



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KÜRESEL ISINMA VE İKLİM
DEĞİŞİKLİĞİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEVDENUR NİŞANCI

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. EYLEM YALÇINKAYA ÖNDER

ÇANAKKALE – 2023



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ
HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEVDENUR NİŞANCI

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Eylem YALÇINKAYA ÖNDER

ÇANAKKALE – 2023

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Sevdenur NİŞANCI tarafından Doç.Dr. Eylem YALÇINKAYA ÖNDER yönetiminde hazırlanan ve **29/08/2023** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**8.Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Hakkındaki Görüşleri**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Doç. Dr. Eylem YALÇINKAYA ÖNDER
(Danışman)

Doç. Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN

Doç. Dr. Gökhan ILGAZ

.....

.....

.....

Tez No :

Tez Savunma Tarihi : 29/08/2023

.....
Prof. Dr. Ahmet Evren ERGİNAL

Enstitü Müdürü

.././20..

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

(İmza)

Sevdenur NİŞANCI

29/08/2023

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen, bana göstermiş olduğu rehberlik ve anlayış için,engin bilgi ve birikimiyle beni her zaman yönlendiren, çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren ve motive eden saygı değer danışman hocam Doç. Dr. Eylem YALÇINKAYA ÖNDER'e sonsuz teşekkür ederim.

Bu zorlu süreçte her sıkıntıyı ve heyecanı benimle birlikte yaşayan, ellerinden geldiği kadar bana yardımcı olmaya çalışan, her zaman arkamda durup çalıştığım koşulda her şeyi yapabileceğimi söyleyen, hep yanımda olan, yaptığım çalışmalarda beni her zaman destekleyen, çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen öncelikle annem Aysel Nişancı ve abim Kadir Nişancı'ya, hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimi sürecinde derslerine katıldığım, bilgi birikimi ve tecrübelerinden yararlandığım kıymetli hocalarıma eğitim yaşantıma olan katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Çalışma sürecinde araştırmama katılmayı gönüllü olarak kabul eden öğrencilere teşekkür ederim.

Tez jürimde yer alan değerli hocalarım Doç. Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN ve Doç. Dr. Gökhan ILGAZ'a kıymetli görüş ve önerileri ile çalışmama katkı sağladıkları için teşekkür ederim.

Sevdenur NİŞANCI

Çanakkale, Ağustos 2023

ÖZET

8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KÜRESEL ISINMA VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Sevdenur NİŞANCI

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Eylem YALÇINKAYA ÖNDER

29/08/2023, 74

Bu çalışmanın amacı, 8. Sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkındaki görüşlerinin incelemektir. Çalışma da nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim (fenomenoloji) modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2021 – 2022 yılında Marmara bölgesinde bulunan bir ilin ilçesinde yer alan sekiz devlet ortaokulunun 8. sınıfında öğrenim görmekte olan 31 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubu belirlenirken amaçlı örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Araştırmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analiz yöntemiyle değerlendirilmiştir. Öğrenciler, iklim değişikliğinin sebepleri arasında mevsim değişiklikleri, küresel ısınma, sera gazları, zararlı ve zehirli gazlar, deodorantlar, fosil yakıtlar, sanayi ve fabrikalar, insan tüketimi ve ormanların yok edilmesini belirtmişlerdir. Önerilen önlemler arasında fabrika bacalarına filtre takılması, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı, enerji tasarrufu, geri dönüşüm, su tasarrufu ve orantısız üremenin durdurulması yer almaktadır. Öğrenciler küresel ısınmanın sonuçları olarak buzulların erimesi, sıcaklık artışı, deniz seviyesinin yükselmesi, hayvan ve insan neslinin tükenmesi, kuraklık ve çölleşme, hastalıklar ve ölümler, iklim değişikliği, bazı çevre değişiklikleri ve kirlilikler, hava olayları, doğal yaşam alanlarının zarar görmesi, içilebilir su kaynaklarının azalması, hava kirliliği, biyoçeşitliliğin azalması, yiyecek kıtlığı, orman yangınları, mutasyonlar, doğal afetler, fosil yakıtların azalması, savaşlar, atmosferin delinmesi ve denizlerin çekilmesi örnek olarak göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Küresel Isınma, İklım Değişikliği, Ortaokul Öğrencileri, 8. Sınıf



ABSTRACT

8TH-GRADE STUDENTS' VIEWS ON GLOBAL WARMING AND CLIMATE CHANGE

Sevdenur NİŞANCI

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Science Education

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Eylem YALÇINKAYA ÖNDER

29/08/2023, 74

The purpose of this study is to examine the opinions of 8th-grade students on global warming and climate change. The phenomenology model of qualitative research methods was used in the study. The study group of research consists of 31 students studying in the 8th-grade of eight public middle schools located in a district of a province in the Marmara region in the 2021-2022 academic year. The purposive sampling method was used in determining the study group. The data of the research was collected with semi-structured interview questions. The obtained data were evaluated by content analysis method. Students have identified various causes of climate change, including seasonal changes, global warming, greenhouse gases, harmful and toxic gases, deodorants, fossil fuels, industrial activities, human consumption, and deforestation. Proposed measures to address climate change include installing filters on factory chimneys, using renewable energy sources, conserving energy, recycling, conserving water, and reducing breeding. The consequences of global warming are extensive and include melting glaciers, rising temperatures, rising sea levels, the extinction of animal and human species, drought and desertification, disease and death, environmental changes and pollution, weather events, damage to natural habitats, reduced drinkable water sources, air pollution, biodiversity loss, food shortages, forest fires, mutations, natural disasters, depletion of fossil fuels, wars, atmospheric puncture, and ocean withdrawal.

Keywords: Global Warming, Climate Change, Middle School Students, 8th grade

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
TABLO DİZİNİ.....	x

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Giriş.....	1
1.1.Problem Durumu	4
1.2.Araştırma Soruları.....	5
1.3.Araştırmanın Amacı	5
1.4.Araştırmanın Önemi	5
1.5.Araştırmanın Varsayımları	7
1.6.Araştırmanın Sınırlılıkları	8
1.7.Tanımlar	8

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Çevre.....	10
2.2. Sera Gazları.....	11
2.3. Sera Etkisi.....	11
2.4. Sera Etkisine Neden Olan Etkenler.....	12
2.5. Küresel Isınma.....	12
2.5.1. Küresel Isınmanın Nedenleri.....	13

2.5.2. Küresel Isınmanın Sonuçları.....	14
2.5.3. Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Yapılması Gerekenler.....	16
2.6. Alan Yazın Taraması.....	17

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli.....	26
3.2. Çalışma Grubu.....	26
3.3. Verilerin Toplanması.....	27
3.3.1. Veri Toplama Aracı.....	28
3.3.2. Uzman Görüşlerinin Alınması.....	28
3.3.3. Verilerin Analizi.....	31
3.4. Geçerlik ve Güvenirlik.....	31

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. İklimler Değişiyor mu?.....	35
4.2. İklim Değişikliğinin Sonuçları ve Dünya'nın Geleceği.....	39
4.3. İklim Değişikliği Önlemleri.....	42
4.4. Sera Etkisinin Nedenleri ve Sonuçları.....	43
4.5. Küresel Isınma.....	46
4.6. Küresel Isınmaya Karşı Alınabilecek Önlemler.....	49
4.7. Küresel Isınmanın Sonuçları.....	50
4.8. Küresel Isınmanın Canlılar Üzerindeki Etkileri.....	52
4.9. Küresel Isınmaya Karşı Bilinç.....	56

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç ve Öneriler.....	58
KAYNAKÇA.....	67
EKLER.....	i
EK 1.....	i
EK 2.....	ii

EK 3.....	iii
EK 4.....	iv
ÖZGEÇMİŞ.....	v



SİMGELER VE KISALTMALAR

CFC	Kloroflorokarbon
H ₂ O	Su/Su Buharı
CO	Karbonmonoksit
CO ₂	Karbondioksit
CH ₄	Metan
NO	Azot monoksit
NO ₂	Azot dioksit
O ₃	Ozon gazı

TABLolar DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri	27
Tablo 2	Uzman görüşleri ve görüşme soruları üzerinde yapılan iyileştirmeler	28
Tablo 3	İklimlerin değişliğinin nedenleri	35
Tablo 4	İklim değişliğinin sonuçları	39
Tablo 5	İklim değişliği önlemleri	42
Tablo 6	Sera etkisi	43
Tablo 7	Küresel ısınmaya karşı alınabilecek önlemler	49
Tablo 8	Küresel ısınmanın sonuçları	51
Tablo 9	Küresel ısınmanın canlılar üzerindeki etkileri	52
Tablo 10	Küresel ısınma bilinci	56

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Küresel ısınma ve buna bağlı olarak ortaya çıkan iklim değişikliği, dünyadaki iklimlerde uzun vadeli değişimleri ifade eder. Bu sorun, yer küreyi ve yer küredeki canlı yaşamını büyük ölçüde tehlikeye atar. Küresel iklim değişikliği, belirli olmayan zamanlarda ve zaman aralıklarında gözlemlenen hava değişiklikleriyle karıştırılmamalıdır. Güney kutbunda daha önce hiç görülmemiş büyüklükte buzul parçalarının kopması, İzlanda buzullarının şimdiye kadar görülmemiş bir hızla erimesi, Himalaya ve Alpler'de etkisini gösteren buzul erimesi gibi süreçler, bu soruna ilişkin kanıt olarak gösterilebilir (Çetin, 2019). Bu nedenle, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin kendini göstermeye başladığını kabul etmek gerekmektedir.

Bu çevre sorununun temel nedeni, dünya atmosferindeki sera gazı konsantrasyonunda meydana gelen artıştır. Sera gazları, dünya yüzeyini daha sıcak hale getirir ve yerküre yaşanılmaz hale gelir. Küresel ısınma ve iklim değişikliği, insan kaynaklı faktörlerdeki artış sonucunda ortaya çıkmıştır (Doğan vd., 2020). Gelişen teknolojinin getirdiği yararlar, çevreyi olumsuz etkilemektedir. Bu küresel soruna karşı, gelecekte ortaya çıkabilecek olumsuz durumları önlemek veya azaltmak adına toplumun gerekli fedakarlıkları yapması gerekmektedir. Küresel ısınmanın gelecekteki etkilerinin tam anlamıyla neler olacağını kesinlikle söylemek zordur. Ancak olası senaryolarla karşılaşılması çok da uzak değildir (Doğan vd., 2020).

Küresel ısınma ve iklim değişikliği kavramları birbirleri yerine kullanılsa da iki kavram farklı anlamları ve süreçleri temsil etmektedir İklim değişikliği, küresel ısınmayı kapsar. Bu ilişkiye bakıldığında, aralarında bir neden-sonuç ilişkisi olduğu ve küresel ısınmanın iklim değişikliğinin bir nedeni, iklim değişikliğinin de küresel ısınmanın bir sonucu olduğu görülebilir (Doğan vd., 2020). Dünyanın yörüngesi, atmosferin bileşenleri ve yapısı, volkanik olaylar gibi doğal etkenler küresel ısınma ve iklim değişikliğine neden olur (Çelik vd., 2008). Atmosferdeki doğal sera gazı etkisine ek olarak, enerji kullanımı, sanayi ve ulaşım gibi

faaliyetlerdeki artış, sera gazı konsantrasyonunu artırarak doğadaki sera etkisini yükseltir. Ayrıca, nüfus artışı ve ekonomik büyüme ve gelişme, çevre sorunlarını artırarak küresel ısınma ve iklim değişikliğini hızlandırır. Oransal olarak atmosferdeki en fazla sera gazı su buharıdır. Bu nedenle, su buharı diğer sera gazlarından daha büyük bir etkiye sahiptir ve diğer gazlardan yaklaşık 5 kat daha fazla ısı yutma kapasitesine sahiptir. İnsan faaliyetleri sonucunda doğrudan ya da dolaylı olarak artan su buharı, küresel ısınma ve iklim değişikliğine yol açar (Doğan vd., 2020). Diğer bir önemli husus ise ormanların bilinçsizce yok edilmesidir (Aksay vd., 2005).

