belirlenmiştir. Kodların frekansları da belirlendikten sonra bulgular tablolastırılmıştır.

Tablo 14: “Yukarıdaki Resimlerde Verilen Canlıların Doğa Üzerinde Bıraktığı İzler, Kalıntılar Aynı mıdır?” Sorusuna Öğrencilerin Cevapları

Cevap	5. Sınıf Öğrenci Sayısı	6. Sınıf Öğrenci Sayısı	7. Sınıf Öğrenci Sayısı	8. Sınıf Öğrenci Sayısı
Evet	2	1	1	3
Hayır	11	14	19	21
Fikrim Yok	0	0	0	2

Tablo 14’ e bakıldığında verilen “Canlıların doğa üzerinde bıraktığı izler, kalıntılar aynı mıdır?” sorusuna en fazla verilen cevap “Hayır” olmuştur. Tabloya bakıldığında sınıf düzeyi arttıkça soruya verilen hayır cevabının arttığı görülmektedir. Tabloya bakıldığında üst sınıflara geçildikçe “Hayır” cevabında artış gözlenmiştir.

D.Ekolojik ayak izi



8. Soru: Sizce resimdeki canlılardan doğaya zararı en fazla olan canlı hangisidir?

8. soru olan “Sizce resimdeki canlılardan doğaya zararı en fazla olan canlı hangisidir? Sizce doğaya zararı nedir?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar incelenerek önce temalara ayrılmış daha sonra kodları belirlenmiştir. Kodların frekanslarıda belirlendikten sonra bulgular tablolastırılmıştır.

Tablo 15: “Sizce Resimdeki Canlılardan Doğaya Zararı En Fazla Olan Canlı Hangisidir? Sorusuna Öğrencilerin Cevapları

Cevap	5. Sınıf Öğrenci Sayısı	6. Sınıf Öğrenci Sayısı	7. Sınıf Öğrenci Sayısı	8. Sınıf Öğrenci Sayısı
İnsan	0	4	10	2
Flamingo	0	0	0	0
Aslan	11	8	4	18
Balık	1	1	2	0
Hiçbiri	0	0	3	1

Tablo 15’ e bakıldığında “Sizce resimdeki canlılardan doğaya zararı en fazla olan canlı hangisidir? Sizce doğaya zararı nedir?” sorusuna frekansı yüksek olan cevap “Aslan” olmuştur. Diğer frekansı yüksek olan cevap ise “İnsan”dır. Tabloya bakıldığında frekansı sıfır olan cevap ise “Flamingo”dur.

9. soru olan “Resimde seçtiğiniz canlının sizce doğaya zararı nedir?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar incelenerek önce temalara ayrılmış daha sonra kodları belirlenmiştir. Kodların frekanslarıda belirlendikten sonra bulgular tablolastırılmıştır.

Tablo 16: “Resimde Seçtiğiniz Canlının Sizce Doğaya Zararı Nedir?” Sorusuna Öğrencilerin Cevapları

Cevap	5. Sınıf Öğrenci Sayısı	6. Sınıf Öğrenci Sayısı	7. Sınıf Öğrenci Sayısı	8. Sınıf Öğrenci Sayısı
Aslan Canlıları Yer	10	8	2	18
İnsanların İstekleri	1	3	5	2
Fikrim Yok	0	0	0	1

Tablo 16' ya bakıldığında öğrencilerde en çok karşımıza çıkan cevap ‘Aslanların canlıları yediği için doğaya zararlı’ olduğu cevabıdır. Diğer yüksek frekanslı cevap ise “İnsanların istekleri doğaya zarar verir” olmuştur. En düşük frekansa sahip cevap ise “Fikrim yok” cevabıdır. Tabloya bakıldığında üst sınıflara geçilmesine rağmen bilimsel bilgide bir artış tespit edilmemiştir.

Aşağıda öğrencilerin “Resimde seçtiğiniz canlının sizce doğaya zararı nedir?” sorusuna ait verdiği cevaplardan örneklere yer verilmiştir:

5. Sınıf Öğrencilerinin Örnek Cevapları

Ö1: “Bence aslan çünkü çok besin tüketiyor.”

Ö3: “Aslan biyoçeşitliliği azaltmaktadır.”

Ö6: “Aslandır, çünkü başka canlıları yiyerek o canlıların sayılarını azaltır.”

6. Sınıf Öğrencilerinin Örnek Cevapları

Ö2: “Bence hiç birinin doğaya zararı yok.”

Ö4: “İnsandır. İnsan suları, toprağı ve çevreyi kirletir.”

Ö5: “Aslan; çünkü etrafa dışkılarını bırakıyor.”

7. Sınıf Öğrencilerinin Örnek Cevapları

Ö1: “İnsandır. Bencilce davranıp çevresine ve diğer canlılara zarar veriyor.”

Ö3: “İnsandır; çünkü her şeyi kendi yararına kullanır.”

Ö5: “Balıktır; çünkü suyu kirletir.”

8. Sınıf Örnek Öğrenci Cevapları

Ö1: “Aslandır; çünkü büyük canlılar doğaya daha fazla karbondioksit salar.”

Ö4: “En çok insan zarar verir; çünkü su hava ve toprağı kirletir.”

Ö6: “Aslan; çünkü hayvanların belirli kısımlarını yiyip geri kalanını doğaya bırakmıştır.”

3.1.3. Su Ayak İzine İlişkin Bulgular

Açık uçlu formun dördüncü bölümünde su ayak izi temalı bir senaryo verilmiştir. Senaryo ile ilgili 2 tane soru öğrencilere yöneltilmiştir.

10. soru: “Sizce su kıtlığının sebepleri neler olabilir?” sorusuna verilen cevaplar incelenerek önce temalara ayrılmış daha sonra kodları belirlenmiştir. Kodların frekansları da belirlendikten sonra bulgular tablolastırılmıştır.

E. SU AYAK İZİ
Su kaynakları: endüstriyel, tarımsal ve günlük ev kullanımı sebebiyle giderek daha fazla kirlenmektedir. Yapılan araştırmalara göre gerekli tedbirler uygulanmazsa Dünya’da 2050 yılında canlı nüfusunun neredeyse yarısının su kıtlığı çekeceği ön görülmektedir.
10.Soru: Sizce su kıtlığının sebepleri neler olabilir?

Tablo 17: “Su Kıtlığının Sebepleri Neler Olabilir?” Sorusuna Öğrencilerin Cevapları

Tema	Kod	5. Sınıf Öğrenci Sayısı	6. Sınıf Öğrenci Sayısı	7. Sınıf Öğrenci Sayısı	8. Sınıf Öğrenci Sayısı
Çevre Kirliliği	Su kirliliği	1	1	1	3
	Çöp atmak	0	4	3	4
Kimyasal Atıklar	Fabrika atıkları	1	0	1	0
Tahrip	Su israfı	8	8	12	15
	Bilinçsiz su kullanımı	2	6	4	5

Tablo 17’ ye bakıldığında “Sizce su kıtlığının sebepleri neler olabilir?” sorusuna verdiği cevaplardan frekansı en yüksek olan tema “Tahrip” temasıdır. Frekansı en yüksek olan kodlar ise “Su israfı” ve “Bilinçsiz su kullanımı” olduğu görülmektedir. Tabloya bakıldığında üst sınıflara geçilmesine rağmen bilimsel bilgide bir artış tespit edilmemiştir

Aşağıda öğrencilerin “Sizce su kıtlığının sebepleri neler olabilir?” sorusuna ait verdiği cevaplardan örneklere yer verilmiştir:

5. Sınıf Öğrencilerinin Verdiği Cevaplar

Ö3: “İnsanların suyu bilinçsiz kullanması.”

Ö7: “Fabrika atıklarının suya karışması.”

Ö5: “Evlerde fazla su kullanılması.”

6. Sınıf Öğrencilerinin Verdiği Örnek Cevaplar

Ö1: “İnsanların doğaya verdiği zararlar küresel ısınmaya neden olmaktadır. Bu da su kıtlığına yol açmaktadır.”

Ö2: “Çok fazla su kullanmak ve özellikle boş yere su kullanmak olabilir.”

Ö5: “Suların bilinçsizce kullanılması ve kirletilmesi.”

7. Sınıf Öğrencilerinin Verdiği Örnek Cevaplar

Ö6: “Bilinçsiz sulama.”

Ö4: “Suya atılan çöpler, ilaçlar ve fazla kullanılması.”

Ö3: “Gereksiz su kullanımı.”

8. Sınıf Öğrencilerinin Verdiği Örnek Cevaplar

Ö1: “Küresel ısınma.”

Ö4: “Evlerde suların boş yere kullanılması ve israf edilmesi.”

Ö7: “Kimyasal atıkların suya atılması.”

E. SU AYAK İZİ

Su kaynakları: endüstriyel, tarımsal ve günlük ev kullanımı sebebiyle giderek daha fazla kirlenmektedir. Yapılan araştırmalara göre gerekli tedbirler uygulanmazsa dünyada 2050 yılında nüfusunun neredeyse yarısı su kıtlığı çekeceği ön görülmektedir.

11.Soru: Sizce gerekli önlemler alınmazsa 2050 yılında nasıl sorunlarla karşılaşabiliriz?

11.Soru: “Sizce gerekli önlemler alınmazsa 2050 yılında nasıl sorunlarla karşılaşabiliriz?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar incelenerek önce temalara ayrılmış daha sonra kodları belirlenmiştir. Kodların frekansları da belirlendikten sonra bulgular tablolaştırılmıştır.

Tablo 18: “Sizce Gerekli Önlemler Alınmazsa 2050 Yılında Nasıl Sorunlarla Karşılaşabiliriz?” Sorusuna Öğrencilerin Cevapları

Cevaplar	5. Sınıf Öğrenci Sayısı	6. Sınıf Öğrenci Sayısı	7. Sınıf Öğrenci Sayısı	8. Sınıf Öğrenci Sayısı
Su Kıtlığı	10	11	14	18
Canlı Neslinin Tükenmesi	2	5	6	4
Kuraklık	2	0	1	2

Su Savaşları	3	1	1	4
Sağlık Sorunları	0	1	1	2

Tablo 18’ e bakıldığında “Sizce gerekli önlemler alınmazsa 2050 yılında nasıl sorunlarla karşılaşabiliriz?” sorusunun cevaplarında en yüksek frekansa sahip olanlar “Su kıtlığı” ve “Canlı neslinin tükenmesi” cevaplarıdır. Frekansı en düşük olan cevap ise “Sağlık sorunları” olmuştur. Tabloya bakıldığında üst sınıflara geçilmesine rağmen bilimsel bilgide bir artış tespit edilmemiştir

Aşağıda öğrencilerin “Sizce gerekli önlemler alınmazsa 2050 yılında nasıl sorunlarla karşılaşabiliriz?” sorusuna ait verdiği cevaplardan örneklere yer verilmiştir:

5. Sınıf Öğrencilerine Ait Örnek Cevaplar

Ö2: “Su kıtlığı çekeriz, çoğu insan susuz kalır.”

Ö4: “Su kıtlığı yüzünden savaş çıkabilir.”

Ö5: “Kuraklık olur.”

6. Sınıf Öğrencileri Örnek Cevaplar

Ö4: “Su bulamayız, bitkileri sulayamayız.”

Ö5: “Susuz kalır ve ölürüz.”

Ö6: “Kirli bir çevre olur ve insanlar hastalanır.”

7. Sınıf Öğrencilerinin Verdiği Örnek Cevaplar

Ö1: “Su yüzünden savaş çıkar.”

Ö2: “Sağlık sorunları, bitki çeşitliliğinde azalma olur.”

Ö3: “Susuzlukta dolayı insan nüfusu azalır; hatta insanların nesli tükenir.”

8. Sınıf Öğrencilerinin Verdiği Örnek Cevaplar

Ö2: “Su kıtlığı olur ve su savaşlar çıkar.”

Ö4: “Su kaynakları ya kuru ya da kirlilikten kullanılamayacak hale gelir.”