Küresel ısınma ve iklim değişikliği, sıcaklık artışlarıyla kendini göstermektedir (Cankardaş ve Sofuoğlu, 2021). Yeryüzü sıcaklığının ortalaması, dünyadaki enerji değişimlerine bağlı olarak artmaktadır. Güneşten gelen ışığın bir kısmı atmosfer tarafından uzaya geri yansıtılır. Yer küreye ulaşan ışığın bir bölümü atmosfer tarafından, bir bölümü de dünya yüzeyi tarafından emilir. Dünyadaki ısı dengesini sağlayan bu doğal aşama sera etkisidir (Doğan vd., 2020). Küresel ısınma, sera etkisinin en önemli belirtisi ve sonucudur. Küresel ısınma ve sonucunda ortaya çıkacak olan sıcaklık değişiminin nedeni, insan kaynaklı faktörler olmakla birlikte volkanik faaliyetler gibi doğal sebepler de olabilmektedir. Tek başına doğal faktörler ya da insan kaynaklı faaliyetler etkisini o kadar gösterememekte, ancak iki süreç birleştiğinde söz konusu olumsuz sonuçların ortaya çıktığı görülmektedir. Küresel ısınma olarak adlandırılan sıcaklık değişimi, dünyanın iklim sisteminin de değişime uğramasına neden olmaktadır (Doğan vd., 2020).

Küresel ısınma, iklim değişikliklerine ve birçok önemli problemin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu problemler arasında enerji sorunları, salgın hastalıklar, ürün kayıpları, su problemleri, doğal yaşam alanlarında kayıplar, tür çeşitliliğinde azalma, kıtlık, canlılar arasındaki rekabetin artması, ormanların azalması ve buna bağlı olarak hava kalitesinin bozulması gibi birçok olumsuz durum yer almaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak hava sistemleri değişecek ve buna bağlı olarak su, hava, ürün kalitesi ve miktarı, ekosistem, tarım ve alt yapıda sorunlar yaşanacaktır. Kıtlık başlayacak ve buna bağlı olarak yoksulluk artacaktır. Bu durum göçlere sebebiyet verecektir (Çelik vd., 2008). Hızla değişen iklimler, biyoçeşitliliği de tehdit etmektedir. İklim ve mevsimlerdeki bu değişimler, kısa sürede gerçekleşeceği için

canlılar bu değişime ayak uyduramayabilir ve bazı canlı türleri bu ani sıcaklık artışına dayanamayıp yok olabilir. Bu durumda, doğadaki canlı döngüsünün ya da besin zincirinin bozulması en basit yoldan doğrudan doğal dengenin zarar görmesine yol açar. Canlıların yok olması dünyanın yok olması demektir. Küresel ısınma ve etkilerine uyum, insanların bulunduğu konumla (çevre, ev, ekonomik durum) yakından ilgilidir. Yeterli imkanlara ve uygun koşullara sahip olmayanlar, küresel ısınma ve iklim değişikliğine uyum sağlamakta zorlanacaktır (Çelik vd., 2008).

Küresel ısınma, dünya genelinde canlıları etkileyen bir durumdur. Ancak, bu etki dünya genelinde eşit şekilde hissedilmeyebilir. Sıcaklık değişiklikleri özellikle kutuplarda yüksek enlemlerde daha fazla hissedilir. Böylelikle, kutuplardaki buzullar önceki yıllara göre önemli ölçüde azalmaktadır. Buzulların erimesi, deniz seviyesinde yükselmeye sonuçlanır (Aksay vd., 2005). Kıyı bölgelerinde su baskınları ve bitki örtüsünde farklılaşmalar gibi etkiler de görülebilir. İklim değişikliği, mevsimlerin değişmesine neden olur ve bu birçok canlı türü üzerinde olumsuz etkilere neden olur. Örneğin; göç, üreme döngüleri ve süreleri, beslenme durumları vb. şekillerde değişiklikler görülebilir (Erdoğan Sağlam vd., 2008).

Sera gazlarının artışı nedeniyle, iklim değişikliği daha sık görülecektir. Bu etkilerin önemli bir kısmı hissedilecektir. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin en önemli nedeni, insanlar ve insan kaynaklı faaliyetlerdir. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, dünya nüfusu iki katına ve enerji kullanımı dört katına çıkmıştır (Çetin, 2019). Bu nedenle, küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemek için yapılması gereken en önemli şey, insan kaynaklı faaliyetleri azaltmaktır. Bu nedenle, var olan yaşamın devamı, doğanın ve canlı yaşamının korunması için en kısa sürede gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Küresel ısınma bu hızla devam ederse, dünya üzerindeki canlı ve cansız tüm varlıkların ve yaşamın yok olması kaçınılmazdır.

1.1. Problem Durumu

Çevre kirliliği ve sera etkisi, küresel ısınmada büyük bir rol oynamaktadır (Bayram, 2014). Kontrolsüz nüfus artışı, kaynakların bilinçsiz kullanımı ve fosil yakıt kullanımının artması gibi durumlar, çevre kirliliği ve küresel ısınmanın nedenleri arasında yer almaktadır. Bu olumsuz durumların oluşmasına yol açan etkenlerin çoğu insan kaynaklı olmasının yanı sıra, bu sorunların üstesinden gelmek için gereken önlemleri de yine insanların alması gerekmektedir. Ancak, görünen o ki çevre sorunlarının çözümü için şu ana kadar yapılanlar yeterli olmamıştır. İnsanoğlu, dünyanın geleceğini etkileyecek bu sorunlarla başa çıkmak için etkili ve uzun vadeli çözümler üretmeli ve uygulamalıdır (Yalçın, 2010).

Çevre kirliliği ve küresel ısınmanın önüne geçmek için atılması gereken en önemli adımlardan biri de doğru ve etkili bir çevre eğitimidir. Çevreye karşı bilinçli ve duyarlı bireylerin yetiştirilmesi için yapılan çalışmalar hızlandırılmalıdır. Bu şekilde, çevre sorunlarına karşı duyarlı bireylerin yetişmesi sorunların önlenmesinde etkili olacaktır (Koca, 2019). Çocukların küçük yaşlardan itibaren çevreyi koruma bilincine sahip olmaları ve bu bilinçle yaşamlarını sürdürmeleri, yaşanabilir ve sürdürülebilir bir çevre sağlanmasına yardımcı olacaktır (Kuzu, 2008).

Çevre kirliliğinin azalması, küresel ısınmanın olası sonuçlarını ve etkilerini en aza indirme konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Küresel ısınma, canlı ve cansız varlıkları etkileyen bir sorun haline gelmiştir. Bu sorunu tamamen durdurmak mümkün olmasa da canlılar üzerindeki etkilerini azaltmak için birçok önlem almak mümkündür. Fabrika bacalarına filtre takmak, bireysel araç yerine toplu taşımayı tercih etmek, orman/ağaç sayısını artırmak, fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak gibi birçok önlem alınabilir. Sorunların farkında olduğumuzda, bu sorunlara çözüm bulmak ve çözüm odaklı olmak için harekete geçebiliriz. Bu nedenle, sorunlara çözüm önerileri bulmak ve çözüm odaklı olmak için bilinçli davranmak son derece önemlidir.

1.2. Araştırma Soruları

- Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ile ilgili görüşleri nelerdir?
- Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim değışikliği ile ilgili görüşleri nelerdir?
- Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin küresel ısınmaya karşı çözüm önerileri nelerdir?
- Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim değışikliğine karşı çözüm önerileri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, iklim değışikliği ve küresel ısınma gibi tüm yer küreyi ve yer kürede yaşayan bütün canlıları etkileyen önemli bir sorun hakkında 8. sınıf öğrencilerinin görüşlerini belirlemektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

İnsan faaliyetlerinin doğurduğu sonuçlar, çevre ve tüm canlılar üzerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle, küresel ısınmanın ve iklim değışikliğinin gerçekleşmesinde insan faaliyetlerinin etkisi çok fazladır. Araştırmalar ve verilere göre, hissedilen sıcaklık artışları, buzulların erimesi, iklimlerin değışmesi gibi birçok olumsuz etki küresel ısınmanın varlığının büyük bir kanıtıdır. İnsan kaynaklı faaliyetlerin bazıları fabrika bacalarından çıkan gazlar, bireysel araçlardaki artış ve buna bağlı olarak artan egzoz gazları, orman yangınları, fosil yakıtların aşırı kullanımı, günlük hayatta kullanılan deodorant ve parfüm gibi ürünlerin kullanımı ve artışı, çevre kirliliği şeklindedir. Bu faaliyetler sonucu açığa çıkan sera gazları, küresel ısınmaya neden olmaktadır. Sera etkisi en önemli küresel ısınma nedenlerinden biridir. Sera etkisinin sebep olduğu küresel ısınma ve buna bağlı olarak ortaya çıkan iklim değışikliği bütün dünyayı etkisi altına alan bir sorundur ve önüne geçilmediği koşulda Dünya yaşanılmayacak bir gezegen haline gelecektir. Küresel ısınmanın sonucu olarak sıcaklık

artışıyla beraber en büyük sorunlardan biri olan susuzluk ve kuraklık ortaya çıkacaktır. Suyun olmadığı bir yerde neredeyse hiçbir canlının yaşam şansı yoktur. Ayrıca buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, doğal afetlerde artış, hastalıkların ortaya çıkması ve artması, kıtlık, savaşlar, biyoçeşitlilikte azalma, canlı neslinin tükenmesi gibi birçok son derece önemli olumsuz sonuçla karşı karşıya kalmamız söz konusudur. Bu nedenle, bu olumsuz durumları azaltmak veya önlemek için yapılacak adımlar büyük önem taşır.

Küresel ısınma bütün canlıları tehdit etmektedir ve etkileri her geçen gün artmaktadır. Bu tehdidin önüne geçmek için insanları bilinçlendirmek en önemli adımlardan biridir. Öğrencilerin çevre konusunda bilinçli bireyler olarak yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Okullar, öğrencilerin bu konuda bilgi sahibi olmalarına yardımcı olacak en önemli faktördür. Öğretmenlerin bu konuda önemli bir rolü vardır.

Çevre eğitimi, özellikle küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkında öğrencilerin bilinçlenmesi açısından son derece önemlidir. Öğrencilerin bu konuda bilgi sahibi olmaları, çevreye zarar verme olasılıklarını azaltır. Bu nedenle, okullarda verilecek eğitim son derece önemlidir. Küresel ısınma nedir? Küresel ısınmaya neden olan faktörler nelerdir? Küresel ısınmayı önlemek için alınabilecek önlemler nelerdir? Bu soruların cevapları, öğrencilerin bilinçlenmesi için önemli bir adımdır. Cevaplanamayan sorular belirlenmeli ve gerekli eğitimler verilmelidir.

Araştırmalar, öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkındaki düşüncelerini ve çözüm önerilerini almanın, çevre farkındalığı ve bilinci yüksek bireylerin yetiştirilmesinde ve çevre politikalarının geliştirilmesinde etkili olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin bu sorunları ne şekilde algıladığının belirlenmesi, küresel ısınma ve iklim değişikliğini önlemek için ne yapılabilir sorusuna yanıt aramada önemli bir adımdır. Öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkında bilinçlenmesi, gelecekte çevre bilinci yüksek bireylerin sayısının artmasına ve çevre sorunlarının azalmasına katkı sağlayacaktır.

Küresel ısınmanın önlenmesi, bireysel olarak değil, toplum olarak birçok adım atmaya gerektirir. Bu nedenle, etkili adımların belirlenmesi ve uygulanması, özellikle politika yapıcıların ve hükümetlerin desteğiyle mümkündür. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, fosil yakıtların azaltılması, enerji tasarrufu, geri dönüşüm ve atık yönetimi, toplu taşıma araçlarının kullanımının teşvik edilmesi gibi birçok çözüm önerisi sunulmuştur.

Ancak küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle mücadele etmek, sadece bireylerin çabalarıyla yeterli olmayabilir. Bu nedenle, politika yapıcıların, hükümetlerin ve uluslararası kuruluşların da önemli bir rolü vardır. Bu kuruluşlar, küresel ısınmanın etkilerini en aza indirmek için uluslararası iş birliği yapmalı ve küresel çapta hareket etmelidirler. Özellikle sera gazı emisyonlarının azaltılması, iklim değişikliğiyle mücadele etmek için uluslararası iş birliğinin en önemli yolu olarak kabul edilmektedir.

Sonuç olarak, küresel ısınma ve iklim değişikliği, dünyanın karşı karşıya olduğu en büyük sorunlardan biridir ve herkesin üzerine düşen görevler vardır. Öğrencilerin çevre konusunda bilinçlenmesi ve küresel ısınma ile mücadele etmek için gerekli adımların atılması, gelecekte daha sürdürülebilir bir dünya için önemlidir.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu çalışmanın varsayımları aşağıda verilmiştir.

- Çalışmanın veri toplama aracı araştırmanın amacına uygun verileri toplayabilecek geçerliğe ve güvenilirliğe sahiptir.
- Çalışmanın veri toplama aracı standart koşullar altında uygulanmıştır.
- Çalışmaya katılan öğrenciler veri toplama aracındaki soruları içtenlikle yanıtlamışlardır.
- Veri toplama süresince öğrencilerle olumlu ya da olumsuz etkileşim olmamıştır.
- Çalışma da öğrencilerin araştırma sorularına dürüst ve samimi cevap vermişlerdir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmanın sınırlılıkları aşağıda verilmiştir.

- Çalışma küresel ısınma ve iklim değişikliği konusu ile sınırlıdır.
- Çalışma süresi 2021 – 2022 öğretim yılı ile sınırlıdır.
- Çalışma Marmara Bölgesi'nde bulunan bazı devlet ortaokulunda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.
- Çalışma veri toplama aracı olarak kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile sınırlıdır.
- Çalışma görüşmeye katılan öğrencilerin cevaplarıyla sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Çevre: İnsanların ve diğer canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları fiziki, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamdır (Ulutaş, 2013).

Çevre Eğitimi: Toplumun tüm kesiminde çevrenin korunması için çevre bilincinin kazandırılması, olumlu tutum ve davranışların sergilenmesi, bilgi ve becerilerin geliştirilmesi, çevre dostu davranışların edinilmesi ve gösterilmesi olarak ifade edilebilir (Çevre Bakanlığı, 1997; Erten, 2004).

Çevre Kirliliği: Doğada var olan bütün canlıların yaşamını ve sağlığını tehdit eden, olumsuz yönde etkileyen, doğal kaynakların aşırı ve yanlış bir şekilde kullanılması sebebiyle doğal dengenin bozulmasıdır (Dülger, 2023).

Çevre Sorunları: Giderek artan insan nüfusu ve faaliyetlerinin artmasıyla çevre üzerinde ortaya çıkan biyolojik ve fiziksel zararlı etkilerdir (Uçarçelik, 2022).

Fosil Yakıt: Ölen canlı organizmaların milyonlarca yıl boyunca toprakta çözülmesiyle oluşan, yüksek miktarda hidrokarbon, karbon içeren ve enerji ihtiyacının karşılanması için kullanılan yenilenemeyen enerji kaynaklarıdır. Özellikle karbondioksit ve kükürtdioksit gazlarının artışında yer alan kömür, petrol, doğalgaz gibi yakıt maddeleri en önemli örneklerindedir (Koca, 2019).

İklim Değişikliği: Doğal etkenler ve/veya insan faaliyetleri sonucu iklimin ortalama durumunda uzun süre boyunca meydana gelen değişikliklerdir (Oktay, 2022).

Küresel Isınma: İnsan kaynaklı etkiler sonucunda atmosfere salınan sera gazlarının sera etkisi yaratması sonucunda yeryüzüne yakın olan atmosfer tabakalarının ve yeryüzü sıcaklığının artması durumudur (Yalçın, 2010).

Sera Etkisi: Atmosferdeki gazların gelen Güneş ışınımına karşı geçirgen, buna karşılık geri salınan uzun dalgalı yer ışınımına karşı çok daha az geçirgen olması nedeniyle Yerkürenin beklenenden daha fazla ısınmasına neden olan ve ısı dengesini düzenleyen doğal süreçtir (Türkeş, 2001, s.189).

Sera Gazları: Dünya tarafından yayılan dalga boyu aralığında kızılötesi radyasyonu emen ve yayan gazlardır. Başlıca bu gazlar; su buharı (H₂O), karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), ozon (O₃) vb. şeklindedir (Kırhallı, 2013).

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Çevre

Canlı cansız bütün varlıkları, yenilenebilen ve yenilenemeyen kaynakları ve biyolojik yaşamı ele alan, ekonomik, toplumsal ve kültürel değerlerin etkileşimlerinin yer aldığı, insanların ve diğer canlıların yaşamlarını devam ettirdiği alan olarak tanımlanabilmektedir (Yılmaz, 2019). Çevreyi oluşturan canlı ve cansız bütün varlıklar bir etkileşim halinde bulunmaktadır. Yaşamımızı devam ettirdiğimiz çevre aynı zamanda milyonlarca canlının yaşadığı dev bir ekosistemdir. Çevre olarak adlandırdığımız yaşam alanında insanlar biyolojik ve fiziksel ihtiyaçlarını da karşılayarak yaşamlarını idame ettirir (Ulutaş, 2013).

Türk Çevre Kanunu'na (2006, 5491/2 md.) göre çevre, “gelecek kuşakların ihtiyaç duyacağı kaynakların varlığını ve kalitesini tehlikeye atmadan, hem bugünün hem de gelecek kuşakların çevresini oluşturan tüm çevresel değerlerin her alanda (sosyal, ekonomik fiziki vb.) ıslahı, korunması ve geliştirilmesi sürecini” belirtir. Aynı zamanda çevre neredeyse bütün canlılar için gerekli olan su, hava ve toprağı da içinde barındırmaktadır. Çevre sistemi kendini yenileyememekte bu nedenledir ki yaşadığımız sistemi olabildiğinde korumak ve özen göstermemiz gerekmektedir. Bunu yapmadığımız takdirde çevre kendini yenileyemediğinden yok olacak düzeye geldiğinde bunun geri dönüşü olmayacaktır. Çevreye yapılan her bir zarar yaşam alanımız ve geleceğimiz için bir risk oluşturmaktadır. Bu nedenle çevremizi korumalı ve bu kapsamda gerekli çalışmaları yapmalıyız. Her bireyin çevre bilincine sahip olması çevreyi daha yaşanılabilir bir alan haline getirecektir. Çevre sorunları ve çevre kirliliklerinin artış göstermesi küresel ısınmayı bağlantılı olarak etkilemiştir. Çevre kirliliğinin alt dallarından biri olan hava kirliliği küresel ısınmayı tetikleyen en önemli etkenlerden biridir. Hava kirliliğine neden olan faktörlerden bazıları; fosil yakıt kullanımı, egzoz gazları, doğaya zararlı kozmetik ürünler şeklindedir. Bu faktörlerin artması hava kirliliği oluşturmanın yanı sıra küresel ısınmaya da neden olmaktadır.

2.2. Sera Gazları

Atmosferde sera etkisinin oluşmasında ve devamlılığının sağlanmasında doğal yollarla oluşan ya da insani faaliyetler sonucu ortaya çıkan gazlardır. Bu gazlar yeryüzünden uzaya yayılan ışınların bir kısmının tekrar yer yüzüne dönmesine neden olmakta, güneş ışınlarının bir kısmının yeryüzünden uzaya yayılmasını engellemektedir. Özellikle son yıllarda sanayileşme ile kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtların tüketiminin artması, ormanlık alanların çeşitli sebeplerle tahrip edilmesi, fabrika bacalarından ve araba egzozlarından açığa çıkan gazlar, yüksek oranda kullanılan deodorantlar ve parfümler ve benzeri birçok faktör atmosferdeki sera gazlarının miktarını önemli ölçüde arttırmıştır. Başlıca sera gazları; CO (karbonmonoksit), CO₂ (karbondioksit), NO (azot monoksit), NO₂ (azot dioksit), H₂O (su buharı), CH₄ (metan) ve Kloroflorokarbonlar (CFC) vb. şeklidir (Yalçın, 2010).

Geneli insan kaynaklı ortaya çıkan bu gazların artışı küresel ısınmaya ve beraberinde iklim değişikliğine neden olmaktadır. Bu sera gazlarının ortaya çıkmasında birçok faktör etkili olmaktadır. Bu faktörlerin neredeyse çoğu insan kaynaklıdır. Sera gazlarının önüne geçilmez bu oransız artışının engellenememesi durumunda insanlar dahil olmak üzere bütün canlılar için olumsuz sonuçlar ortaya çıkacaktır.

2.3. Sera Etkisi

Yer küreyi çevreleyen atmosfer yaşamın ve yaşamsal faaliyetlerin olmasını sağlayan çok önemli bir olgudur. Dünya'nın atmosferi birçok çeşitli gazın karışımından oluşmaktadır. Bu karışımda en büyük orana sahip olan gaz % 78 oranla azottur. Atmosferin ışığı geçirme ve ısıyı tutma özelliği vardır. Bu ısıyı tutma özelliği sayesinde dünyanın ve suların sıcaklığı dengede kalır. Sera etkisi de atmosferde yer alan bazı gazların oluşturduğu bir etkidir (Gedik, 2018).

Sera etkisi yeryüzünden uzaya yansıyan güneş ışınlarının bir kısmını tutar, soğurur. Bu bağlamda yerkürenin normalden daha yüksek bir sıcaklığa ulaşması sera etkisi olarak tanımlanmaktadır. Sera etkisinin en önemli nedeni zararlı gazlar olarak adlandırdığımız sera gazlarıdır. Sera gazlarından biri olan karbondioksit en çok ısı tutma özelliği olan gazdır. Diğer yandan sera etkisi küresel ısınmanın yapay nedenleri arasında yer almaktadır (Ölger, 2019).

2.4. Sera Etkisine Neden Olan Etkenler

Sera etkisi başlıca bir sorun olmasa da varlığı kadar dengesi de önem arz etmektedir. Önüne geçilemeyen bir artış olması durumunda olumsuz sonuçlar ortaya çıkacaktır. Dünya'nın atmosferinde ozonun (O₃) yoğunluğunu azaltan kloroflorokarbon (CFC), karbondioksit (CO₂), metan (CH₄) gibi zararlı gazların artışı aynı zamanda sera etkisini de oluşturmaktadır. Zararlı bu gazların ortaya çıkmasındaki en önemli faktör insan ve insan kaynaklı faaliyetlerdir. Bu faaliyetler ve etkinlikler sanayi devriminden bu yana her geçen gün daha da artmaktadır. Sanayi, ulaştırma, fosil yakıt kullanımı, enerji üretimi, çeşitli atıklar, tarımsal etkinlikler, ormanların yok edilmesi, deodorant, parfüm, sprey gibi ürünlerin kullanımı sera gazlarının artışına ve aynı zamanda sera etkisine sebep olan etkenlerden başlıcalarıdır. Bu etkenler azalmadığı takdirde sera etkisinin de oluşumu azalmayacaktır. Bu bağlamda insanların üzerine düşen görev büyüktür (Şeker, 2018).

2.5. Küresel Isınma

Küresel ısınma dünyanın ortalama sıcaklığının doğal yollarla ya da insan faaliyetleri sonucunda artması olarak tanımlanmaktadır. Sera gazları sonucunda oluşan sera etkisi yerkürenin sıcaklığını dengede tutmaktadır. Zararlı gazların artışı sonucu sera etkisinin de ileri düzeyde ortaya çıkması yerkürenin ortalama sıcaklığının daha da artmasına sebep olmaktadır. Dengenin bozulması insanların ve diğer bütün canlıların yaşamını zorlaştırmaktadır. İnsan nüfusunun artması, buna bağlı olarak plansız kentleşme, göçler, sanayileşmenin artması sonucu sera gazlarının da çoğalması küresel ısınmaya yol açmaktadır (Keçeci, 2020).