Ö7: “Temizlik için su kalmaz, herkes hasta olur.”

3.2. YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞMEYE AİT BULGULAR

5., 6., 7. ve 8. sınıf düzeyinde beşer öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme ayrı ayrı sınıf kademelerine göre kodlanmış ve kategorize edilerek tablolaştırılmıştır.

3.2.1. 5. Sınıf Öğrencilerinin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları

Yarı yapılandırılmış görüşmede 5. sınıf öğrencilerine çevre sorunları, ekolojik ve su ayak izi olarak bölümlere ayrılmıştır. İlk kısımda ekolojik ayak izi, ikinci kısımda su ayak izi

ve üçüncü kısımda ise çevre sorunlarına yönelik sorular öğrencilere yöneltilmiştir. Her öğrenciye bir harfi temsil edecek şekilde verilen cevaplar tablolastırılmıştır.

A, B, C, D, E kodlu 5. sınıf öğrencileri ile yapılan görüşmelerde ulaşılan bulgular şu şekildedir:

Tablo 19: 5. Sınıf Öğrencilerinin Ekolojik Ayak İzi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları

Ekolojik ayak izini kısaca tanımlayabilir misiniz?	A kodlu öğrenci: Fazla tüketim olabilir. B kodlu öğrenci: İnsanın toprakta bıraktığı iz. C kodlu öğrenci: Daha önce hiç duymadım. D kodlu öğrenci: Bilmiyorum. E kodlu öğrenci: Bilmiyorum.
Ekolojik ayak izinizi daha önce hesapladınız mı? Sizce nasıl hesaplanıyor olabilir?	A kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama tüketime göre hesaplanıyor olabilir. B kodlu öğrenci: Hayır, hiç hesaplamadım ama ayak numaramız ile ilgili olabilir. C kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım nasıl hesaplandığını konusunda fikrim yok. D kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım nasıl hesaplandığını bilmiyorum. E kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım nasıl hesaplandığını bilmiyorum.
Ekolojik ayak izini arttıran etmenler neler olabilir?	A kodlu öğrenci: Fazla tüketim artırabilir. B kodlu öğrenci: Çok fazla ayak izinin olmasıdır. C kodlu öğrenci: Bilmiyorum. D kodlu öğrenci: Bilmiyorum. E kodlu öğrenci: Bilmiyorum.

Tablo incelendiğinde 5. sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izi kavramını daha önce duymadıklarını belirtmişlerdir. “Ekolojik ayak izi ne olabilir?” şeklinde sorulduğunda öğrenciler “Doğada canlıların bıraktığı iz” veya “Fazla tüketim” şeklinde cevap vermişlerdir.

Öğrenciler ekolojik ayak izini daha önce hesaplamadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin ekolojik ayak izinin nasıl hesaplandığını konusunda tahmin yürütmeleri istenildiğinde ise “Ayak numarası ile hesaplanabilir.” ve “Tüketim miktarı ile hesaplanabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Ekolojik ayak izini arttıran etmenlere “Tüketim artışı” ve “Çok ayak izi” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Tablo 20: 5. Sınıf Öğrencilerinin Su Ayak İzi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları

	A kodlu öğrenci: Su tüketimi olabilir.
Su ayak izini	B kodlu öğrenci: Suyun toprakta bıraktığı iz olabilir.
kısaca	C kodlu öğrenci: Suyun dünyada kapladığı alan olabilir.
tanımlayabilir	D kodlu öğrenci: Tanımlayamam hiç duymadım
misiniz?	E kodlu öğrenci: Su kirliliği olabilir.
	A kodlu öğrenci: Hesaplamadım. Su tüketiminin hesaplanması ile hesaplanabiliyor olabilir.
	B kodlu öğrenci: Hesaplamadım. Suyun bıraktığı izlerin toplamı olabilir.
Su ayak izini daha	C kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama suyun
önce hesapladınız	dünyadaki alanı ile hesaplanıyor olabilir.
mı? Sizce nasıl	D kodlu öğrenci: Hiç hesaplamadım, nasıl hesapladığı
hesaplanır?	hakkında fikrim yok.
	E kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama suyun kirlilik oranı olabilir.
	A kodlu öğrenci: Su tüketiminin fazlalığı artırabilir.
Sizce su ayak	B kodlu öğrenci: Suyun bıraktığı iz arttıkça artıyor olabilir.
izini arttıran	C kodlu öğrenci: Suyun kapladığı alan arttıkça artıyor
etmenler neler	olabilir.
olabilir?	D kodlu öğrenci: Bilmiyorum.
	E kodlu öğrenci: Suyun kirliliği arttıkça artıyor olabilir.

Tablo incelendiğinde öğrenciler su ayak izini kavramını daha önce duymadıkları belirtmişlerdir. Su ayak izi kavramı ile ilgili fikir yürütmeleri istenildiğinde “Su tüketimi”, “Suyun kapladığı alan”, “Su kirliliği” ve “Suyun toprakta bıraktığı iz” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Öğrenciler su ayak izi hesaplamasını daha önce yapmadıklarını belirtmişlerdir. Su ayak izinin nasıl hesaplandığı konusunda fikir yürütmeleri istendiğinde öğrenciler “Suyun bıraktığı izlerin toplamı”, “Suyun dünyadaki alanı” ve “Suyun kirlilik oranı” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

“Sizce su ayak izini artıran etmenlerin neler olabilir?” sorusuna öğrenciler “Su tüketiminin fazlalığı arttırabilir.”, “Suyun bıraktığı iz arttıkça artıyor olabilir.”, “Suyun kapladığı alan arttıkça artıyor olabilir.”, “Suyun kirliliği arttıkça artıyor olabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Tablo 21: 5. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunları Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları

Su kirliliğini azaltmak için önlem alıyor musun? Alıyorsan bunlar nelerdir?	A kodlu öğrenci: Sulara çöp atmıyorum. B kodlu öğrenci: Suyu fazla kullanmıyorum israf etmiyorum. C kodlu öğrenci: Suya çöp atmıyorum. D kodlu öğrenci: Suya plastik çöp atmıyorum. E kodlu öğrenci: Suyu tasarruflu kullanıyorum.
Toprak kirliliğini önlemek için önlem alıyor musun? Alıyorsan bu önlemler nelerdir?	A kodlu öğrenci: Yere çöp atmıyorum ve plastikleri geri dönüşüme atıyorum. B kodlu öğrenci: Çöpleri çöp kutusuna atıyorum ve yere atanları uyarıyorum. C kodlu öğrenci: Çöplerimi yere atmıyorum ve yerdeki çöpleri topluyorum. D kodlu öğrenci: Ağaç dikiyorum. E kodlu öğrenci: Çöpleri çöp kutusuna atmaya çalışıyorum.
Hava kirliliğini önlemek için önlem alıyor musun? Alıyorsan bu önlemler nelerdir?	A kodlu öğrenci: Toplu taşıma araçlarını kullanıyorum ve ağaç dikiyorum. B kodlu öğrenci: Toplu taşıma aracı kullanıyorum. C kodlu öğrenci: Ağaçlandırma etkinliklerine katılıyorum. D kodlu öğrenci: Bunun için ben bir şey yapamam. E kodlu öğrenci: Fabrika dumanları engellenmelidir.

Tablo incelendiğinde 5. sınıf öğrencilerinin su, toprak ve hava kirliliği hakkında kabul edilebilir düzeyde bilgiye sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilere su, toprak ve hava kirliliği için önlemler alıp almadıkları sorulduğunda öğrencilerin neredeyse tamamının önlem aldığı ve aldığı önlemlerin doğru olduğu görülmektedir.

3.2.2. 6. Sınıf Öğrencilerinin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları

Yarı yapılandırılmış görüşmede 6. sınıf öğrencilerine çevre sorunları, ekolojik ve su ayak izi olarak bölümlere ayrılmıştır. İlk kısımda ekolojik ayak izi, ikinci kısımda su ayak izi ve üçüncü kısımda ise çevre sorunlarına yönelik sorular öğrencilere yöneltilmiştir. Her öğrenciye bir harfi temsil edecek şekilde verilen cevaplar tablolastırılmıştır.

F, G, H, I ve İ kodlu 6. sınıf öğrencileri ile yapılan görüşmelerde ulaşılan bulgular şu şekildedir:

Tablo 22: 6. Sınıf Öğrencilerinin Ekolojik Ayak İzi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Bulguları

	F kodlu öğrenci: Canlı fosilleri olabilir.
Ekolojik ayak izini kısaca tanımlayabilir misiniz?	G kodlu öğrenci: Hayvanların doğada bıraktığı iz olabilir. Ölen canlıların izleri olabilir. H kodlu öğrenci: Çevreye verilen zararın izi olabilir. I kodlu öğrenci: Hiç duymadım. İ kodlu öğrenci: Canlıların doğada kapladığı alan olabilir.
Ekolojik ayak izinizi daha önce hesapladınız mı? Sizce nasıl hesaplanıyor olabilir?	F kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama çevre kirlilik miktarı olabilir. G kodlu öğrenci: Hayır, hiç hesaplamadım ama hayvanların sayısı ile ilgili olabilir. H kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama çevreye verilen zarar ile hesaplanabilir. I kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım nasıl hesaplandığını bilmiyorum. İ kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama çevredeki hayvanlar sayılarak olabilir.
Ekolojik ayak izini artıran etmenler neler olabilir?	F kodlu öğrenci: İnsanların çevreyi kirlletmesi artırabilir. G kodlu öğrenci: Hayvan sayısı arttıkça artabilir. H kodlu öğrenci: Çevreye zarar verilmesi ile artabilir. I kodlu öğrenci: Bilmiyorum İ kodlu öğrenci: Bilmiyorum

Tablo incelendiğinde 6. sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izini daha önce duymadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerden ekolojik ayak izi hakkında fikir yürütmeleri istenildiğinde öğrencilerin verdiği cevaplar “Canlı fosilleri olabilir.”, “Hayvanların doğada bıraktığı iz olabilir.”, “Ölen canlıların izleri olabilir.” ve “Çevreye verilen zararın izi olabilir.” şeklinde olmuştur.

Öğrenciler ekolojik ayak izlerini daha önce hesaplamadıkları söylemişlerdir. “Sizce ekolojik ayak izi nasıl hesaplanabilir?” sorusuna “Çevre kirlilik miktarı olabilir.”, “Hayvanların sayısı ile ilgili olabilir.”, “Çevreye verilen zarar ile hesaplanabilir.” ve “Çevredeki hayvanlar sayılarak hesaplanabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Öğrencilerden ekolojik ayak izini arttıran etmenler için fikir yürütmeleri istenildiğinde öğrenciler “Çevreyi kirlletmesi artırabilir.”, “Hayvan sayısı arttıkça artabilir.” ve “Çevreye zarar verilmesi ile artabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Tablo 23: 6. Sınıf Öğrencilerinin Su Ayak İzi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Bulguları

Su ayak izini kısaca tanımlayabilir misiniz?	F kodlu öğrenci: Su kirliliği olabilir.
	G kodlu öğrenci: Hiç duymadım, fikrim yok.
	H kodlu öğrenci: Suyun dünyada kapladığı alanların izi olabilir.
	I kodlu öğrenci: Su kirliliği olabilir. İ kodlu öğrenci: Su kirliliği olabilir.
Su ayak izini daha önce hesapladınız mı? Sizce nasıl hesaplanır?	F kodlu öğrenci: Hesaplamadım ama suyun içindeki kirliliği ölçen cihazlar ile ölçülebilir.
	G kodlu öğrenci: Hesaplamadım. Fikrim yok
	H kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama suların kapladığı alanlar toplamı olabilir.
	I kodlu öğrenci: Hiç hesaplamadım, nasıl hesapladığı hakkında fikrim yok. İ kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama suyun kirlilik miktarının ölçülmesi ile hesaplanabilir.
Sizce su ayak izini arttıran etmenler neler olabilir?	F kodlu öğrenci: Suların kirlenmesi, atıkların suya atılması artırabilir.
	G kodlu öğrenci: Fikrim yok.
	H kodlu öğrenci: Yağmur yağdıkça su miktarı arttıkça artabilir
	I kodlu öğrenci: Bilmiyorum. İ kodlu öğrenci: Sulara atılan kimyasallar artırabilir.