Sanayi devriminden sonra fabrikaların artması bu bağlamda fosil yakıt kullanımının artması, enerji tüketiminde artış, orman yangınlarının çoğalması, araba egzozlarından çıkan gazlar, günlük hayatta çokça kullanılan deodorant, parfüm, sprej gibi ürünler de küresel ısınmayı tetikleyen insan kaynaklı etkenlerdendir. İnsanların yaşam şartlarını iyileştirmek için yaptığı girişimler ister istemez doğaya zarar vermektedir. Doğaya verilen her zarar bütün ekosistemi ve düzeni bozmakta, yaşamı tehdit eden çevresel problemlerin hızlı bir şekilde yayılım göstermesine neden olmaktadır (Bayram, 2014).

Küresel ısınma yerkürenin bir bölgesinde olan ve o bölgedeki canlıları etkileyen bir olay olmaktan ziyade bütün dünyayı ve canlıları etkisi altına almaktadır. Küresel ısınmadaki artış yaşamın sürdürüldüğü ekolojik dengeyi tehdit etmekte, hayvan ve bitki türlerinin yok olmasına neden olmakta ve insan yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir. Bütün bu etkenler göz önünde bulundurulduğunda, küresel ısınmayı arttıran doğal oluşumlu veya yapay gazların atmosfere yoğun miktarda salınımı kontrol altına alınmadığı takdirde küresel ısınma dünya ve dünyada yaşamını sürdüren canlılar için büyük bir tehdit unsuru olmaya devam edecektir (Koca, 2019).

2.5.1. Küresel Isınmanın Nedenleri

Küresel ısınmadaki artışın en büyük nedeni insan kaynaklı faaliyetlerdir. Hızlı nüfus artışı sonucu insan aktivitelerinin artması atmosferdeki sera gazlarının yoğunluğunu artmasına yol açmaktadır (Keçeci, 2020). Aşağıda küresel ısınmanın nedenlerinden bazılarına yer verilmektedir;

- Kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil yakıtların yakılması,
- Ormanların, ormanlık alanların bilinçsizce yok edilmesi, orman tahribatı,
- Sprej kutularındaki aerosoller, buzdolaplarındaki soğutucu maddeler, klima sistemleri,
- Kırsal kesimden kentlere göç, çarpık kentleşme,
- Hızlı sanayileşme,
- Bireysel araç kullanımındaki artış, ulaştırma,

- Endüstriyel ve tarım faaliyetleri,
- Gereksiz enerji üretimi ve tüketimi,
- Çeşitli atıklar ve çevre kirliliği.

Dünya nüfus yoğunluğunun aşırı ve hızlı bir şekilde artması sonucu yukarıda yer verilen faaliyetlerde de bir yoğunlaşma söz konusu olmaktadır. Bu durum da sera gazlarının oluşumunu tetiklemekte ve sera etkisinde artışa neden olmaktadır. Sera etkisindeki olumsuz artış küresel ısınmayı tetiklemekte ve bütün canlılar için olumsuz sonuçlar ortaya çıkarmaktadır (Keçeci, 2020).

2.5.2. Küresel Isınmanın Sonuçları

Büyük oranda insan kaynaklı faaliyetler sonucunda ortaya çıkan küresel ısınma adından da anlaşıldığı üzere bütün yer küreyi ve canlıları ilgilendiren önemli bir sorundur. Küresel ısınmanın yarattığı sorunların en önemlisi de iklim değişikliğidir. Küresel iklim değişikliği hava ve iklim olaylarının sıklığında, şiddetinde, alansal dağılışında ve zamanlamasında değişikliklerin oluşmasına neden olmaktadır. İklim değişikliğine bağlı olarak dünyanın çeşitli bölgelerinde hava olayları değişkenlik göstermekte ve doğal afetlerde artış yaşanmaktadır. Aşırı yağışlar sonucu seller meydana gelebilmektedir. Su ekosisteminde yaşayan canlılar bu durumdan olumsuz etkilenmektedir. Seller sonucu insanlar ve diğer canlılar hayatını kaybedebilmektedir. Sel sularının çoğalması atık suların ve içme sularının karışmasına neden olup bulaşıcı hastalıkların ortaya çıkmasına ve artmasına neden olabilmektedir. Buna bağlı olarak da su kaynaklarının azalmasıyla sağlık sorunları, canlı ölümleri ve ekosistemler de bozulmalar görülebilmektedir (Mahanoğlu, 2019). Yine iklim değişikliğine bağlı olarak yağış rejiminin düzensizleşmesi tarımsal alanda da birçok insanı ve canlının olumsuz etkilenmesine sebep olmaktadır. Tarımsal alandaki aksamalar üretimde de olumsuz sonuçlar doğurmaktadır (Ulutaş, 2013).

Yerkürenin sıcaklığı arttıkça buzullar erimekte, buzullarda yaşayan canlılarda yaşamını devam ettirememektedir. Bu nedenledir ki birçok canlı neslinin tükenmesiyle karşı karşıya kalmaktadır. İklim şartlarındaki değişime uyum sağlamayan bitki ve hayvan türleri yok olmaktadır. Aynı zamanda buzulların erimesi akarsu, göl ve denizlerin su seviyelerinin yükselmesine ve kıyı kesimlerin sular altında kalmasına neden olmaktadır. Bu durumda kıyı bölgelerdeki üretim alanları zarar görmektedir. Küresel ısınma sonucu aşırı sıcaklık artışı dünyanın her yerinde aynı etkileri göstermemektedir. Bazı yerlerinde kuraklık ve susuzluğa bazı yerlerinde ise seller ve taşkınlara neden olmaktadır (Yalçın, 2010).

Sıcaklık artışıyla birlikte buharlaşmanın artması kuraklığa ve yiyecek kıtlığına neden olmaktadır. Buna bağlı olarak tarımsal ürünler ve ormanlar zarar görmektedir. Üretim aşamasında yer alan ve ürünlerden fayda sağlayan insanlar bu durumdan hem maddi hem manevi açıdan olumsuz etkilenmektedir. İklim değişikliği nedeniyle sıcaklığın artmasıyla orman yangınlarında artışlar meydana gelmekte, buna bağlı olarak da ormanlarda yaşayan canlı türleri zarar görmekte ve biyoçeşitlilik gün geçtikçe azalmaktadır. Biyoçeşitliliğin azalması ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Ekolojik dengenin bozulması ise canlılar arasındaki etkileşimi de olumsuz etkilemekte, bitki ve hayvan türlerinde azalmalara yol açmaktadır. Ekolojik dengenin bozulması ile bazı canlı türleri yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmaktadır (Bayram, 2014). Çavuş Güngören ve Özdemir (2020), yaptıkları çalışmada biyoçeşitliliğin yok olma nedenlerinin atıklar, kirlilik, eğitimsizlik, doğal afetler, tarım uygulamaları, doğal ve beşerî faktörler gibi sebeplerden kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Biyoçeşitliliğin korunması için çeşitli önlemler alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu önlemler arasında yasaklar, eğitim verilmesi, atık kullanımının kısıtlanması ve korumaya yönelik tedbirler bulunmaktadır.

Küresel ısınmayla ortaya çıkan iklim değişikliği nedeniyle mevsimler oluşum sürecinde zamansal olarak önce veya sonra gerçekleşmeye başlamıştır. Ortalama 3 ay süren mevsimler iklim değişikliğinden dolayı daha kısa ya da daha uzun sürmektedir. Bu durum kış uykusuna yatacak ve göç etmeye başlayacak olan hayvanların doğal yaşama süreçlerinin bozulmalarına neden olmaktadır (Bayram, 2014).

Küresel ısınma genel sonuçlardan bazıları aşağıda sunulmaktadır:

- Ani iklim değişiklikleri,
- Buzulların erimesi,
- Düzensiz ve aşırı yağışlar,
- Deniz seviyesinde yükselme,
- Doğal afetlerde artış (seller, taşkınlar, erozyon, tsunami, kasırga...)
- Bitki ve hayvan türlerinde azalma/nesli tükenme,
- Biyoçeşitliliğin azalması,
- Ekolojik dengenin bozulması,
- Bulaşıcı hastalıklar da artış/ölüm,
- Su kaynaklarında/içme sularında azalma,
- Aşırı sıcaklık, kuraklık ve çölleşme,
- Tarım alanlarının yok olması, üretimin durması
- Mevsim özelliklerinde ve süresinde değişim,
- Yağışların mevsimsel dağılımının ve şiddetinin değişmesi,
- Orman yangınlarının artması/ormansızlaşma,
- Doğal yaşam alanlarının tahrip olması,
- Üretimde azalma/açlık/kıtlık,
- Büyük göçler (Koca, 2019).

2.5.3. Küresel Isınmayı Önlemeye Yönelik Yapılması Gerekenler

Küresel ısınmanın etkileri her geçen gün daha da hissedilmektedir. Eğer küresel ısınmayı önlemek için ciddi önlemler alınmazsa, ileride geri dönüşü olmayan durumlar ortaya çıkacaktır (Mahanoğlu, 2019). Öğrenciler küresel ısınma konusunda bilgi sahibi olsa da kaynaklar ve sonuçlar konusunda eksiklikler olduğu söylenebilir. Bu nedenle, bu eksiklikler giderilmeli, öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik farkındalık düzeyi artırılmalı ve çevre okuryazarlıkları geliştirilmelidir. Özellikle çocuklara küçük yaşlardan itibaren küresel ısınma

dahil çevreyle ilgili konuların öğretilmesi büyük önem taşımaktadır. Dünya üzerinde tüm canlıların yaşam standartlarını sağlayan bir sistem bulunmaktadır ve bu sistemin korunması, tüm insanlar için gereklidir. Aksi takdirde, insanlar ve diğer canlılar olumsuz etkilerle karşı karşıya kalacaklardır (Kılıçoğlu ve Yılmaz, 2021).

Küresel ısınmayı önlemek için ormanlık alanların korunması ve ağaçlandırma çalışmaları büyük önem taşır. Bu şekilde küresel ısınmayı tetikleyen karbondioksit artışının önüne geçilebilir. Ayrıca, fosil yakıt (kömür, petrol, doğalgaz vb.) tüketimi yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının (güneş, hidroelektrik, rüzgâr, biyokütle vb.) kullanılması küresel ısınmayı önleme açısından büyük önem taşır (Mahanoğlu, 2019). Ayrıca, küresel ısınmayla ilgili bilgi akışında basın, yayın ve medya gruplarının varlığı çok önemlidir. Yazılı ve görsel güncel bilgilerin paylaşılması, toplumda farkındalığın artmasında büyük bir etkiye sahiptir (Bayram, 2014).

2.6. Alan yazın taraması

Gürgör (2009) yaptığı araştırmada üniversite öğrencilerinin (öğretmen adaylarının) küresel ısınma hakkındaki bilgilerini ve kavram yanlışlarını incelemiştir. Açık uçlu sorularla öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmiştir. 8 öğrenci ile görüşme yapmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin küresel ısınmaya sebep olan etkenler ve tedbirler hakkında sahip oldukları bilgilerinin yeterli olmadığını ve bu konu hakkında kavram yanlışlarının olduğunu belirlemiştir. Küresel ısınmanın en önemli nedeni olan sera etkisine çok az öğrencinin değindiği ve küresel ısınmanın tanımının yapılması gerekirken neden ve sonuçlarından bahsettikleri görülmüştür. Küresel ısınmanın ozon tabakasının delinmesi sonucu oluştuğunu düşünen öğrencilerin olduğu belirlenmiştir.