Tablo incelendiğinde 6. sınıf öğrencileri su ayak izi kavramı daha önce duymadıkları belirtmişlerdir. Su ayak izi kavramı ile ilgili fikir yürütmeleri istenildiğinde “Su kirliliği olabilir.”, “Suyun dünyada kapladığı alanların izi olabilir.” ve “Su kirliliği olabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Öğrenciler su ayak izlerini daha önce hesaplamadıkları belirtmişlerdir. “Sizce su ayak izi nasıl hesaplanabilir?” sorusu yöneltildiğinde öğrenciler “Hesaplamadım ama suyun içindeki kirliliği ölçen cihazlar ile ölçülebilir.”, “Suların kapladığı alanlar toplamı olabilir.” ve “Suyun kirlilik miktarının ölçülmesi ile hesaplanabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Öğrenciler su ayak izini artıran etmenleri bilmedikleri ancak fikir yürütmeleri istenildiğinde “Suların kirlenmesi”, “Atıkların suya atılması artırabilir.”, “Yağmur yağdıkça

su miktarı arttıkça artabilir.” ve “Sulara atılan kimyasallar arttırabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Tablo 24: 6. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Kirliliği Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Bulguları

	F kodlu öğrenci: Sulara çöp atmıyorum.
Su kirliliğini azaltmak için önlem alıyor musun?	G kodlu öğrenci: Çöplerimi suya atmıyorum.
Alıyorsan bunlar nelerdir?	H kodlu öğrenci: Sulara çöp atmıyorum, atanları uyarıyorum.
	I kodlu öğrenci: Suyu çöp atmıyorum.
	İ kodlu öğrenci: Sulara plastik, pil gibi ürünler atmıyorum.
Toprak kirliliğini önlemek için önlem alıyor musun?	F kodlu öğrenci: Toprağa zarar verecek atıkları atmıyorum.
Alıyorsan bu önlemler nelerdir?	G kodlu öğrenci: Çöpleri yere atmıyorum, yerde gördüğüm çöpleri topluyorum.
	H kodlu öğrenci: Çöpleri çöp kutusuna atıyorum.
	I kodlu öğrenci: Çöpleri yere atmıyorum. Bazen çöp kutusu bulamazsam atıyorum.
	İ kodlu öğrenci: Çöpleri çöp kutusuna atmaya çalışıyorum.
Hava kirliliğini önlemek için önlem alıyor musun?	F kodlu öğrenci: Deodorant kullanmıyorum.
Alıyorsan bu önlemlere nelerdir?	G kodlu öğrenci: Araba değil toplu taşıma kullanıyorum.
	H kodlu öğrenci: Toplu taşıma kullanıyorum.
	I kodlu öğrenci: Bir şey yapmıyorum.
	İ kodlu öğrenci: Ağaç dikiyorum.

Tablo incelendiğinde 6. sınıf öğrencilerinin su, toprak ve hava kirliliği hakkında kabul edilebilir düzeyde bilgiye sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilere su, toprak ve hava kirliliği için önlemler alıp almadıkları sorulduğunda öğrencilerin nerdeyse tamamının önlem aldığı ve aldığı önlemlerin doğru olduğu görülmektedir.

3.2.3. 7. Sınıf Öğrencilerinin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları

Yarı yapılandırılmış görüşmede 7. sınıf öğrencilerine çevre sorunları, ekolojik ve su ayak izi olarak bölümlere ayrılmıştır. İlk kısımda ekolojik ayak izi, ikinci kısımda su ayak izi

ve üçüncü kısımda ise çevre sorunlarına yönelik sorular öğrencilere yöneltilmiştir. Her öğrenciye bir harfi temsil edecek şekilde verilen cevaplar tablolastırılmıştır.

J, K, L, M ve N kodlu 7. sınıf öğrencileri ile yapılan görüşmelerde ortaya çıkan bulgular şu şekildedir:

Tablo 25: 7. Sınıf Öğrencilerinin Ekolojik Ayak İzi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları

Ekolojik ayak izini kısaca tanımlayabilir misiniz?	J kodlu öğrenci: İnsanların çevreye verdiği zarar.
	K kodlu öğrenci: Canlıların yıllar önce bıraktığı kalıntılar, fosiller olabilir.
	L kodlu öğrenci: Canlıların doğada bıraktığı iz.
	M kodlu öğrenci: Hayvanların ve bitkilerin taşlarda kalan izleri olabilir.
	N kodlu öğrenci: Hiç duymadım, tanımlayamam.
Ekolojik ayak izinizi daha önce hesapladınız mı? Sizce nasıl hesaplanıyor olabilir?	J kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama çevreye verilen zarar miktarı ile hesaplanabilir.
	K kodlu öğrenci: Hayır, hiç hesaplamadım ama çevre kirliliği oranı ile hesaplanabiliyor olabilir.
	L kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama canlıların izleri toplamı olabilir.
	M kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama bitkilere verilen zarar oranı ile hesaplanıyor olabilir.
	N kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ve hiç bir fikrim yok.
Ekolojik ayak izini artıran etmenler neler olabilir?	J kodlu öğrenci: İnsanların çevreye zarar vermesi ile artabilir.
	K kodlu öğrenci: Canlıların doğada bıraktığı fosillerin artması ile olabilir.
	L kodlu öğrenci: Canlıların doğada daha çok iz bırakması ile artabilir.
	M kodlu öğrenci: Canlıların doğada bıraktığı izler artarsa artar.
	N kodlu öğrenci: Fikrim yok.

Tablo incelendiğinde 7. sınıf öğrencileri ekolojik ayak izini daha önce duymadıkları belirtmişlerdir. Ekolojik ayak izinin ne olduğu ile ilgili fikir yürütmeleri istendiğinde

öğrenciler “İnsanların çevreye verdiği zarar olabilir.”, “Canlıların yıllar önce bıraktığı kalıntılar fosiller olabilir.”, “Canlıların doğada bıraktığı izler olabilir.”ve “Hayvanların ve bitkilerin taşlarda kalan izleri olabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Öğrenciler ekolojik ayak izlerini daha önce hesaplamadıklarını belirtmişlerdir. “Sizce ekolojik ayak izi nasıl hesaplanabilir?” sorusu yöneltildiğinde öğrenciler “Çevreye verilen zarar miktarı ile hesaplanıyor olabilir.”, “Çevre kirliliği oranı ile hesaplanabiliyor olabilir.”, “Canlıların izleri toplamı olabilir.” ve “Bitkilere verilen zarar oranı ile hesaplanıyor olabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Öğrencilere “Ekolojik ayak izini artıran etmenler sizce neler olabilir?” sorusu yöneltildiğinde “İnsanların çevreye zarar vermesi ile artabilir.”, “Canlıların doğada bıraktığı fosillerin artması ile olabilir.”, “Canlıların doğada daha çok iz bırakması ile artabilir.” ve “Canlıların doğada bıraktığı izler artarsa artar.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Tablo 26: 7. Sınıf Öğrencilerinin Su Ayak İzi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Bulguları

Su ayak izini kısaca tanımlayabilir misiniz?	J kodlu öğrenci: Su kirliliği ölçütü olabilir.
	K kodlu öğrenci: Su kaynakları oranı olabilir.
	L kodlu öğrenci: Suların karalara oranı olabilir.
	M kodlu öğrenci: İnsanların suya verdiği zarar olabilir.
	N kodlu öğrenci: Su miktarı ile ilgili olabilir
Su ayak izini daha önce hesapladınız mı? Sizce nasıl hesaplanır?	J kodlu öğrenci: Hesaplamadım ama suyun içindeki kirliliği teknolojik aletler ile ölçülmesi olabilir.
	K kodlu öğrenci: Hesaplamadım. Fikrim yok
	L kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama suların karalara oranı ile hesaplanabilir.
	M kodlu öğrenci: Hiç hesaplamadım, nasıl hesapladığı hakkında fikrim yok.
	N kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama suyun insanlara yetecek miktarını hesaplamak olabilir.
Sizce su ayak izini artıran etmenler neler olabilir?	J kodlu öğrenci: Sulara doğada çözünmeyen madde atılması.
	K kodlu öğrenci: Fikrim yok.
	L kodlu öğrenci: Su miktarının karalardan çok olması.
	M kodlu öğrenci: Fikrim yok.
	N kodlu öğrenci: Su miktarında artma, su ayak izini

Tablo incelendiğinde 7. sınıf öğrencilerinin su ayak izini daha önce duymadıkları belirtmişlerdir. Su ayak izi kavramı hakkında fikir yürütmeleri istenildiğinde öğrenciler “Su kirliliği ölçütü olabilir.”, “Su kaynakları oranı olabilir.”, “Suların karalara oranı olabilir.” ve “İnsanların suya verdiği zarar olabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Öğrenciler su ayak izlerini daha önce hesaplamadıklarını belirtmişlerdir. “Sizce su ayak izi nasıl hesaplanabilir?” şeklinde sorusu yöneltildiğinde öğrenciler “Suyun içindeki kirliliği teknolojik aletler ile ölçülmesi olabilir.”, “Suların karalara oranı ile hesaplanabilir.” ve “Suyun insanlara yetecek miktarını hesaplamak olabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

“Öğrencilere su ayak izini artıran etmenler sizce neler olabilir?” sorusu yöneltildiğinde “Sulara doğada çözünmeyen madde atılması artırabilir.”, “Su miktarının karalardan çok olması.” ve “Su miktarında artma su ayak izini artırabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Tablo 27: 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Kirliliği Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Bulguları

Su kirliliğini azaltmak için önlem alıyor musun? Alıyorsan bunlar nelerdir?	J kodlu öğrenci: Sulara çöplerimi, pillerimi ve plastiklerimi atmıyorum. K kodlu öğrenci: Çöplerimi çöp kutusuna atarım L kodlu öğrenci: Sulara atıkları atmam. M kodlu öğrenci: Sulara çöp atmam, atalarını uyarırım. N kodlu öğrenci: Sulara zarar vermem.
Toprak kirliliğini önlemek için önlem alıyor musun? Alıyorsan bu önlemler nelerdir?	J kodlu öğrenci: Toprağa biten pillerimi atmam, atıkları çöp kutusuna atarım. K kodlu öğrenci: Çöplerimi toprağa atmıyorum, geri dönüşüme atıyorum. L kodlu öğrenci: Çöpleri çöp kutusuna atmaya çalışıyorum. M kodlu öğrenci: Çöpleri ve kimyasal atıklarımı toprağa atmıyorum. N kodlu öğrenci: Atıklarımı çöp kutusuna atıyorum.

Hava kirliliğini önlemek için önlem alıyor musun? Alıyorsan bu önlemlere nelerdir?	J kodlu öğrenci: Toplu taşıma araçlarını tercih ediyorum. K kodlu öğrenci: Herhangi bir çabam yok. L kodlu öğrenci: Ağaç dikiyorum. M kodlu öğrenci: Fikrim yok. N kodlu öğrenci: Otobüs kullanıyorum.
--	--

Tablo incelendiğinde 7. sınıf öğrencilerinin su, toprak ve hava kirliliği hakkında kabul edilebilir düzeyde bilgiye sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilere su, toprak ve hava kirliliği için önlemler alıp almadıkları sorulduğunda öğrencilerin nerdeyse tamamının önlem aldığı ve aldığı önlemlerin doğru olduğu görülmektedir.

3.2.4. 8. Sınıf Öğrencilerinin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları

Yarı yapılandırılmış görüşmede 8.sınıf öğrencilerine çevre sorunları, ekolojik ve su ayak izi olarak bölümlere ayrılmıştır. İlk kısımda ekolojik ayak izi, ikinci kısımda su ayak izi ve üçüncü kısımda ise çevre sorunlarına yönelik sorular öğrencilere yöneltilmiştir. Her öğrenciye bir harfi temsil edecek şekilde verilen cevaplar tablolastırılmıştır.

O, Ö, P, R ve S kodlu 8. sınıf öğrencileri ile yapılan görüşmede ortaya çıkan bulgular şu şekildedir:

Tablo 28: 8. Sınıf Öğrencilerinin Ekolojik Ayak İzi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Bulguları

	O kodlu öğrenci: Üretim ve tüketim sonucu doğada oluşan tahribat.
Ekolojik ayak izini kısaca tanımlayabilir misiniz?	Ö kodlu öğrenci: Tüketim faaliyetler sonucunda ortaya çıkan çevre kirliliği. P kodlu öğrenci: İnsanların fabrikalar yüzünden doğaya verdiği zarar. R kodlu öğrenci: Doğaya verilen zarar. S kodlu öğrenci: İnsanların çevreyi kirlilemesi.
Ekolojik ayak izinizi daha önce hesapladınız mı? Sizce nasıl hesaplanıyor	O kodlu öğrenci: Hesapladım. Günlük kullandığımız ürünlerin doğada bıraktığı kirlilik oranı ile hesaplanır. Ö kodlu öğrenci: Evet, hesapladım. Bir kişinin yaptığı tüketimlerin oranlanması ile bulunur. P kodlu öğrenci: Evet, hesapladım. Günlük kullandığımız ürünlerin üretimi sırasında çevreye zarar ile hesaplanır.

olabilir?	R kodlu öğrenci: Evet, hesapladım. İnsanların tek başına çevreye verdiği günlük zarar miktarı ile hesaplanır. S kodlu öğrenci: Evet, hesapladım. Kişinin çevreyi kirletme miktarı hesaplanır.
Ekolojik ayak izini arttıran etmenler neler olabilir?	O kodlu öğrenci: Üretimin ve tüketimin artması artırır. Ö kodlu öğrenci: Tüketimin artması ile artar. P kodlu öğrenci: Fazla ve bilinçsiz ürün kullanımı ile artar. R kodlu öğrenci: İnsanların çevreye verdiği zarar ile artar. S kodlu öğrenci: Çevre kirliliği artarsa artar.

Tablo incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izinin tanımını yapabildiği ve ekolojik ayak izlerini daha önce hesapladıkları görülmektedir. Öğrencilere ekolojik ayak izini arttıran etmenler sorulduğunda öğrencilerin çoğunun doğru cevap verdiği tespit edilmiştir.

Tablo 29: 8. Sınıf Öğrencilerinin Su Ayak İzi Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Bulguları

Su ayak izini kısaca tanımlayabilir misiniz?	O kodlu öğrenci: Suyun kirlilik oranı olabilir. Ö kodlu öğrenci: Suların kullanım oranı olabilir. P kodlu öğrenci: İnsanların suya verdikleri zarar olabilir. R kodlu öğrenci: Su tüketimi olabilir. S kodlu öğrenci: Su kirliliği miktarı olabilir.
Su ayak izini daha önce hesapladınız mı sizce nasıl hesaplanır?	O kodlu öğrenci: Hesaplamadım ama suyun içindeki kirliliğin hesaplanması olabilir. Ö kodlu öğrenci: Hesaplamadım ama su kullanım oranı hesaplanması ile olabilir. P kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama insanların suya verdiği zarar olabilir. R kodlu öğrenci: Hiç hesaplamadım ama su tüketim miktarı ile hesaplanabilir. S kodlu öğrenci: Hayır, hesaplamadım ama kullanılabilir su oranı olabilir.
Sizce su ayak izini artıran etmenler neler olabilir?	O kodlu öğrenci: Sulara kirletici maddelerin atılması. Ö kodlu öğrenci: Fazla su kullanılması artırabilir. P kodlu öğrenci: Sulara atılamayacak kimyasal madde dökülmesi artırabilir.

R kodlu öğrenci: Su tüketim miktarının artması ile artabilir.

S kodlu öğrenci: Suyun israf edilmesi artırabilir.

Tablo incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerinin su ayak izi kavramı daha önce duymadıkları belirtmişlerdir. Su ayak izi kavramı hakkında fikir yürütmeleri istenildiğinde öğrencilerin cevapları “Suyun kirlilik oranı olabilir.”, “Suların kullanım oranı olabilir.”, “İnsanların suya verdikleri zarar olabilir.”, “Su tüketimi olabilir.” ve “Su kirliliği miktarı olabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Öğrenciler su ayak izlerini daha önce hesaplamadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilere “Su ayak izi sizce nasıl hesaplanabilir?” sorusu yöneltildiğinde “Suyun içindeki kirliliğin hesaplanması olabilir.”, “Su kullanım oranı hesaplanması ile olabilir.”, “İnsanların suya verdiği zarar olabilir.” ve “Su tüketim miktarı ile hesaplanabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

“Öğrencilere su ayak izini artıran etmenler sizce neler olabilir?” sorusu yöneltildiğinde “Sulara kirletici maddelerin atılması.”, “Fazla su kullanılması artırabilir.”, “Sulara atılamayacak kimyasal madde dökülmesi artırabilir.”, “Su tüketim miktarının artması ile artabilir.” ve “Suyun israf edilmesi artırabilir.” şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Tablo 30: 8. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunları Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Bulguları

	O kodlu öğrenci: Sulara kimyasal maddeler dökmüyorum.
Su kirliliğini azaltmak için önlem alıyor musun? Alıyorsan bunlar nelerdir?	Ö kodlu öğrenci: Çöplerimi suya atmıyorum. P kodlu öğrenci: Atık yağlarımı suya değil atık yağ merkezlerine götürüyorum. R kodlu öğrenci: Suyu zarar verecek maddeler atmıyorum. S kodlu öğrenci: Su kaynaklarına atık maddeler atmıyorum.
Toprak kirliliğini önlemek için önlem alıyor musun? Alıyorsan bu önlemler	O kodlu öğrenci: Doğada çözünmeyen atıkları atmıyorum. Ö kodlu öğrenci: Çöplerimi ve atıklarımı çöp kutusuna atıyorum. P kodlu öğrenci: Pilleri, kullanılmış yağları geri dönüşüme atıyorum. R kodlu öğrenci: Toprakta çözünmeyen plastikleri yere atmıyorum.

nelerdir?	S kodlu öğrenci: Çöplerimi çöp kutusuna atıyorum, atmayanları uyarıyorum.
Hava kirliliğini önlemek için önlem alıyor musun? Alıyorsan bu önlemlere nelerdir?	O kodlu öğrenci: Toplu taşıma araçlarını tercih ediyorum. Ö kodlu öğrenci: Deodorant gibi havayı kirlüten kimyasal ürünler kullanmıyorum. P kodlu öğrenci: Toplu taşıma araçlarını kullanıyorum. R kodlu öğrenci: Ağaç dikmeye çalışıyorum. S kodlu öğrenci: Ormanlara zarar vermiyorum.

Tablo incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerinin su, toprak ve hava kirliliği hakkında kabul edilebilir düzeyde bilgiye sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilere su, toprak ve hava kirliliği için önlemler alıp almadıkları sorulduğunda öğrencilerin neredeyse tamamının önlem aldığı ve aldığı önlemlerin doğru olduğu görülmektedir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu kısımda çalışmanın bulguları doğrultusunda elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

Sonuç

Bu bölümde örneklem grubuna yöneltilen senaryolu açık uçlu soruların bulgularından yola çıkılarak ulaşılan sonuçlara yer verilmiştir.

Araştırmada öğrencilere çevre sorunlarından su, hava ve toprak kirliliği ile ilgili senaryoya dayalı sorular yöneltilmiştir. Verilen cevaplar tema ve kodlara ayrılarak analiz edilerek tablolastırılmıştır.

Öğrencilerin su kirliliği temalı senaryoda yöneltilen sorulara verdikleri cevapların genellikle tek cümle şeklinde olduğu görülmüştür. Öğrenciler su kirliliğinin sebeplerini suya “Çöp atılması”, “Fabrika atıkları” ve “Tarım ilaçları” olarak belirtmişlerdir. Elde edilen bulgulara bakıldığında öğrenciler genel anlamda su kirliliği kavramını bilirken bu kavramı detaylandıramadıkları tespit edilmiştir. “Su kirliliğini nasıl önleyebiliriz?” sorusuna öğrenciler “Suya çöp atmamak.”, “Su arıtma sistemleri kurmak.” ve “Fabrikalara filtre takmak.” cevaplarını daha sıklıkla vermişlerdir. Öğrencilerin çoğunluğunun bu soruya kabul edilebilir düzeyde cevap verdikleri görülmüştür.

Su kirliliği kavramı hakkında öğrencilerden elde edilen cevapların frekanslarına bakıldığında üst sınıflara geçildikçe bilimsel bilgi düzeylerinde anlamlı bir artış gözlenmemiştir. Bu durumun sebebi 5., 6., 7. ve 8. sınıf kazanımlarında su kirliliği kavramına sadece 5. sınıf düzeyinde rastlanırken 6. ve 7. sınıf düzeyinde bu kavrama rastlanmamıştır. 8. sınıf kazanımlarında ise sadece su döngüsünden bahsedilmiştir. Su kirliliği kavramının her sınıf düzeyinde olmaması ve öğrencilerin sınırlı deneyim yaşamaları, su kirliliğinin sonuçları ve su kirliliğini önleme yollarıyla ilgili daha farklı fikirler üretmelerini ve kendilerini geliştirmelerini engellemiş olabilir.

Öğrencilerin toprak kirliliği temalı senaryoda yönetilen sorulara verdikleri cevaplara bakıldığında; büyük bir kısmı senaryodaki çevre sorununu tespit edebilmişlerdir; ancak cevapları tek kelime ile sınırlı kalmıştır. Öğrencilere toprak kirliliğinin nasıl önlenebileceği sorulduğunda, “Çevre eğitimi”, “Alanların koruma altına alınması” ve “Çevre temizliği yapmak” şeklinde cevaplar verdikleri görülmektedir. Öğrencilerin çoğunluğunun bu soruya kabul edilebilir düzeyde cevap verdikleri görülmüştür.

Toprak kirliliği kavramı hakkında üst sınıflara geçildikçe bilimsel bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir artış gözlenmemiştir. Bu durumun sebebi 6., 7. ve 8. sınıf kazanımları

incelendiğinde sadece 5. sınıfların Fen Bilimleri dersinde “Hava, toprak ve su kirliliğinin nedenlerini, yol açacağı olumsuz sonuçları ve alınabilecek önlemleri tartışır.” kazanımına rastlanmıştır. Ancak 6., 7. ve 8. sınıfların öğretim programında toprak kirliliği hakkında herhangi bir kazanıma rastlanmamıştır. Bu durum göstermektedir ki öğrenciler 5. sınıfta karşılaştığı toprak kirliliği kavramını üst sınıflara geçmesine rağmen zihinlerinde genişletememiş ve yeni fikirler ortaya koyamamış olabilirler.

Öğrencilerin hava kirliliği temalı senaryoda yöneltilen sorulara verdikleri cevaplara bakıldığında; büyük bir kısmının senaryodaki çevre sorununu tespit edebildikleri görülmüştür; ancak verilen cevaplar tek kelime ile sınırlı kalmıştır. Bu bulgu göstermektedir ki; öğrenciler genel anlamda hava kirliliği kavramını bilirken, bu kavramı detaylandıramadıkları tespit edilmiştir.