Punter, Ochando-Pardo ve Garcia (2011) ortaokul öğrencilerinin iklim değışikliği hakkındaki önyargılı fikirlerine ilişkin kapsamlı bir çalışma yürütmüşlerdir. Ortaokul öğrencilerinin iklim değışikliğinin sebepleri ve sonuçları hakkındaki fikirlerini tespit etmek için

İspanya’da bir anket yapmışlardır. Sonuçlar, ortaokul öğrencilerinin iklim değişikliğini esas olarak ulaşım, hava kirliliği ve endüstri ile ilişkilendirdiğini, ancak hane halkı enerji kullanımı ve ormansızlaşmanın daha az farkında olduklarını ortaya koymuştur. Öğrenciler sıcaklık artışı ve kutupların erimesi gibi sonuçların farkındalar, ancak sosyo-ekonomik sorunların daha az farkındadırlar. Öğrenciler ağırlıklı olarak motorlu taşıt kullanımı ve geri dönüşüm eksikliğini iklim değişikliğiyle ilişkilendirirler, ancak hane halkı enerji tüketimi ile iklim değişikliği arasındaki ilişkinin o kadar farkında değildirler. Öğrenciler iklim değişikliğini doğru bir şekilde tanımlamakta zorlanırlar ve sera gazları hakkında sınırlı bilgiye sahiptirler.

Varma ve Linn (2012) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin sera etkisi ve küresel ısınma konusundaki anlayışlarını incelemiştir. Küresel Isınma: Sanal Dünya adlı, teknolojiyle geliştirilmiş bir müfredat modülü tasarlayarak ve geliştirmiştir. Modül etkinliklerinde öğrenciler, sera etkisinin görselleştirilmesiyle ilgili sanal deneyler yapmışlardır. Öğrenciler verileri analiz ederek ve bireysel değişkenlerin Dünya sıcaklığındaki değişiklikleri nasıl etkilediği hakkında sonuçlar elde etmişlerdir. Ayrıca, bilimsel süreçler, sosyo-bilimsel konular ve medyada sunulan fikirler arasında bağlantı kurmak için sorgulama faaliyetleri yürütmüşlerdir. Sonuçlar, Küresel Isınma: Sanal Dünya müfredat ünitesi etkinliklerine katılım, öğrencilerin sera etkisi ve küresel ısınma konusundaki anlayışlarını geliştirmiştir. Öğrencilerin genel öğrenme puanları, katılım öncesinden sonrasına kadar artmış ve sera etkisine katkıda bulunan bireysel faktörlere (bulutlar, Albedo ve sera gazları) ilişkin anlayışları da gelişmiştir. Son testte daha doğru maddeler seçtikleri için öğrencilerin alternatif fikirleri de etkilenmiştir.

Ateş ve Karatepe (2013) yaptıkları çalışmada üniversite öğrencilerinin küresel ısınma kavramı ile ilgili sahip oldukları metaforları ortaya koymayı hedeflemiştir. Çalışma kapsamında 250 üniversite öğrencisiyle çalışılmıştır. Çalışma da nitel araştırma desenlerinden olgubilim kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında ise metafor analizi kullanılıp, verilerin incelenmesinde içerik analizi kullanılmıştır. Küresel ısınma kavramıyla ilgili 144 metafor üretmişlerdir. En fazla ifade edilen metafor 15 öğrenci tarafından tekrar edilen “felaket” metaforu olduğu görülmüştür. Ek olarak; “dünyanın sonu, kıyamet, ölüm” kavramları da en çok tekrar eden metaforlar arasında olduğu verisine ulaşmışlardır. Sonuç olarak, küresel ısınmaya

karşı olumsuz bir bakış açısı ortaya çıkmış olması, bu konuyla ilgili öğrencilerin bilinç ve algı düzeylerinin iyi seviyede olduğunu kanısına ulaşmışlardır.

Aksan ve Çelikler (2013) ilköğretim öğretmen adaylarının küresel ısınmayla ilgili görüş ve düşüncelerini araştırmışlardır. Araştırmayı 10 öğretmen adayıyla yapmışlardır. Verileri yüz yüze sözlü görüşmelerle toplamışlardır. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz etmişlerdir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının küresel ısınma konusunda yeteri kadar bilgi ve donanıma sahip olmadıklarını görmüşlerdir. Öğretmen adaylarının; sera etkisi, ozon tabakası, asit yağmurları gibi konular hakkında yanlış neden sonuç ilişkisi kurduklarını belirlemişlerdir. 2 öğretmen adayının asit yağmurlarını sera etkisinin kaynağı olarak ifade ettiği görülmüştür.

Ulutaş (2013) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin küresel ısınma hakkında bilgi düzeylerini incelemiştir. Çalışma 960 öğrenci ile yürütülmüştür. Nitel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma esnasında öğrencilerin küresel ısınma hakkında bilgi düzeylerini ölçen başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin küresel ısınmaya ilişkin bilgi düzeylerinin istenilen düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Küresel ısınmanın nedeni olan sera etkisinin sebebini öğrencilerin neredeyse yarısının bilmediği ve öğrencilerin çoğunun küresel ısınmaya neden olan sera gazlarını oluşturan gazların neler olduğunu bilmediği sonucuna ulaşmışlardır. Diğer yandan öğrencilerin çoğunun küresel ısınma sonucu ortaya çıkan iklim değişikliğinin insan sağlığını olumsuz yönde etkilediği bilgisine sahip olduklarını görmüşlerdir.

Lombardi, Sinatra ve Nussbaum (2013), mantıklılık kavramının kavramsal değişim araştırmalarında önemli ancak yeterince incelenmeyen bir konu olduğuna dikkati çekmişlerdir. İklim değişikliği önemli bir sosyo-bilimsel konudur; ancak birçok kişi insan kaynaklı iklim değişikliğini mantıksız olarak görmektedir. İklim değişikliği hakkında bilgi edinirken, öğrenciler mantıklılık değerlendirmeleri yapmak zorundadır, ancak yeterince eleştirel veya yansıtıcı olmayabilirler. Bu çalışmada eleştirel değerlendirmeyi teşvik eden eğitim sırasında öğrencilerin mantıklılık değerlendirmelerinin ve insan kaynaklı iklim değişikliği hakkındaki

bilgilerinin nasıl dönüştüğünü incelemek amaçlanmıştır. Sonuçlar, eleştirel değerlendirmeye katılan deneysel grubun katılımcılarının mantıklılık değerlendirmelerinde insan kaynaklı iklim değişikliğinin bilimsel olarak kabul edilen modeline doğru önemli bir değişim yaşadıklarını ortaya koymuştur. Normal müfredatlarının bir parçası olan iklim değişikliği etkinliğine katılan karşılaştırma grubunda istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler yaşanmamıştır.

Karpudewan ve Chandrakesan (2015) yapılandırmacı etkinliklerin Malezyalı ortaokul öğrencilerinin iklim değişikliği ile ilgili kavramları anlamaları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Deneysel grupta kontrol grubuna göre önemli bir gelişme ve daha az kavram yanılgısı belirlenmiştir. Çalışma, akran iş birliği ile uygulamalı etkinliklerin öğretmen merkezli derslerden daha etkili olduğunu doğrulamaktadır. Çalışma, yapılandırmacı etkinliklerin Malezya müfredatındaki yöntemlerin yerini alabileceğini ve gelecekteki araştırmaların iş yükü ile öğretmen ve öğrenci deneyimlerini araştırması gerektiğini öne sürmektedir.

Eroğlu ve Aydoğdu (2016) çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen Likert tipi ölçek ile elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınmaya ilişkin bilgi düzeylerinin ortalamasının üzerinde olmasına rağmen bazı konularda bilgilerinin eksik olduğunu belirlemişlerdir. Öğretmen adayları an çok bulunan gaz olan karbondioksitin bir sera gazı olduğunu ancak karbondioksitin yaşam için gerekli bir gaz olduğunu ve ek olarak bu gazın artışının küresel ısınmayı arttıracak olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının CFC'lerin yer aldığı ifadelerle "fikrim yok" şeklinde cevap vermelerinden dolayı CFC'ler hakkındaki bilgi düzeylerinin düşük olduğunu görmüşlerdir.

Holmqvist Olander ve Olander (2017) yaptıkları çalışmada İsveç ortaokulu öğrencilerinin iklim değişikliği ile ilgili inançlarını araştırmıştır. Gömülü bir karma yöntem yaklaşımı ile ortaokul öğrencilerinin iklim değişikliği ile ilgili görüşlerini analiz etmişlerdir. Cevapların nicel analizi, iklim değişikliği ile ilgili olarak Dünya', insan' ve sera etkisi'

konularının sıkça geçtiğini, iklimi nelerin etkilediği ile ilgili olarak ise 'ise kirlilik', 'atmosfer' ve 'Dünya' konularının sıkça geçtiğini ortaya koymuşlardır. Kavramsal öğeler' çerçevesine dayalı nitel analizde ise üç öğeye odaklanılmıştır: atmosfer (nedenler ve/veya sonuçlar), Dünya (nedenler ve sonuçlar) ve canlılar (insanlar ve/veya hayvanlar ve iklim değişikliği üzerindeki etkileri). İklimi nelerin etkilediği ile ilgili olarak, genel/toplumsal bir perspektifin bireysel bir perspektifin önünde olduğu görülmüştür. Öğrenciler, iklim değişikliğini bireysel bir perspektiften tartışmalar da ifadeleri, iklim değişikliğini genel olarak etkileyen çeşitli bileşenlerden oluşan bir sistem olarak anlayışlarını ortaya koymuştur. Ayrıca, öğrencilerin hava durumu ile iklim arasındaki farkı anlama konusunda bir anlayışları olduğu görülmüştür.

Emli ve Afacan (2017) 7.sınıf öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki zihinsel modellerini incelemişlerdir. Çalışmayı bir ortaokuldaki 185 öğrenciyle yapmışlardır. Veriler açık uçlu soruların yer aldığı anket formu ile toplanmıştır. Nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasını, analizi için ise içerik analiz tekniklerinden frekans analizini kullanmışlardır. Çalışma sonucunda öğrencilerin bilimsel bilgilerle yeterince uyumlu olmayan zihinsel modellere sahip olduklarını belirlemişlerdir. Öğrenciler çizdikleri modeller de insanın etkisi sonucunda ozon tabakasının delindiğini, güneşten gelen zararlı ışınların bu delikten geçerek dünyaya zarar verdiğini ve bunun sonucunda küresel ısınmanın oluştuğunu ifade etmişlerdir. Bu veriler sonucunda da öğrencilerin küresel ısınmanın nedenini tam olarak kavrayamadıklarını veya yanlış anladıklarını belirlemişlerdir. Ek olarak da ozon tabakasının delinmesi ile küresel ısınmayı karıştırdıklarını görmüşlerdir.

Gedik ve Demirbaş (2018) araştırmalarında sosyal bilgiler dersinde 8.sınıf öğrencilerinin küresel ısınma hakkında görüşlerini belirlemek ve argümantasyon becerilerini belirlemek amacıyla yapmışlardır. Seçkisiz örnekleme yöntemlerinden tabakalı örnekleme yöntemi kullanılarak 16 devlet okulunda bulunan 613 öğrenciyle çalışma yapılmıştır. Araştırma deseni olarak hem nitel hem nicel araştırma yöntemleri yani karma yöntem kullanılmıştır. Nicel veriler anket oluşturularak toplanmıştır. Bu veriler tarama modeline bağlı olarak SPSS ile analiz etmişlerdir. Nitel araştırma kısmında ise puanlara göre öğrenciler alt, orta ve üst grup olmak üzere ayırmışlardır. Her bir gruptan üçer öğrenci seçmişlerdir.