Hava kirliliği kavramı hakkında üst sınıflara geçildikçe bilimsel bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir artış gözlenmemiştir. Bu durumun sebebi; hava kirliliği kazanımlarına sadece 5. sınıf düzeyinde rastlanırken 6., 7. ve 8. sınıf kazanımlarında bu konuya rastlanmamaktadır. Verilen cevaplara bakıldığında öğrenciler genellikle hava kirliliğine karşı benzer çözüm önerileri sunmuşlardır. Bu durumun sebebi öğretim sürecinde öğrencilerin problem durumları ile karşı karşıya getirilerek yeni fikirler üretmesine rehberlik edilmemesi ve bu durumun öğrenciyi ezberci bir zihniyete yönlendirmesi olabilir.

Yarı yapılandırılmış görüşmenin son kısmında 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine su, hava ve toprak kirliliği için herhangi bir önlem alıp, almadıkları sorulmuştur. Öğrencilerin tamamına yakını önlem aldıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin su, hava ve toprak kirliliği konusunda çevresinde iyi gözlem yaptıkları tespit edilmiştir. Görüşmeye katılan öğrencilerden su, hava ve toprak kirliliği ile ilgili önlemler alıyorsa bu önlemlerin neler olduğunu açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin tamamına yakınının çevre sorunları için aldıkları bireysel önlemlerin doğru olduğu tespit edilmiştir.

Su, toprak ve hava kirliliğine karşı öğrencilerin aldığı önlemlere bakıldığında üst sınıflara geçildikçe öğrencilerin aldığı önlemlerin bilimsel bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir artış gözlenmemiştir. Bu durumun sebebi; 5., 7. ve 8. sınıf öğretim programında çevre sorunları ile ilgili kazanımlar yer almakta ancak 6. sınıf programında bu konuya ait bir kazanıma rastlanmadığı görülmüştür. Programda yer alan kazanımlar incelendiğinde kazanımların yüzeysel ve aralarında belirli bir sarmal yapının olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin verdiği cevapların basit düzeyde ve benzer olduğu görülmektedir. Bunun sebebi öğrencilere sunulan eğitim ortamının yeni fikirler üretmeye değil de daha çok var olan fikirleri benimsemesine neden olmuş olabilir.

Ekolojik ayak izi bölümünde öğrencilere insan, flamingo, aslan ve balık resimleri verilmiş ve “Bu canlıların doğaya verdiği zararlar aynı mıdır?” sorusu yöneltildiğinde öğrencilerin büyük çoğunluğu hayır cevabını vermişlerdir. Üst sınıflara geçildikçe “hayır” cevabında artış gözlenmiştir. Yine öğrencilere verilen bu resimlerden hangisinin doğaya verdiği zararın daha fazla olduğu sorulmuş ve çoğunlukla “Aslan” ve “İnsan” cevapları alınmıştır. Öğrencilere verilen insan, flamingo, aslan ve balık resimlerinden seçtikleri canlının doğaya ne gibi zararlar verdiği sorulmuştur. Verilen cevaplara bakıldığında aslanın canlıları yediği için doğaya zarar verdiğini düşündükleri tespit edilmiştir. Aslanın besin zincirindeki avını yemesi öğrenciler için doğaya zarar olarak görülmektedir. Buradan yola çıkarak öğrencilerde kavram yanılgısı olduğu tespit edilmiştir. Bu kavram yanılgısına 5. ve 6. sınıf öğrencilerinde daha çok rastlanmaktadır. Kavram yanılgılarının üst sınıflara doğru azalması gerekirken elde edilen bulgularda bu durum gözlenmemiştir. Bunun sebebi öğrencilerin aşırı genelleme yapması olabilir. Aslanın avını yemesi avlanan için zararlı bir durum iken öğrenciler bu durumu doğal çevre içinde zarar olarak görmesi kavram yanılgısına neden olmuş olabilir..

Yarı yapılandırılmış görüşmeden elde edilen bulgulara bakılırsa 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinden ekolojik ayak izinin tanımını yapmaları istenmiştir; ancak öğrenciler ekolojik ayak izini daha önce duymadıklarını belirtmişlerdir. “Ekolojik ayak izi ne olabilir?” sorusuna ise öğrenciler çeşitli yanıtlar vermişlerdir. Verilen yanıtlardan yola çıkılarak 5., 6. ve 7. sınıf öğrencileri karşılaştırıldığında üst sınıfa geçtikçe bilimsel bilgi düzeyinde artış gözlenmemiştir. Bu kapsamda 5., 6. ve 7. sınıf öğretim programları taranmış ekolojik ayak izi kavramına ait bir kazanımına rastlanmamıştır. “Ekolojik ayak izi nedir?” sorusuna cevap verebilen sadece 8. sınıf öğrencileridir. Öğrenciler ekolojik ayak izi kavramını Fen Bilimleri dersinde duyduklarını söylemişler ve tanımını yapabilmişlerdir.

Öğrenciler “Ekolojik ayak izinizi hesapladınız mı?” sorusuna 5., 6. ve 7. sınıf öğrencileri “Hayır.” yanıtını verirken 8. sınıf öğrencilerinin tamamı “Evet.” cevabını vermişlerdir. “Sizce ekolojik ayak izi nasıl hesaplanıyor olabilir?” sorusuna 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinden çeşitli yanıtlar gelmiştir; ancak üst sınıflara çıkıldıkça bilimsel bilgi düzeylerinde bir artış gözlenmemiştir. 8. sınıf öğrencileri ise ekolojik ayak izinin nasıl hesaplandığını açıklayabilmişlerdir. Öğrencilere “Ekolojik ayak izini artıran etmenler nelerdir?” sorusuna 5., 6. ve 7. sınıf öğrencileri kabul edilebilir bir cevap veremezken 8. sınıf öğrencileri bu soruya cevaplayabilmişlerdir. 5., 6. ve 7. Sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izi ile ilgili sorulan sorulara cevap verememelerinin gerekçesi; ekolojik ayak izi kavramının öğretim programında yer almamasıdır. Bu sonuçlara bakılarak 8. sınıf Fen Bilimleri öğretim

programına bakıldığında “Öğrencilerin ekolojik ayak izini hesaplaması sağlanır?” kazanımına yer verilmiştir. 5., 6. ve 7. sınıf öğretim programlarında ekolojik ayak izi kavramına kazanımlarda rastlanmamıştır.

Öğrencilerin ekolojik ayak izi kavramını bilmeleri günlük faaliyetlerin doğaya verdiği zararı ölçmek için gereklidir. Çevre eğitimi öncelikle bireyin çevre sorunlarının farkına varması ile başlar. Doğayı verdiği zararın farkında olmayan bireyde çevre bilinci oluşamaz. Çevre bilinci oluşmayan bireyde çevre sorunları karşı sorumluluk almaz. Bireyler öncelikle doğaya verdiği zararı bilmelidirler. Ekolojik ayak izi kavramını bilen ve ekolojik izi hesaplamasını yapan birey, ekolojik ayak izi azaltmak için önlemler alabilir. Bu sebeple ekolojik ayak izi kavramı bütün sınıf kademelerinde kazanım olarak yer almalıdır.

Öğrencilere su ayak izi temalı senaryoda yönetilen “Sizce su kıtlığının sebepleri neler olabilir?” sorusuna genel olarak “Su israfı”, “Bilinçsiz su kullanımı” ve “Sulara çöp atmak” şeklinde cevaplar vermişlerdir. Verilen cevaplardan yola çıkılarak öğrencilerin su israfının sebepleri ile ilgili yeterli bilgi sahibi oldukları tespit edilmiştir. Ancak üst sınıflara geçildikçe öğrencilerin bilimsel bilgi düzeylerinde bir artış gözlenmemiştir. Bunun nedeni öğrencilerin su kıtlığının sebepleri hakkında fikir üretmelerini sağlayacak eğitim ortamlarının sağlanmamasıdır.

Öğrencilere sorulan “Sizce gerekli önlemler alınmazsa 2050 yılında nasıl sorunlarla karşılaşabiliriz?” sorusuna en fazla verilen cevap “Su kıtlığı” olmuştur. Üst sınıflara geçilmesine rağmen verilen cevapların bilimsel bilgi düzeyinde artış gözlenmemiştir. Öğrencilerin bir kısmının verilen senaryoda ki durum hakkında fikir yürütmekten çok “su kıtlığı olur” gibi bir, iki kelimelik cevaplar verdikleri görülmektedir. Bunun sebebi öğrencilerin verilen bir problem durumunun analizini yapma ve problem durumu hakkında öngöründe bulunmaya teşvik edilmemesi olabilir.

Yarı yapılandırılmış mülakatta öğrencilere “Su ayak izini kısaca tanımlayabilir misiniz?” ,” Su ayak izini daha önce hesapladınız mı? Sizce nasıl hesaplanır?” ve “Su ayak izini artıran etmenler nelerdir?” soruları sorulmuş; öğrenciler su ayak izi kavramını daha önce duymadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerden su ayak izi kavramı hakkında fikir yürütmeleri istenmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında; üst sınıflara geçildikçe bilimsel bilgi düzeyinde artış gözlenmemiştir. Bu durumun sebebi su ayak izi kavramı hiçbir sınıf düzeyinde kazanım olarak yer almamaktadır.

Öğrencilerin su ayak izi kavramını bilmeleri günlük hayatta doğrudan veya dolaylı olarak harcadıkları su miktarını ölçmek için gereklidir. Çevre bilinci olan bir birey yetiştirmenin ilk şartı bireyin çevre sorunlarının farkına varmasından geçmektedir. Çevresine

verdiği zararın farkında olan bireyde çevre sorunlarına karşı farkındalık oluşur. Bireyler öncelikle doğaya verdiği zararı bilmelidirler. Su ayak izi hesaplaması bireylerin doğrudan veya dolaylı olarak kullandığı su miktarını bilmesini için önemli bir kavramdır. Su ayak izi hesaplamasını yapan birey daha sonra su ayak izini azaltmak için çözüm önerileri üretebilir.

Tartışma

Bu bölümde yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulguların daha önce literatürde bulunan çevre sorunları, ekolojik ve su ayak izi kavramlarına yönelik yapılan çalışmaların sonuçları ile benzerlikleri tartışılmıştır.

Yapılan bu çalışmada araştırmaya katılan öğrenciler hava kirliliğine, su kirliliğine ve toprak kirliliğine yönelik sorulara verdikleri cevapların analizi edilmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunluğunun çevre sorunlarının insan hayatına olumsuz olarak yansıyan bir durum olarak gördükleri tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrenciler çevre sorunlarının sebeplerini insanların bilinçsiz davranışları olduğunu belirtmişlerdir. Bu bulguları destekleyen Özel (2019) tarafından 8. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada elde edilen bulgulara bakılınca; öğrencilerin “Hava, su ve toprak kirliliği” kavramları hakkında bilgi sahibi oldukları ve çevre sorunlarının asıl sebebinin insanlar olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir. Yine benzer bulguları destekleyen çalışma Çağlar (2017) tarafından yapılmıştır. Çalışma 4. ve 5. sınıf öğrencilerine yönelik yapılmıştır. Öğrencilerden çevresinde gördükleri çevre sorunları ile ilgili resimler çizmeleri istenmiştir. Çizilen resimler analiz edildiğinde elde edilen bulgular, öğrencilerin çevresindeki çevre sorunlarının farkında oldukları ve sorunları tespit edebildikleri görülmüştür.

Araştırmaya katılan öğrencilerin büyük kısmı senaryolarda verilen çevre sorunlarını tespit etmişler ve tespit ettikleri çevre sorunlarına karşı çözüm önerilerinde bulunabilmişlerdir. Çözüm önerilerine bakıldığında “İnsanların bilinçlendirilmesi”, “Cezai uygulamaların yapılması” ve “Çevre sorunları olan alanların koruma altına alınması” şeklinde sıralanabilmektedir. Bu bulguları destekleyen bir çalışma Özdemir ve Özden (2015) tarafından ortaokul kademesine yönelik yapılmıştır. Yapılan araştırmada, öğrencilerin çevresindeki çevre sorunlarının farkında oldukları görülmüştür. Araştırmaya katılan öğrencilerin farklı çevre sorunlarını dile getirdikleri tespit edilmiştir. Bu bulguları destekleyen bir diğer çalışma Orhan (2018) tarafından yapılmıştır. Orhan’ın çalışmasında öğrencilerin çoğunun çevre sorunlarına karşı doğru düşüncelere sahip oldukları, çevre sorunlarını tespit edebildikleri ve tespit ettikleri bu çevre sorunlarına karşı çözüm önerileri getirebildikleri görülmüştür. Kırılmazkaya (2022) ortaokul öğrencilerine yönelik yaptığı çalışmada öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının pozitif olduğunu tespit etmiştir. Araştırma grubunda

olan öğrencilerin çevre kirliliğine yönelik sorunlara çözüm önerileri getirebildiklerini tespit etmiştir.

Demirbaş ve Pektaş (2009) yaptığı çalışmada ortaya çıkan sonuçlar öğrencilerin büyük kısmının çevre kirliliğine neden olan sorunların farkında olduğu, tespit ettikleri çevre sorunlarının nedenleri açıklayabildikleri görülmüştür. Çalışmada öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik çeşitli çözüm önerileri sunabildikleri tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında, öğrencilerin çevre sorunlarına getirdiği çözüm önerilerinden bir tanesi de “İnsanların bilinçlendirilmesi” olmuştur. Benzer bir bulguya Seçkin, Gamze, & Çetin, (2010) çalışmalarında rastlanmıştır. Araştırma 8. sınıf öğrencilerine yönelik yapılmıştır. Yapılan çalışmada amaç, öğrencilerin çevre sorunlarını algılayış biçimleri karikatürler yardımı ile tespit etmektir. Öğrencilerin karikatürleri yorumlandığında çevre sorunlarını tespit edebildikleri ve çevre sorunları sebebiyle insanların yok olacağını düşündükleri görülmüştür. Yine çalışmaya katılan 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin çevresindeki çevre sorunlarına çözüm önerileri üretebildikleri ve çözüm önerilerinin büyük kısmının “insanların bilinçlendirilmesi” şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Yazıcı, Utkugün, (2019) 7. sınıf düzeyindeki öğrencilere yönelik yapılan çalışmada benzer bulgulara rastlanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin çevreye karşı tutumlarının yüksek olduğu ve çevre sorunlarının temel sebebinin insanlar olduğunu düşündükleri görülmüştür.

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin büyük çoğunluğunun hava, su ve toprak kirliliğinin uzun vadede sonuçlarını neler olabileceklerini tespit edebildikleri görülmüştür. Öğrenciler “Çevre sorunlarının insanların hayatını tehdit ettiğini düşündükleri” tespit edilmiştir. Elde edilen bulguları destekleyen Doğan (2019) tarafından ortaokul öğrencilerine yönelik bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada öğrencilerin, çevre sorunlarının insan neslinin yaşam kalitesini düşüreceği ve Dünya’yı yaşanmaz hale getireceğini düşündükleri görülmüştür. Çalışma sonucunda öğrencilerin çevre sorunlarına karşı duyarlılıklarının orta düzeyde olduğu görülmüştür. Destekleyen diğer bir çalışma Uyanık (2012) tarafından yapılmıştır. Çalışmada araştırma grubu olarak 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri seçilmiştir. Çalışma sonucunda öğrenciler Dünya’nın sonunu çevre sorunlarının getireceğini öngörmüşlerdir. Çevre sorunlarının nedenlerini ise, insanların bilinçsizce hareket etmeleri olarak görmüşlerdir.

Uçar Çelik (2022) 8. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada öğrencilerin hava, su ve toprak kirliliğine bakış açıları irdelendiğinde; çevrelerine karşı duyarlı oldukları, çevre sorunlarının geleceğe karşı insanlara ümitsizlik verdiğini düşünmektedirler. İnsanların çevre

sorunları konusunda duyarlılığının artması gerektiğini, sorunların çözülmesinin gerekli olduğunu ve bu sorumluluğun tüm insanlara ait olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir.

Yardımcı ve Bağcı (2010) tarafından 8. sınıf öğrencileriyle yapılan araştırmada öğrencilerin yakın çevredeki çevre sorunlarını tanıdıkları, çevreye verilen zararın farkında oldukları ve çevreyi korumak için tedbirler aldıkları görülmüştür. Öğrenciler fabrikaların olmadığı çevrede yaşamak istediklerini belirtmişlerdir.

Araştırmada elde edilen bulgularda 5. sınıftan 8. sınıfa doğru çevre sorunları ile ilgili bilimsel bilgi düzeyinde bir artış gözlenmemiştir. Benzer bir bulgular Ağtaş, Bektaş ve Güneri (2019) çalışmasında ortaya koyulmuştur. Ortaokul öğrencilerinin tutum düzeylerinin yüksek olduğu, çevreye karşı olumlu faaliyetlerde bulunabildikleri ancak bir üst sınıfa geçilmesine rağmen bilimsel bilgide bir artış tespit edilmemiştir.

Yapılan bu çalışmada araştırmaya katılan öğrencilere ekolojik ayak izi hakkında sorulara verdikleri cevapların analizi sonucunda, öğrencilerin büyük çoğunluğunun ekolojik ayak izi kavramını tanımlayamadıkları görülmüştür. Öğrencilerin ekolojik ayak izini “Hayvanların doğada bıraktığı iz” ve “Çevrede bırakılan iz” gibi tahminlerde bulundukları görülmüştür. Ayrıca bazı öğrencilerinde ekolojik ayak izini “Ölen canlıların fosili” şeklinde tanımladığı görülmüştür. Benzer bulguları Demirer ve Şaşmaz (2020) ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada ortaya koymuştur. Çalışmada hedeflenen öğrencilerini ekolojik ayak izine ilişkin düşüncelerini tespit etmektir. Çalışmada elde edilen bulgularda öğrencilerin ekolojik ayak izini doğadaki hayvanların izleriyle açıkladıkları görülürken bazı öğrencilerin ekolojik ayak izini doğada kalan izler olarak açıkladıkları görülmüştür. Bu sonuçlara bakılarak öğrencilerin ekolojik ayak izini zihinlerinde yanlış yapılandırdıkları görülmektedir.

Araştırmada ekolojik ayak izine yönelik mülakat yapıldığında öğrencilerin bu kavramı nesilleri yok olmuş canlıların fosilleri ile ilişkilendirdikleri görülmüştür. Ekolojik ayak izi kavramını çok uzun zaman önce yaşamış canlıların ayak izi veya canlıların doğada bıraktığı kalıntılardan günümüze gelen bir kanıt şeklinde ifade ettikleri görülmüştür. Elde edilen bulguları destekleyen çalışma Sevim (2023) tarafından yapılmıştır. 8. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada ekolojik ayak izi ile ilgili benzer verilere rastlanmaktadır. Veri toplama aracı olarak kullanılan “Ekolojik Vatandaşlık Ölçeği” sonucunda öğrencilerin farkındalıklarının düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu durumdan yapılan çıkarımla 8. sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izi hakkında bilgi, bilinç ve davranışları orta düzeyin altında kaldığı görülmektedir.

“Ekolojik ayak izi nedir?” sorusu sorulduğunda öğrencilerin “İz bırakmak” “Tasarruf” ya da “Bilmiyorum.” şeklinde cevaplar verdikleri görülmüştür. Öğrenciler cevaplarında bu kavramı daha önce duymadıkları ya da tam olarak bilmediklerini ifade etmişlerdir.

Kurt (2020) araştırmasında 7. ve 8. sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Çalışmada kesitsel tarama kullanmıştır. Verileri toplarken ekolojik ayak izine yönelik görüşme formu tercih edilmiştir. Araştırma bulguların yorumlanması sonucunda, öğrencilerin ekolojik ayak izi kavramını yeterli düzeyde açıklayamadıkları görülmüştür. Çalışmada öğrencilerin ekolojik ayak izi kavramı hakkında fazla bilgi sahibi olmadıkları ve 7. sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izinin tanımını hiç kabul edilebilir bir cevap vermedikleri görülmüştür. 8. sınıf öğrencilerinin bir kısmının ekolojik ayak izi tanımını yapabildiği görülmüştür. Ancak yapılan tanımlamalarda literatürdeki tanıma uygun kelimeler kullanmadıkları tespit edilmiştir.

Kurt ve Çavuş Güngören (2020) araştırmalarını 7 ve 8. sınıf öğrencileri üzerinde yapmışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin ekolojik ayak izi kavramı hakkında fazla bilgileri sahibi olmadıklarını tespit etmişlerdir. Öğrenciler ekolojik ayak izini daha önce hiç duymadıklarını belirtmişlerdir.

Yapılan bu çalışmada araştırmaya katılan öğrencilere su ayak izi hakkında sorulan sorulara verdikleri cevapların analizi yapıldığında büyük çoğunluğunun su ayak izi kavramını tanımlayamadıkları tespit edilmiştir. Öğrenciler su ayak izini daha önce hiç duymadıklarını belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan öğrenciler su ayak izini “Su kirliliği” ve “Kullanılan su miktarı” gibi cevaplar vermişler ancak; kabul edilebilir bilimsel bir açıklama yapmamışlardır. Benzer bulguya Özerdinç ve Hamalosmanoğlu (2022) çalışmasında rastlanmaktadır. Elde edilen bulgularda öğrencilerin su ayak izinin “Harcanan su miktarı” ve “Suyun nerede harcandığının farkına varmak” şeklinde cevaplar verilmişlerdir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin büyük kısmının su ayak izini hesaplamadığı ve su ayak izinin nasıl hesaplandığını bilmedikleri görülmüştür. Öğrenciler su ayak izinin nasıl hesaplanabileceği konusunda “Su tüketim miktarı” ve “Su kirlilik oranı” şeklinde tahminlerde bulunmuşlardır. Bu bulguları destekleyen Özerdinç ve Hamalosmanoğlu (2021) çalışmasında öğrenciler su ayak izini harcanılan su miktarını ile hesaplanabileceğini belirtmiştir.

Araştırmaya katılan öğrenciler su ayak izini artıran etmenleri “Su kirliliğinin artması” ve “Su tüketiminin artması” şeklinde cevap vermişlerdir. Bu bulguları destekleyen Özerdinç ve Hamalosmanoğlu (2021) çalışmasında öğrencilere su ayak izini artıran etmenler değil de su ayak izini azaltan etmenleri sormuşlar ve öğrencilerin verdikleri cevaplar genellikle su israfını önlemek şeklinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Öneriler

Elde edilen veriler ve bu verilerin analizi sonucunda ortaya konulan sonuçlardan hareketle literatüre şu önerilerde bulunulmuştur:

1. Bu araştırma bir şehirdeki 80 öğrenci sayısı ile sınırlıdır. Yapılan bu çalışmanın örneklem grubu genişletilip araştırmaya katılan öğrenci sayısı artırılarak tekrar yapılabilir.
2. Çevre bilinci yüksek bireyler yetiştirmek için araştırmacıların kapsamlı ve daha fazla çalışma yapması gerekmektedir.
3. Eğitimin her kademesinde çevre ile ilgili kazanımlar artırılmalı ve kazanımlar işlenirken etkinliklere, doğa gözlemlerine veya doğa gezilerine yer verilmelidir.
4. Öğretim programında çevre eğitimi seçmeli ders olmaktan çıkarılıp, zorunlu ders olmalıdır. Ders içeriği genişletilmeli ve uygulamalı eğitimlere yer verilmelidir.
5. Öğrencilerin özgün çözüm önerilerinde bulunması için çevre eğitimi verilirken; öğretmen rehber niteliğinde olmalı, öğrenci ise aktif katılım sağlayan durumda olmalıdır.
6. Öğrencilere çevre bilinci kazandırılırken yerinde gözlem yapmaları sağlanmalıdır.
7. Öğretmen adaylarının yetiştirilme sürecinde çevre konusunda olumlu tutum kazandırılmaya çalışılmalıdır.
8. Öğretmen adaylarının yetiştirildiği programlarda çevre eğitimi dersi alternatif ders olarak değil zorunlu bir ders olarak yer almalı ve dersin içeriği genişletilmedir.
9. Öğretmen adaylarına çevre eğitimi dersi sadece teorik bilgi ile kalmamalı, derslerde inceleme gezileri ve doğa araştırmaları gibi uygulamalı etkinliklere yer verilmelidir.
10. Görev yapmakta olan öğretmenlerin çevre bilincini ve çevreye karşı olumlu tutumlarını artırmak için konferans, seminer veya panel gibi etkinlikler düzenlenmelidir.
11. Günümüzde medyanın ve sivil toplum kuruluşlarının insanlar üzerindeki etkisi göz ardı edilemez. Medyada ve sivil toplum kuruluşları tarafından çevre bilincini artırmak için çevre sorunlarının sebepleri, sonuçları ve alınabilecek önlemler hakkında programlara yer verilebilir.