Seçilen öğrencilerle odak grup görüşmesi yapmışlardır. Elde edilen bulguları betimsel analiz ile analiz etmişlerdir. Sonuç olarak, “Küresel ısınma buzulların erimesine sebep olur.” ifadesine öğrencilerin çoğunun olumlu cevap (katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum) verdiği görülmüştür. Fen bilimleri dersine karşı ilgi duyan öğrencilerin anketten yüksek puan aldığını belirlemişlerdir. Yapılan görüşmede de üst gruptaki öğrencilerin diğer gruptaki öğrencilerden argümantasyon becerilerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Mutlu ve Nacaroglu (2019) üstün yetenekli öğrencilerin iklim değişikliği ve küresel ısınmaya ilişkin algılarını sosyobilimsel konular aracılığıyla incelemişlerdir. Araştırmada nitel bir araştırma deseni olan olgubilim deseni kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak çiz-yaz-söyle tekniği kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, üstün yetenekli öğrencilerin iklim değişikliği ve küresel ısınmanın nedenleri ve olası sonuçlarına ilişkin algı düzeylerinin yüksek olmasına karşın, bu sorunların çözümüne yönelik algı düzeylerinin oldukça düşük olduğunu göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin iklim değişikliği ve küresel ısınma konusunda kavram yanılgılarına sahip oldukları belirlenmiştir. Ek olarak, çiz-yaz-söyle tekniğinin öğrencilerin sosyobilimsel konulara ilişkin algılarını belirlemede yararlı bir araç olduğu da tespit edilmiştir.

Divarcı ve Kaya (2019) çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin küresel ısınma hakkındaki görüşlerine yer vermişlerdir. Yaptığı çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olgubilimi (fenomonoloji) kullanmışlardır. Çalışmayı 3 fen bilimleri öğretmeni ile yürütmüş ve veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formundan yararlanmışlardır. Yapılan görüşmelerin sonucunu içerik analizi ile yapılarak belirlemişlerdir. Çalışmaya katılan öğretmenler sera gazlarının karbondioksit ve su buharı olduğunu ve sera etkisi ile küresel ısınma arasında bir neden-sonuç ilişkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Son olarak da fosil yakıtların kullanımını azaltmaya ve bireylerin bilinçlendirilmesine yönelik önerilerde bulunmuşlardır.

Atik ve Doğan (2019) çalışmalarında lise öğrencilerinin küresel iklim değişikliğinin oluşmasına neden olan faktörler, etkileri ve bununla mücadele konusunda bilgi düzeylerini ele almışlardır. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır ve bu araştırmaya 9. ve 10.sınıf

düzeyinde toplam 249 öğrenci katılmıştır. Veri toplamak amacıyla kapalı ve açık uçlu soruların yer aldığı bir anket uygulamışlardır. Elde edilen nicel verilerin analizinde betimsel analiz yöntemini kullanmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin küresel iklim değişikliği nedenleri ve etkileri konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmüştür. Öğrencilerin bir kısmı küresel iklim değişikliği hakkında bilgi sahibi olmadığını ifade etmiş, cevap verenlerinde cevaplarının bilimsel olmadığı görülmüştür. İklim değişikliği hakkında da öğrencilerin kavram yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir.

Hestness, McGinnis ve Breslyn (2019) çalışmalarında Amerikan ortaokul öğrencilerinin iklim değişikliği fikirlerini incelemek için sosyokültürel teoriyi uygulamışlardır. Öğrencilerin çeşitli toplulukların sosyokültürel etkinliklerine katılımlarının, formal sınıf ortamındaki iklim değişikliği konulu bilim eğitiminden önce iklim değişikliği anlayışlarını nasıl etkilediğini incelemiştir. Veri kaynakları arasında çoktan seçmeli iklim bilimleri bilgi değerlendirme aracı, öğrencilerin iklim değişikliği ile ilgili içerik bilgileri ve perspektiflerini araştıran görüşmeler ve iklim değişikliğini kendi yaşamlarıyla nasıl ilişkilendirdiklerini inceleyen çizimler yer almaktadır. Öğrencilerin sosyokültürel etkinliklerini, sınıfa getirdikleri bilimsel olarak bilgilendirilmiş iklim değişikliği fikirleri, güvenilir kaynaklar olarak algıladıkları iklim değişikliği bilgilerinin kaynakları ve iklim değişikliğini ne ölçüde sorunlu veya kendi yaşamlarıyla potansiyel bağlantıları olan bir konu olarak gördükleri açısından etkili olduğunu yorumlamışlardır. Öğrencilerin iklim değişikliği anlayışlarını, zaten katıldıkları benzersiz sosyokültürel etkinliklerin bir ürünü olarak görmenin, öğrencilerle kişisel olarak rezonans sağlayan bilim öğrenme deneyimleri planlama için değerli bir temel sağlayabileceği sonucuna varmışlardır.

Ay ve Erik (2020) yaptıkları bu çalışmada üniversite öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgi ve algı düzeylerini incelemiştir. Bu çalışmayı 382 öğrenciyle yürütmüşlerdir. Öğrencilerle yüz yüze görüşerek anket uygulayarak verileri toplamışlardır. Verilerini SPSS programı aracılığıyla frekans, yüzde ortalamalar, bağımsız örneklem *t*-testi ve ANOVA gibi testlerden yararlanarak verileri analiz etmişlerdir. Öğrencilerin

küresel ısınma ve iklim değışikliği ile ilgili bilgi düzeylerinin orta seviyede ancak bu konuda mücadele konusunda bilgi düzeylerinin düşük seviyede olduğunu tespit etmişlerdir.

Varela, Sesto ve García-Rodeja (2020) çalışmalarında İspanyol 7.sınıf öğrencilerinin iklim değışikliği ve sera etkisi üzerine kavrayışlarını araştırmakta ve bu konuda zihinsel modellerinin sofistike seviyelerini tanımlamaktadır. Veri toplama yöntemi olarak, iklim değışikliğini azaltmak için yararlı olabilecek mekanizmalar, nedenler ve eylemlere odaklanan açık uçlu sorularla bir anket tasarlamışlardır. Öğrenciler öğretim öncesi ve sonrasında aynı anketi tamamlamışlardır. Öğrencilerin kavrayışları ile ilgili olarak, sonuçlar iklim değışikliğini genellikle sıcaklık artışına bağladıklarını ve öğretimden sonra bile kirlilik yapmamak gibi genel eylemlerden bahsettiklerini göstermektedir. Öğrencilerin zihinsel modelleri ile ilgili olarak, sonuçlar düşük tutarlılık ve tutarlılık göstermeyen modeller gibi düşük seviyeli modellerden daha sofistike seviyelere doğru bir evrim göstermektedir.

Kılıçoğlu ve Yılmaz (2021) ortaokul öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. Araştırmayı farklı sınıf seviyelerinden 90 ortaokul öğrencisiyle yapmışlardır ve çalışma deseni olarak fenomenoloji (olgubilim) desenini kullanmışlardır. Veriler toplanırken yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanmışlardır. Verileri içerik analizi ile değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda öğrencilerin küresel ısınmayla ilgili bilgileri internet, televizyon, aileler ve derslerden edindiklerini ve küresel ısınmanın nedeni olarak da fabrika dumanlarını, deodorantları ve insanları gördüklerini belirlemişlerdir. Ayrıca, öğrenciler küresel ısınma sonuçlarının buzulların erimesi, çölleşme, su seviyelerinde yükselme olduğunu ifade etmiş ve küresel ısınmaya karşı alınabilecek önlemler arasında ise insanların bu konuda eğitilmesi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Özer, Teke, Görümlü ve Kılınç (2021) sağlık bilimleri fakültesi öğrencilerinin küresel ısınma hakkında bilgi düzeylerini belirlemişlerdir. Çalışma 407 öğrenci ile yapılmıştır. Veriler küresel ısınma bilgi anketiyle toplanmıştır. Elde edilen verilere göre küresel ısınmayla ilgili eğitim alan öğrenci oranının düşük olduğu ancak buna rağmen öğrencilerin küresel ısınma

hakkında bilgi düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun küresel ısınma ve sera etkisi kavramını duyduğunu, küresel ısınmanın olumsuz sonuçlarının neler olduğu konusunda doğru bilgi sahibi olduğu görülmüştür. Olumsuz sonuçlar arasında da hastalıklar, bitki ve hayvan türlerinin olumsuz etkilenmesi yanıtlarına yer vermişlerdir.

Özdemir ve Babaoğlu (2022) araştırmalarında lise öğrencilerinin küresel ısınma, iklim değişikliği, sera etkisi kavramları ile ilgili sahip oldukları metaforları ele almayı amaçlamışlardır. Araştırmayı farklı sınıf seviyelerinde toplam 423 öğrenciyle yürütmüşlerdir. Verileri toplama aşamasında nitel araştırma tekniklerinden olgubilim deseni kullanılmıştır. Elde edilen veriler içerik analiziyle incelenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler kapsamında; iklim değişikliğine yönelik en çok tekrar eden metaforun “insan”, sera etkisine yönelik en çok tekrar eden metaforun “sigara” ve küresel ısınmaya yönelik en çok tekrar eden metaforun “ateş” olduğunu belirlemişlerdir.

Keçeci ve Pınar (2022) bu araştırmada 6.sınıf öğrencilerinin küresel ısınma kavramına yönelik sahip oldukları metaforları belirlemişlerdir. Araştırma 500 öğrenci ile gerçekleştirilmiş ve veriler yarı yapılandırılmış anket formu ile toplanmıştır. Toplanan verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin metaforlarının çoğu buzulların erimesi, güneş ve sıcak olduğu şeklinde olmuştur. “Küresel ısınmaya benzer/gibidir.” Cümlesine getirilen diğer metaforlardan bazıları da afet, ateş, alev topu, karadelik ve kıyamet şeklinde olduğu görülmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ//MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma desenlerinden olgubilim (fenomenoloji) modelinden yararlanılmıştır. Nitel araştırma desenleri arasından olgubilim (fenomenoloji) modeli kullanılarak, katılımcıların kişisel deneyimlerinin daha ayrıntılı bir şekilde anlaşılması amaçlanmıştır. Bu model, katılımcıların yaşadıkları olaylar hakkında derinlemesine düşünmelerine ve bu deneyimleri detaylı bir şekilde açıklamalarına olanak tanır. Araştırmacılar, bu modeli kullanarak, katılımcıların duygusal, zihinsel ve sosyal deneyimlerini anlamak için daha fazla veri toplayabilirler (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma çalışma grubunu Marmara bölgesinde bulunan bir ilin ilçesinde yer alan sekiz devlet ortaokulunun 8. sınıfında öğrenim görmekte olan 31 öğrenci oluşturmaktadır. Bu araştırmada çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemi benimsenmiştir. Çeşitliliği sağlamak adına sekiz farklı okuldaki öğrencilerden katılım sağlanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Araştırmaya katılan öğrencilerin demografik özellikleri

Demografik özellik		N	%	Toplam
Cinsiyet	Kız	12	38,7	31
	Erkek	19	61,3	

Çalışmaya katılan ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin 38,7'si kız ($n=12$), 61,3'ü erkek ($n=19$) öğrencilerden oluşmaktadır (Tablo 1).

3.3. Verilerin Toplanması

Veri toplama aracı olarak nitel araştırma yöntemlerinden yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkındaki görüşlerini tespit etmek amacıyla mevcut çalışmanın araştırmacıları tarafından fen bilimleri öğretim programı dikkate alınarak ilgili alan yazından ve MEB fen bilimleri ders kitabından yararlanarak açık uçlu sorulardan oluşan görüşme soruları hazırlanmıştır. Çalışma çeşitlilik sağlamak adına 8 farklı okulda öğrenim gören ve gönüllü olarak katılım sağlamak isteyen öğrenciler ile yürütülmüştür. Görüşmeler araştırmacı tarafından çevrimiçi ortamda yapılmış ve yaklaşık 25 dakika sürmüştür. Görüşmeler öğrenci velilerinin ve öğrencilerin izni alınarak yapılmış ve yalnızca çalışma kapsamında kullanılmak ve transkript edilmek üzere kayıt (ses kaydı) edilmiştir. Ayrıca, öğrenci velilerinin yazılı onamı da alınmıştır.