KAYNAKÇA

- Ağtaş, B., Bektaş, O., & Güneri, E. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum Düzeylerinin Belirlenmesi. *Online Science Education Journal*, 4(1), 66-85.
- Akkurt, N. D. (2007). *Aktif öğrenme tekniklerinin lise 1. sınıf öğrencilerinin ekoloji ve çevre kirliliği Konusunu öğrenme başarılarına ve çevreye yönelik tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 205423)
- Akyüz, C. A. (2019). *Fen Bilgisi ve Biyoloji Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 602081)
- Aslan, İ. (2023). *Biyoloji öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik etik yaklaşımlarının ve çevre bilinci ile ilgili düşüncelerinin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 791691)
- Aydoğdu, M., Gezer, K., (2006). *Çevre Bilimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bayram, M. (2022). *Sosyal Bilgiler ve Türkçe öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 737421)
- Bıkmaz, H. F., & Akben, S. N. (2007). İlköğretimde çevre eğitimi. *Türkiye Çevre Vakfı Yayını: Çevre Eğitimi*, 35-50.
- Bulut, S., & Şahin, G. (2020). Pedagojik Formasyon Öğrencilerinin Su Tüketim Davranışları ile Su Ayak İzlerinin İncelenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 53-70.
- Cansaran, A. & Yıldırım, C. (2017). *Su ve toprak kaynakları. Çevre eğitimi içinde* (s. 125-152). Ankara: Pegem Akademi.
- Cansaran, A. & Yıldırım, C. (2008). *Su ve Toprak Kaynakları: Çevre Eğitimi*. (Editör: Orçun Bozkurt). Ankara: Pegem Yayıncılık, 25-27.
- Coşkun, I. (2013). *Sınıf öğretmeni adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 336134)
- Çabuk B., & Karacaoğlu, C. (2003). Üniversite öğrencilerinin çevre duyarlılıklarının incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 36(1-2), 189-1
- Çağlar, A. (2017). 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına Yönelik Algıları. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017(9), 311-320.
- Çankaya, T. (2019). *Atık su arıtma tesislerinde su ayak izi hesaplama yöntem önerisi ve haddeleme-galvanizleme tesisinde uygulama örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 553009)
- Çelenk, B. (2019). *Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 582374)
- Çelik, M., & Doğru, M. (2019). Fen Bilimleri öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik davranışlarının incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1791-1813.

- Çelikbaş, A. (2016). *Sürdürülebilirliği temel alan çevre eğitiminin ortaokul öğrencilerinin çevresel davranışlarına ve sürdürülebilir çevre tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 439283)
- Çelikler, D., Aksan, Z. & Yenikalaycı, N. (2019). İlkokul Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Farkındalıklarının Belirlenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (2) , 425-438 .
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*, Üçüncü Baskı. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Demirbaş, M., & Pektaş, H. M. (2009). İlköğretim öğrencilerinin çevre sorunu ile ilişkili temel kavramları gerçekleştirme düzeyleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 195-211.
- Demirci, M., (2009). Karmaşık Çevre Sorunlarının Yönetimi için bir Öneri: Post Normal
- Demirer, T. & Şaşmaz Ören, F. (2020). 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Çevresel Vatandaşlık ve Ekolojik Ayak İzi Kavramlarına İlişkin Düşünceleri: Kelime İlişkilendirme Örneği. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (1), 603-642.
- Demirkaya, H. (2006). Çevre eğitiminin Türkiye'deki coğrafya programları içerisindeki yeri ve çevre eğitime yönelik yeni yaklaşımlar. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 207-222.
- Demirtaş, F. & Çinici, A. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izleri ile sürdürülebilirlik çevre tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (38), 46-65 .
- Doğan, Ö. F. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik metaforik algıları*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 594625)
- Erdoğan, M. (2023). *Fen bilimleri dersi madde döngüleri ve çevre sorunları konusunun öğretiminde kullanılan hibrit öğrenme uygulamalarının bazı değişkenler üzerindeki etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 782529)
- Erol, G. H. (2005). *Sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına yönelik tutumları*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 196986)
- Erten, S. (2003). 5. Sınıf öğrencilerinde çöplerin azaltılması bilincinin kazandırılmasına yönelik bir öğretim modeli. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(25), 94-103.
- Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır? *Çevre ve İnsan Dergisi*, 65 (66), 1-23.
- Geçmiş, H. & Salı, G. (2014). *Çevre eğitimi neden önemlidir?*. Çocuk ve Çevre: Küçük Çocuklar ve Çevre Eğitimi El Kitabı (ss.7-35). Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık
- Güçlü, Y. (2017). Ekolojik etki. O. Bozkurt (Ed.), *Çevre eğitimi içinde* (s.65-124). Ankara: Pegem Akademi.
- Gül, F. (2013). İnsan-Doğa İlişkisi Bağlamında Çevre Sorunları ve Felsefe. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (14) , 17-21 .
- Güloğlu Özdemir, S. (2018). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Küresel Çevre Sorunlarına Yönelik Algıları ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgileri Arasındaki İlişkinin*

- Değerlendirilmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 532223)
- Gürbahçe, D. (1999). *Çevreye Yönelik Tutumlar ve Çevre Eğitimi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 85644)
- Güven, E. (2013). Çevre sorunları başarı testinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 114-127.
- Güzelyurt, T. & Özkan, Ö., (2017). Okul Öncesi Dönemde Çevre Eğitimi Uygulama Örneği: Merhaba Kozalak ve Kozalağın Sesi Etkinlikleri. *Turkish Studies*. 12(28): 416.
- Hoekstra, A. Y., & Mekonnen, M. M. (2012). The water footprint of humanity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109 (9), 3232-3237.
- Hoekstra, A.Y. (2007). Human Appropriation Of Natural Capital: Comparing Ecological Footprint and Water Footprint Analysis. *Netherlands: Value of Water Research Report Series*.
- Horozal, N. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumları.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 780341)
- Irmak Kazazolu, T. (2020). *Üniversite öğrencilerinin çevre farkındalık düzeylerinin ve çevre sorunlarına yönelik davranışlarının incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 607543)
- İpek, S. N. (2022). *Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik bilgi ve bilişsel farkındalıklarının incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 732743)
- Karakoçan, E. (2016). *Sınıf öğretmenlerinin çevre eğitime yönelik farkındalıkları.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 454417)
- Karayılan, G. (2017). *Oyun temelli ekolojik ayak izi etkinliklerinin dört ve beşinci sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 469620)
- Kavruk, S. B. (2002). *Türkiye'de Çevre Duyarlılığının Artırılmasında Çevre Eğitiminin Rolü ve Önemi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 120686)
- Kaypak, Ş. (2013). Çevre sorunlarının çözümünde küresel çevre politikaları. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü dergisi*(31), 17-34
- Keleş Ö. (2007). *Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Çevre Eğitimi Aracı Olarak Ekolojik Ayak İzinin Uygulanması ve Değerlendirilmesi.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 211813)
- Keleş, R., *Kentleşme Politikası*, İmge Kitabevi, Ankara, 1997
- Keleş, R., Hamamcı, C., Çoban, A. (2012). *Çevre Politikası*. Ankara, Ankara: İmge Yayınları.
- Kırılmazkaya, G. (2022). Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Ve Çevre Sorunlarına İlişkin Görüşleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13 (1) , 1-11 .
- Kızılloluk, H. (2007). Ekonominin eğitimin amaçları ve içeriği üzerindeki etkileri. *C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(1), 21-30.

- Koraş, M. (2019). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin algılarını yaptıkları çizimler aracılığı ile belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 582111)
- Kunt, H. & Geçgel, G. (2013). Öğretmen adaylarının ağaç ve çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8(12), 793-807
- Kurt, P., & Çavuş Güngören, S. (2020). Ortaokul 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sürdürülebilirliğe Yönelik Tutum, Davranış ve Farkındalıkları ile Karbon Ayak İzi Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi. *Akdeniz Eğitim Arastirmalari Dergisi*, 14(34).
- Kurtuldu, A. (2019). *Ekoloji temelli eğitimlerin ortaokul öğrencilerinin ekolojik ayak izi farkındalığına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 586878)
- Kuş, S. (2023). *Biyoloji öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalık ve davranış düzeyleri üzerinde su ayak izi kavramının etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 794609).
- Malkoç, H. (2011). *Sınıf öğretmeni adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumlarının ve bilişsel farkındalık becerilerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 290607)
- MEB (2018). Hayat boyu öğrenme kurumları yönetmeliği.
- MEB (2018). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- Meredith, J., Cantrell, D., Conner, M., Evener, B., Hunn, D. & Spector, P. (2000). Best practices for environmental education: Guidelines for success. USA: Environmental Education Council of Ohio.
- Mert, M. (2006). *Lise Öğrencilerinin Çevre Eğitimi ve Katı Atıklar Konusundaki Bilinç Düzeylerinin Saptanması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 183821)
- Muratoğlu, A. (2020). Üretimin su ayak izinin incelenmesi: Diyarbakır ili için bir vaka çalışması, *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 35 (2), 845-858 .
- Ocak, R. (2022). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 739314)
- Orhan, H. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin çevre sorunları algılarının karikatür yoluyla belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 511195)
- Özdemir Özden, D. & Özden, M. (2015). Çevre Sorunlarına İlişkin Öğrenci Çizimlerinin İncelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37 (37), 1-20 . Retrieved from
- Özdemir, Z. & Özekicioğlu, H. (2006). Kentleşme ve çevre sorunları. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları*, 11(1), 17-30.
- Özel, E. (2019). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin algıları*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 587891)

- Özertinç, F. & Hamalosmanoğlu, M. (2021). Ortaokul öğrencilerinin su ayak izi, su farkındalığı ve su okur yazarlığı hakkındaki görüşleri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 5 (2), 296-315.
- Öztürk, G. (2010). *İlköğretim 7. Sınıflarda çevre eğitimi için ekolojik ayak izi kavramının kullanılması ve değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 279760)
- Pınar, E. (2019). *İlkokul öğrencilerinin çevre ve çevre sorunları ile ilgili algıları*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 570572)
- Polat, A. G. S. & Kırpık, D. D. C. (2013). Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 2 (1) , 205-227 .
- Polat, G. (2012) *Ortaöğretim 9. Sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası çevre sorunu ve ekolojik ayak izi anahtar kavramları ile ilgili bilişsel yapılarının ortaya konması*. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 312988)
- Polat, S. (2012). *Öğretmen adaylarının (sosyal bilgiler, fen bilgisi, ilköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi, türkçe) çevre sorunlarına yönelik tutumları*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 323452)
- Sakacı, T. (2007). *Üniversite Öğrencilerinin Küresel Çevre Sorunlarını Öğrenme Sürecinde Gösterdiği Davranışlar*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 177911)
- Sandu, M.A., Virsta, A. (2021). The Water Footprint In Context Of Circular Economy. *AgroLife Scientific Journal*, 10 (2), 170-177.
- Schaller, D. (1999). Our Footprints-They're All Over the Place. *Newsletter of the Utah Society for Enviromental Education*, 9 (4).
- Seçgin, F., Gamze, Y., & Çetin, T. (2010). İlköğretim 8 Sınıf Öğrencilerinin Karikatürler Aracılığıyla Çevre Sorunlarına İlişkin algıları. *International Conference on "New Trends in Education and Their Implications"*, 11-13.
- Sevim. C. (2023). *Ortaokul öğrencilerinin ekolojik vatandaşlık düzeylerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 785679)
- Sivrikaya, Ş. (2018). *Fen Bilgisi ve Türkçe Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 513127)
- Şener, S. B. (2021). *Farklı değişkenler açısından öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutum ve farkındalıklarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 669131)
- Taşkın, Ç. Ş., & Hacıömeroğlu, G. (2010). İlköğretim bölümü öğretmen adaylarının mesleğe yönelik tutumları: Nicel ve nitel verilere dayalı bir inceleme. *İlköğretim Online*, 9(3), 922-933.
- Uçarçelik, A. (2022). *Ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin informal bilim deneyimleri ve çevre sorunlarına bakış açılarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 747964)
- Uğur, G. (2023). *Okul öncesi öğretmenlerinin çevre eğitimi yeterliliklerine ilişkin bir araştırma* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 779781)

- Uyanık, B. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin küresel çevre sorunlarına yönelik metaforları*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 327455)
- Uyanık, G. (2017). İlkokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *Tübav Bilim Dergisi*, 10(1), 86-93.
- Uzun, R., Keleş & İ. Bal, "Sapanca Gölü İçme Suyu Havzasında Otoyol Ve Demiryolundan Kaynaklanan Kirliliğin Yağmur Suyu Sulak Alan Metoduyla Giderilmesi", *Academic Platform - Journal of Engineering and Science*, c. 2, sayı. 1, ss. 9-15, Nis. 2014,
- Üçüncü, G., & Yılmaz, M. (2019). Ekolojik ayak izi kavramının kullanılmasının 7. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları ve tüketim tercihleri üzerine etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 81-94.
- Worldwide Fund for Nature Türkiye (2010). Yaşayan Gezegen Raporu 2010- Biyolojik çeşitlilik, biyolojik kapasite ve kalkınma. *WWF International, Switzerland*.
- Worldwide Fund for Nature Türkiye (2012). Yaşayan Gezegen Raporu 2012- Yönetici Özeti. *WWF International, Switzerland*.
- Worldwide Fund for Nature Türkiye (2018). Yaşayan Gezegen Raporu 2012- Yönetici Özeti. *WWF International, Switzerland*.
- Yardımcı, E., & Bağcı, G. K. (2010). Çocukların gözünden çevre ve çevre sorunları. *İlköğretim Online (elektronik)*.
- Yazıcı, S., & Utkugün, C. (2019). Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına İlişkin Görüşleri. *Uluslararası Bilim Ve Eğitim Dergisi*, 2(2), 50-59.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldız, E. (2014). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 381510)
- Yılmaz, O., & Sayhan H. (2018). Sosyal Bilgiler ve Fen Bilgisi Eğitimi Lisans Programlarının Çevre Eğitimi Açısından Değerlendirilmesi. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 2(2), 9-26.
- Yiğitkaya, B. (2019). *Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak izi Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 559633)
- Yurt, T. (2015). *9. Sınıf öğrencilerinin çevre eğitimi bilişsel yapılarında ekolojik ayak izi kavramının etkisi: Ankara il örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 421422)

EKLER

EK 1: Araştırma ve Uygulama izni



T.C.
BAYBURT VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-13616634-605.01-50730244
Konu : Araştırma ve Uygulama İzni
(Gülistan AYHAN)

31.05.2022

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi :Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün 27.05.2022 tarihli ve E-83542712-605.01-71197 sayılı yazısı

Bayburt Üniversitesi ilgi yazısında "Enstitümüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı 202216008 numaralı öğrencisi Gülistan AYHAN'ın "Orta Okul Öğrencilerinde Ekolojik Ayak İzi, Su Ayak İzi ve Küresel Çevre Sorunları Kavramlarının Bilişsel Gelişiminin İncelenmesi" konulu tez çalışması hakkında anket formu; Araştırma Uygulama İzni Formunda belirtilen 01.06.2022- 30.09.2022 tarihleri arasında araştırma/uygulama yapma izni verilmesini arz ederim" denilmektedir.

İlgili ayse.meb.gov.tr adresinden başvurusunu yapmış olup, araştırma çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı ortaokullarımızda (başvuru formunda belirtilen okullarımızda) ilgi yazıda belirtilen tarihlerle sınırlı kalmak üzere (varsa) Covid-19 salgınıyla ilgili verilen mücadele, bu doğrultuda halihazırdaki tüm tedbirlere uyularak, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa ve yürürlükteki diğer tüm düzenlemelerde belirtilen hüküm, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, denetimi okul/kurum idaresinde olmak üzere, gönüllülük esasına göre okul müdürlüğünün sorumluluğunda ders dışında ve dersleri aksatmamak kaydıyla yapılması müdürlüğümüzce uygun bulunmaktadır.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Dursun YEŞİL
Şube Müdürü

Ek:İlgi Yazı ve Ekleri

OLUR
Ahmet Hakan TOMAR
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Genç Osman Mahallesi Turgut Özal Bulvarı No:113 Kat-1 69000 Bayburt
Telefon No : 0 (458) 280 69 56
E-Posta: ortaogretim69@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Muhammet AKBAŞ
Unvan : Şef
İnternet Adresi: bayburtmem@meb.gov.tr
Faks:4582806969
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 0afe-d0a3-39a0-8a68-771d kodu ile teyit edilebilir.

EK 2: Veli izin formu

Sayın Veli;
Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Ortaokul öğrencilerinde ekolojik ayak izi, su ayak izi ve küresel çevre sorunları kavramlarının bilişsel gelişiminin incelenmesi" adıyla, 2021-2022 eğitim öğretim yılı süresince yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Bu araştırma erken çocukluk döneminde çevre korumayı bir değer olarak benimsemiş duyarlı bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir.

Araştırma Uygulaması: Senaryolandırılmış açık uçlu sorular / yarı yapılandırılmış görüşme formu şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : GÜLISTAN AYHAN
İletişim bilgileri : gulistanayhan92@gmail.com

*Velisi bulunduğum sınıfı numaralı öğrencisi
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

.../.../.....

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

EK 3: Açık Uçlu Sorular

Yönerge

Lütfen formda yer alan soruları yanıtlamadan önce aşağıda yer alan açıklamaları okuyunuz. Bu anket sizin “Çevre sorunları, Ekolojik Ayak izi, Su ayak izi ” konularıyla ilgili bilgilerinizi, çevreye yönelik tutum ve davranışlarınızı değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu bir test ya da sınav değildir. Hissettiğiniz ve bildiğiniz gibi yanıtlayınız. Samimiyetle vereceğiniz cevaplar için şimdiden teşekkür ederim!

Araştırmacı

Gülistan AYHAN

Sınıf:

A. SU KİRLİLİĞİ

Bolu’da, Çatak Baraj gölünde çok sayıda sazan balığının ölüsüne kıyı şeridinde rastlanmıştır. Bolu’nun Göynük ilçesine bağlı bir köyde bulunan Eşref Yılmaz isimli vatandaş etrafa yayılan ağır kokudan rahatsız olarak baraj kenarına gitti. Baraj gölüne yaklaştığında kıyı şeridine vuran yüzlerce ölü sazan balığı gören Yılmaz, karşılaştığı görüntüyü cep telefonuna kaydedip sosyal medya hesabında paylaştı. Yılmaz’ın paylaştığı görüntüleri gören Kaymakamlık ve İlçe Tarım Müdürlüğü ekipleri, baraj gölünde ölen balıklardan ve baraj suyundan örnekler aldı. Balıkların ölüm nedenleri belirleyebilmek için inceleme başlatıldı.

- 1.Sizce yukarıda bahsedilen gölette balıkların ölüm sebepleri nelerdir?
- 2.Sizce balıkların ölmemesi için ne yapılabilir?

B. TOPRAK KİRLİLİĞİ

Aslı 10 senedir köyüne gitmediği için çok heyecanlıdır. Köye yaklaştığında çok şaşırır. Bir önceki gelişinde onu karşılayan yemyeşil orman, çeşit çeşit meyve ağaçları artık yoktur. Aslı bu duruma çok şaşırılmış. Köye varınca dedesine sebebini sormuş ve dedesinden toprak kirliliğinin köyünü bu hale getirdiğini öğrenmiştir ve çok üzülmüştür.

3. Sizce orman ve ağaçların yok olma sebepleri nelerdir?

4. Aslı'nın köyünde yaşıyaydın köyünü tekrar eski yeşil haline getirmek için hangi önlemleri alırdın?

C. HAVA KİRLİLİĞİ

Yaz tatilinde köyüne giden Emre gece olunca gökyüzüne bakar ve çok şaşırır; çünkü gökyüzünde bir sürü yıldız görmüştür. Arkadaşlarına “Bu kadar yıldızı şehirdeki evimin bahçesinden gökyüzüne baktığımda göremiyorum.” demiş ve sonra şu yorumu yapmıştır: “Sanırım benim oturduğum şehirde hava pis ve dumanlı olduğu için yıldızları göremiyorum.” demiştir.

5. Sence Emre şehirde hangi sebepler yüzünden yıldızları görememektedir?

6. Sence Emre'nin yaşadığı şehirde daha fazla yıldız görmesi için nasıl önlemler alınmalıdır?

D. EKOLOJİK AYAK İZİ



7. Yukarıdaki resimlerde verilen canlıların doğa üzerinde bıraktığı izler, kalıntılar aynı mıdır?

8. Sizce resimdeki canlılardan doğaya zararı en fazla olan canlı hangisidir?

E. SU AYAK İZİ

Su kaynakları: endüstriyel, tarımsal ve günlük ev kullanımı sebebiyle giderek daha fazla kirlenmektedir. Yapılan araştırmalara göre gerekli tedbirler uygulanmazsa Dünya’da 2050 yılında canlı nüfusunun neredeyse yarısının su kıtlığı çekeceği ön görülmektedir.

9. Sizce su kıtlığının sebepleri neler olabilir?

10. Sizce gerekli önlemler alınmazsa 2050 yılında nasıl sorunlarla karşılaşabiliriz?

EK 4: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

SINIF DÜZEYİ:

A. EKOLOJİK AYAK İZİ

- 3.Ekolojik ayak izini kısaca tanımlayabilir misin?
- 4.Ekolojik ayak izini hesapladın mı?
- 5.Sence ekolojik ayak izini artıran etmenler nelerdir?
- 6.Ekolojik ayak izini azaltmak için günlük hayatında önlemler alıyor musun?

B. SU AYAK İZİ

- 7.Su ayak izini kısaca tanımlayabilir misin?
- 8.Su ayak izinizi hesapladın mı?
- 9.Sence su ayak izini artıran etmenler nelerdir?
- 10.Su ayak izini azaltmak için günlük hayatında önlemler alıyor musun?

C. KÜRESEL ÇEVRE SORUNLARI

- 11.Su kirliliğini azaltmak için günlük yaşamında neler yapıyorsun?
- 12.Toprak kirliliğini azaltmak için günlük yaşamında neler yapıyorsun?
- 13.Hava kirliliğini azaltmak için günlük yaşamında neler yapıyorsun?

ÖZ GEÇMİŞ

..... yılında’de doğdum. İlköğrenimimi’de tamamladıktan sonra lise öğrenimi ilçesinde tamamladım. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi bölümünden yılında mezun oldum. tarihinde Bayburt Üniversitesinde Fen Bilgisi Eğitimi bölümünde Yüksek Lisans eğitime başladım. yılında Ortaokulunda meslek hayatıma başladım. Şu an İl Milli Eğitim Müdürlüğü ARGE biriminde görev yapmaktayım.