3.3.1. Veri Toplama Aracı

Veri toplama sürecinden önce öğrencilere sorulmak üzere toplamda 12 görüşme sorusu hazırlanmıştır. Daha sonra bu görüşme soruları uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşünden alınan geri bildirimler doğrultusunda soru sayısı bir azaltılmış ve Tablo 2'deki gibi görüşme soruları üzerinde gerekli düzenlemeler ve değişiklikler yapılmıştır. İklim değişikliği ile ilgili 3, sera etkisi ile ilgili 3, küresel ısınmayla ilgili 5 olmak üzere toplamda 11 soru ve bazı sonra sorular aracılığıyla çalışmanın verileri toplanmıştır.

3.3.2. Uzman Görüşlerinin Alınması

Görüşme soruları veri toplama süreci öncesinde uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda görüşme sorularında gerekli düzeltmeler ve iyileştirmeler yapıldıktan sonra sırasıyla çalışmanın yapıldığı üniversiteye bağlı etik kuruldan ve çalışmanın yapılacağı İl Millî Eğitim Müdürlüğünden gerekli izinler alınmıştır. Uzman görüşüne sunulan görüşme soruları ve sorularla ilgili olarak yapılan iyileştirmelerden örnekler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Uzman görüşleri ve görüşme soruları üzerinde yapılan iyileştirmeler

Taslak Görüşme Soruları	Uzman görüşü	Düzeltilmiş Sorular
Dünyamızın sıcaklığının/ısının arttığını düşünüyor musun? Neden?	Bu soruyu "bazı uzmanlar Dünyamızın sıcaklığının ısınının arttığını iddia ediyorlar. Sen bu konuda ne	Bazı uzmanlar Dünyamızın sıcaklığının arttığını iddia ediyorlar. Sen bu konuda ne düşünüyorsun?

	düşünüyorsun?" şeklinde sorabilirsiniz.	
Küresel ısınmanın canlılar üzerinde etkisi olduğunu düşünüyor musun?	Küresel ısınmanın sonuçları nelerdir? Sonda soru olarak canlılara etkisi cansızlara etkisi nedir sorulmalı. Dünyanın geleceğine etkisi nedir? kazanıma göre bu da sorulmalı.	"Küresel Isınma"nın canlılar üzerinde ne gibi etkileri vardır? "Küresel Isınma"nın dünyanın geleceğine etkisi olduğunu düşünüyor musun? Neden?
"İklim Değişikliği" nedir?	İklim değişikliğinin nedenleri nelerdir? iklim değişikliği sadece ısınma değil soğuma şeklinde de gözleniyor ya o nedenle nedenlerine ne söyleyeceği önemli.	İklimlerin değiştiğini düşünüyor musun? Nedenini açıklar mısın? Yanıtı evet ise; "İklim değişikliği"ni nasıl tanımlarsın?
Küresel iklim değişikliği dünyanın geleceğini nasıl etkileyecektir?	Kazanımlara göre alınması gereken önlemleri de sormanız gerekiyor.	"İklim Değişikliği"ni önlemek için neler yapılmalıdır?
"Küresel Isınma" kavramı sana ne ifade etmektedir?	Buna ek olarak "küresel ısınma nedir? Açıklar mısın?" diye de eklemeliyiz. Çünkü yalnızca ne ifade ettiğini sorarsak öğrencinin kafasındaki tanımı öğrenemeyebiliriz.	"Küresel Isınma" kavramını duydun mu? Açıklar mısın?
Küresel ısınmayı önlemek için neler yapılmalıdır?	Küresel ısınma çoktan başladı. Artık durdurmanın, engellenmenin mümkün	"Küresel Isınma"ya karşı ne gibi önlemler alınabilir?

Küresel ısınmayı önlemek için senin yaptığın şeyler var mı? Varsa nelerdir?	olmadığını söylüyorlar. Önlemek değil de "küresel ısınmaya karşı ne gibi önlemler alınmalıdır?" diye sorulsa daha iyi olur	"Küresel Isınma"yı önlemek için senin yaptığın şeyler var mı? Varsa nelerdir?
Küresel ısınmanın canlılar üzerinde etkisi olduğunu düşünüyor musun? Öğrenciler "Küresel ısınmanın canlılar üzerinde etkisi olduğunu düşünüyor" ise küresel ısınmanın canlılar üzerinde ne gibi etkileri olduğu sorulabilir.	Bu soru "yerçekimi olduğunu düşünüyor musun?" diye sormak gibi olmuş. Bunun yerine "keşke ısınmanın canlılar üzerinde ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun?" diye sorulsa? Çünkü küresel ısınmanın gerçek olduğunu ve canlıları çoktan etkilediğini gösteren bilimsel veriler çok güçlü.	"Küresel Isınma"nın canlılar üzerinde ne gibi etkileri vardır?
"Sera Etkisi" ne demektir? Sera gazları nelerdir? Örnek verebilir misin?	Sera etkisinin nedenleri nelerdir? Sera etkisinin sonuçları nelerdir? Yanıtlamıyorsa şu ipuçları verilebilir: Çevre açısından düşününüz. Canlılar açısından düşününüz. (Üstteki sorular uzman tarafından önerilmiştir.)	"Sera Etkisi" kavramı senin için ne ifade etmektedir? "Sera Etkisi"nin neden (ler)inin ne(ler) olduğunu düşünüyorsun? "Sera Etkisi"nin sonuçları nelerdir? (İpucu: Çevre açısından düşününüz. Canlılar açısından düşününüz.)
Küresel iklim değişikliğinin sonuçları nelerdir?	Küresel iklim değişikliğini önlemek için ne gibi önlemler alınmalıdır?	"İklim Değişikliği"nin sonuçlarının neler olduğunu düşünüyorsun?

(Bu soru uzman tarafından
önerilmiştir.)

"İklim Değişikliği"nin
dünyanın geleceğini
etkileyeceğini düşünüyor
musun? Neden?

"İklim Değişikliği"ni önlemek
için neler yapılmalıdır?

3.3.3. Verilerin Analizi

Öğrencilerle yapılan görüşmeler araştırmacı tarafından yazıya dökülerek transkript edildikten sonra içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen veriler uygun temalar altında toplanarak yorumlanmıştır. İçerik analizinde temel amaç toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Bu amaçla toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması daha sonra da ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde düzenlemesi ve buna göre veriyi açıklayan temaların saptanması gerekmektedir. Bu çerçevede içerik analizi yoluyla verileri tanımlamaya, verilerin içinde saklı olabilecek gerçekleri ortaya çıkarmaya çalışılmıştır. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları anlaşılabilir bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu sebeple çalışmanın veri analizinde içerik analizi kullanılmıştır.

3.4. Geçerlik ve Güvenirlik

Lincoln ve Guba (1985), nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik sağlamak için kullanılan stratejilerin, nicel araştırmalarda kullanılan kavramlardan farklı olarak nitelendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu amaçla, “iç geçerlik” yerine “inandırıcılık”, “dış geçerlik” yerine “aktarılabirlik”, “iç güvenilirlik” yerine “tutarlık”, ve “dış güvenilirlik” yerine “teyit edilebilirlik” kavramlarının kullanılması tercih edilmiştir.

Lincoln ve Guba (1985) bir araştırmada inandırıcılığın sağlanması için uzun süreli etkileşim, derinlik odaklı veri toplama, çeşitleme, uzman incelemesi, katılımcı teyidinin sağlanmasını önermiştir. Bu çalışmada görüşme soruları alan uzmanları tarafından incelenmiş, geri dönütler çerçevesinde sorular üzerinde gerekli iyileştirmeler yapılmıştır. Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili öğrencilere yarı-yapılandırılmış görüşme soruları yöneltilerek konu hakkında derinlemesine bilgi almak hedeflenmiştir.

Yıldırım ve şimşek'e (2018) göre araştırmacı veri kaynakları (katılımcılar, gözlenen ortamlar, dokümanlar, vb.) ile uzun süreli bir etkileşim içinde olmalıdır. Araştırmacı ile veri kaynağı arasında oluşturulan etkileşimin mümkün olduğunca uzun bir zamana yayılması araştırma verilerinin inandırıcılığını artıracaktır. Bu alışma kapsamında öğrencilere sonda sorular haricinde 11 açık uçlu soru yöneltilmiş ve görüşmeler yaklaşık yarım saat sürmüştür. Yöneltilen açık uçlu sorular ile mümkün olduğunca uzun süreli etkileşim sağlanmıştır.

Nitel araştırmalarda seçkisiz örnekleme yöntemi sıklıkla kullanılırken nitel araştırmalarda aktarılabilirliği artırmak için amaçlı örnekleme yöntemleri kullanılır. Nitel araştırmada hem genele hem de özele ait bilgilere ulaşma eğilimi vardır. Bu nedenle araştırmaya dahil edilen veri kaynaklarının bu farklılığı yansıtacak şekilde seçilmesi önemlidir (Yıldırım ve şimşek, 2018). Mevcut çalışmada örnekleme grubu amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir ancak örnekleme çeşitliliğini sağlamak için sekiz farklı okulda öğrenimine devam eden 8. Sınıf öğrencileriyle görüşmeler yapılmıştır.

Yıldırım ve şimşek'e (2018) göre nitel araştırmadan toplanan veriler araştırma sorusu açısından anlamlı, birbirleriyle ilişkili ve bütün olarak da bir örüntü ortaya koymalıdır. Bu da ancak derinlemesine veri toplama ve teyit mekanizmaları ile mümkün olabilir. Mevcut çalışmada toplanan tüm veriler hem araştırma sorularıyla hem de birbirleriyle ilişkili ve araştırma sonuçlarından da anlaşıldığı üzere sonuç olarak da bir örüntü çıkarılabilir niteliktedir.

Araştırma konusu hakkında genel bilgiye sahip, konusunda uzmanlaşmış kişilerin yapılan araştırmayı çeşitli boyutlarıyla incelemesi çalışmanın inandırıcılığı açısından önemlidir. Bu incelemede uzman araştırmancının aşamalarına ilişkin önerilerde bulunarak araştırmancının niteliğinin artmasına katkıda bulunabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu kapsamda bu çalışmada araştırmacılar tarafından hazırlanan açık uçlu sorular uzman kişilerce amaca, hedef kitleye ve fen bilimleri öğretim programları kazanımlarına uygunluk açısından bakımından değerlendirilmiş ve uzmanların görüş ve önerileri çerçevesinde sorular üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Lincoln ve Guba (1985) nicel araştırmalardaki tekrar edilebilirliği ön plana çıkaran “güvenirlilik” kavramı yerine nitel araştırmalarda “tutarlık” kavramını önermektedir. Olay ve olgular ortama ve zamana bağlı olarak değişebileceğinden ve aynı şekilde tekrar edilmesi mümkün olmadığından nitel araştırmalarda güvenirliliği sağlamak mümkün görünmemektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Mevcut çalışma belirli bir dönemde öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Mevcut araştırmancının yürütüldüğü zaman diliminden farklı bir zaman diliminde benzer bir çalışma yürütüldüğünde farklı sonuçlar elde edilebilir ve oluşan farklılık da gerçeğin doğasındadır çünkü bireylerin görüşleri yaşadıkları döneme ve zamana göre sürekli değişkenlik gösterir. Mevcut çalışmada elde edilen veriler görüşme yapılan döneme, örnekleme ve çalışmanın yapıldığı zamana göre farklılık gösterebilir ancak araştırmancının verileri tutarlı bir şekilde yansıtılmaya çalışılmıştır.

Araştırmada elde edilen verilerin, katılımcılar tarafından onaylanması için bu verilere ilişkin sonuçların ve yorumların veri kaynaklarıyla (katılımcılarla) teyit edilmesi önemlidir. Bu nedenle, araştırmayla ilgili tüm veri toplama araçları, ham veriler, analiz aşamasında yapılan kodlamalar ve çıkarımların saklanması gereklidir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Teyit incelemesinin amacı, araştırmacı(lar)ın ulaştığı sonuçların ham verilerle karşılaştırılarak doğrulanmasıdır. Teyit incelemesinde, dışarıdan bir uzman, araştırmada elde edilen sonuçları, yorumları ve önerileri ham verilerle karşılaştırarak değerlendirme yapabilir. Bu çalışmanın verileri dijital ortamda nesnel bir şekilde toplandığından hem katılımcı verileri hem de araştırma verileri kaydedilmiştir. Bu sayede, katılımcıların verdiği yanıtların tekrar gözden geçirilmesi

m¼mk¼n hale getirilmiştir. Bu bağlamda, bu çalışmada kullanılan t¼m ham veriler ve yapılan çıkarımlar kayıt altına alınmıştır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu kısımda 8.sınıf öğrencileriyle küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkında yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmelere ait bulgulara yer verilmiştir.

4.1. İklimler değişiyor mu?

8.sınıf öğrencilerine iklimlerin değişip değişmediği, eğer değiştiğini düşünüyorlarsa nedenini açıklamaları ve iklim değişikliğini kendi cümleleriyle tanımlamaları istenmiştir. Tablo 3'te öğrencilerin iklim değişikliğine ilişkin görüşlerine yer verilmiştir.

Tablo 3

İklimler değişikliğinin nedenleri

İklimler değişikliğinin nedenleri	F
Mevsimlerin değişmesi	14
Küresel ısınma	11
Sera gazları/etkisi	9
Zararlı/zehirli gazlar	9
Deodorantlar	4
Fosil yakıtlar	4
Sıcaklıkların mevsim normallerine uygun olmaması	3
Sanayi/Fabrikalar	3
İnsan tüketimi	2
Ormanların yok edilmesi	2

Görüşme yapılan öğrencilerin tamamı iklimlerin değiştiği konusunda hemfikir olmuştur. Tablo 3'te görüldüğü üzere görüşmeye katılan öğrencilerin çoğunluğu ($n=14$) iklim

değişikliğinin nedeni olarak mevsimlerin değişmesini gerekçe göstermiştir. Öğrenciler iklim değişikliğinin diğer nedenleri olarak küresel ısınmayı ($n=11$), sera gazları/etkisini ($n=9$), zararlı/zehirli gazları ($n=9$), deodorantları ($n=4$), fosil yakıtları ($n=4$), sıcaklıkların mevsimlere uygun olmamasını ($n=3$), sanayi/fabrikaları ($n=3$), insan tüketimini ($n=2$) ve ormanların yok edilmesini ($n=2$) gerekçe göstermişlerdir. Ayrıca, öğrencilerden iklim değişikliğini kendi cümleleriyle tanımlamaları istenmiştir. Öğrencilerin iklim değişikliğine ilişkin tanımlamalarından örnekler aşağıda sunulmuştur:

“İklim değişikliği bence Dünya'nın ilk olduğu andaki iklimden çeşitli etmenler yüzünden farklı koşullara göre yeniden şekillenmesidir.”

“İklim değişikliği insanların duyarsızca davranması sonucu doğanın insanlara verdiği bir ceza olarak tanımlanabilir.”

“İklim değişikliği sıcaklığın artması, o bölgede yaşanan iklimin yavaşça zamanla değişmesidir.”

“İklim değişikliği insanların yaptıkları faaliyetler sonucu yani canlıların yaptıkları faaliyetler sonucunda dünyada mevsimlerin ve iklimlerin normalin dışına çıkması.”

“Mesela yaz yaşarken çok soğuk havaların görülmesi, bir anlık mesela dolu yağışlarının olması aniden, hava çok sıcakken. Ya da işte yazın çok soğuk olması kışın sıcak olması, birden sıcaklıkların değişmesi, ani sel, su baskınları gibi ani yağışların olması...”

“İklim değişikliği iklimlerin belli başlı bir düzensizlikler sonucu değişmesidir.”

“İklim değişikliği insanların dünyamız üzerinde yaptığı çalışmalarda sera etkisiyle iklimlerin değişmesidir.”

“İklimlerin tarihinden daha geç ya da daha erken yaşanması olarak tanımlarım.”

“İklim değişikliğini havanın ısınmasından iklimlerin değişmesi olarak açıklarım.”

“Uzun yıllar boyunca görülen hava olaylarının ortalamasının değişiklik göstermesi”.

“İklimlerin olması gereken tarihte başka şekilde yaşanması.”

“İklim değişikliği bir yerde yaz yaşanıyorsa normal başladığı zamandan daha sonra veya daha önce başlaması gibi düşünüyorum.”

Öğrencilere bazı uzmanların Dünya’nın sıcaklığının arttığını iddia ettikleri ve onların bu konu hakkında ne düşündükleri sorulmuştur. Aşağıda öğrencilerin bu konudaki görüşlerine yer verilmiştir:

“Katılıyorum. Yani daha demin de söylediğim gibi bu insan kullanımından kaynaklı çıkan gazlar sera etkisine sebep oluyor. Sera etkisi de sıcaklıkların artmasını sağlıyor yani. Bence bunu herkes öyle biliyordur.”

“Evet dünyamızın sıcaklığı artıyor. Şu sebepten hani yani deodorant falan kullanıyoruz etrafa sıkıyoruz. Şeyi etkiliyor yani bu çekirdeği dünyanın çekirdeğini etkiliyor. O yüzden sıcaklık falan oluyor. O yüzden sıcaklık artıyor yani eğer böyle devam ederse kötü şeyler olabilecekmiş öyle diyorlar.”

“Bence evet. Çünkü yani ısındığı için genel de bunu en çok kutuplarda görüyoruz. Kutupların erimesi olayıyla yani evet doğru diyorlar yani.”

“Evet hocam bence doğru çünkü her sene nedense böyle farklı mevsimlerde bile daha fazla sıcaklık artışları görüyoruz küresel ısınmadan dolayı.”

“Bende aynı şekilde düşünüyorum. Çünkü buna örnek olarak zaten buzullarımızın erimesi dünya sıcaklığının artmasından dolayı oluyor. Haberlerde ve hava durumlarında gördüğümüz üzere de yani kış mevsiminde bile olsak, kış ayında bile olsak hava sıcaklığının 20-30 dereceleri bulduğu bile olabiliyor yani. O yüzden bende aynı fikirdeyim.”

“Bende bunu doğru buluyorum. Sıcaklık artıyor gittikçe. İnsanların doğal kaynakları bilinçsiz kullanması bunu sonucunda işte yani fosil yakıtları da çok fazla kullandıkları için gittikçe sıcaklık artıyor.”

“Artıyor evet katılıyorum onlara. Mesela yani yazın bu kadar çok sıcak olmasını beklemiyorum çok kavurucu sıcaklıklara ulaşıyor ya artıyor yani her yıl. Sıcaklık sabit kalmıyor daha da fazla oluyor daha da yukarı çıkıyor.”

“Bende öyle olduğunu düşünüyorum. Çünkü kutuplar bunun için en iyi örnek olabilir. 1990 ve 2022 kıyaslamasının yapıldığı bir fotoğraf gördüğümde 1990 da her yer buzken 2022 de buz adına bir şey kalmamış kutup ayıları göç etmeye çalışıyor ki bu da sıcaklığın arttığına en net göstergelerinden biridir bence.”

“Kesinlikle doğru. Çünkü bunun sonuçları olarak buzulların erimesini düşünebiliriz aslında veya nasıl desem yaza çok erken girmemiz olabilir. Bir şeyi zamanında yaşamamız olabilir yani kesinlikle var.”

“Bende öyle düşünüyorum. Yani küresel ısınma nedeniyle daha fazla gaz kullanıldığı için işte deliniyor ve zararlı gazlarda işte ısınmaya neden oluyor.”

“Evet dünyamızın sıcaklığı artıyor. Ozon tabakası deliniyor ve güneşten gelen ışınlar dünyaya çarpıyor bu kadar hocam.”

“Evet. Zaten birçok makalede de karşımıza çıkabileceği gibi dünyanın sıcaklığında son 100 yıla göre 1-1,5 derece artış yaşanmış. Bu gayet gözle görülebilir bir şey. Yani mevsimler öncekine göre önceki yıllara göre çok daha sıcak yaşanıyor. Bunun da en büyük nedeni sera etkisi zaten.”

“Bende katılıyorum sıcaklığın arttığına. Sıcaklığının artması yani dünyanın sıcaklığının artması ilerde buzulların erimesine hatta şu an o etkileri göstermeye başladı. Mevsimlerin süresinin kısılması, mevsimler arasındaki geçişlerin daha şiddetli yaşanmasına sebep olabilir.”

“Katılıyorum. Bence de dünyamızın sıcaklığı iklim değişikliği nedeniyle artıyor. Bu ilerde çok büyük sorunlara yol açabilir.”

“Onlara katılıyorum. Yani çok haklı bir yani şeyde bulunmuşlar fikirde bulunmuşlar. Çünkü daha deminde belirttiğim gibi işte dünyamızdaki yani bizi koruyan zaten zararlı güneş ışınlarından koruyan yani tabaka bulunmakta ve bu tabaka zarar görüyor. Hani ağaç dikiliyor falan ama hani yani bunlar yeterli bulunmuyor. Çünkü mesela milyonlarca fabrika var, sigara içen insan çok,

arabalar çok mesela. Elektrikli yani çok nadiren mesela kullanan insanlar, Avrupa’da var zaten çoğunlukla. Bunlar zaten çok zarar veriyor zaten. Bunlar mesela günlükte görüyoruz mesela, hani mesela içme kaynaklarımız falan tükendi zaten. Ya ilerde daha çok artacağını düşünüyorum açıkçası sıcaklığın.”

4.2. İklim değişikliğinin sonuçları ve dünyanın geleceği

Öğrencilere iklim değişikliğinin sonuçlarının neler olduğu ve iklim değişikliğinin dünyanın geleceğine etkisinin olduğunu düşünüp düşünmedikleri sorulmuştur. Tablo 4’te öğrencilerin iklim değişikliğinin sonuçlarına iliştikin görüşlerine yer verilmiştir.

Tablo 4

İklim değişikliğinin sonuçları

İklim değişikliğinin sonuçları	F
Buzulların erimesi	14
Bitki ve hayvan çeşitliliğinin azalması/tükenmesi	12
Kuraklık	10
Yıllık ortalama sıcaklıkların değişmesi	10
Deniz seviyesinde artış	5
Sel	5
Tarım sorunu	5
Orman yangınları	4
Mevsimlerin değişmesi	4
Hava kirliliği	4
Hava olaylarının değişmesi	4
Şiddetli doğal afetler	2
Suların kirlenmesi	1
Salgın hastalıklar	1
Açlık/fakirlik	1

Öğrenciler iklim değişikliğinin sonucu olarak en çok buzulların erimesini ($n=14$) örnek göstermişlerdir. Bunu sırasıyla bitki ve hayvan çeşitliğinin azalması/tükenmesi ($n=12$), kuraklık ($n=10$), yıllık ortalama sıcaklıkların değişmesi ($n=10$), deniz seviyesinde artış ($n=5$), sel ($n=5$), tarım sorunu ($n=5$), orman yangınları ($n=4$), mevsimlerin değişmesi ($n=4$), hava kirliliği ($n=4$), hava olaylarının değişmesi ($n=4$), şiddetli doğal afetler ($n=2$), suların kirlenmesi ($n=1$), salgın hastalıklar ($n=1$) ve açlık/fakirlik ($n=1$) olarak belirlenmiştir (Tablo 4). Ayrıca, öğrencilere iklim değişikliğinin dünyanın geleceğini etkileyeceğini düşünüp düşünmedikleri ve nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin iklim değişikliğinin dünyanın geleceğini nasıl etkileyeceğine ilişkin görüşleri aşağıda sunulmuştur:

“...zaten insanların Dünya’da yaşamasına olanak sağlayan şey iklim. Eğer düzgün yaşayabileceğimiz bir iklim oluşmazsa mesela 50 derece bir sıcaklık ortalaması olursa insanlar yaşayamaz. Hem insan hayatı hem canlı hayatı için bence hayati önem taşıyor.”

“...çünkü hayvanların neslinin tükenmesi ile bizim yiyeceklerimizin azalması olabilir. Bizim yiyeceklerimiz azalrsa bizim neslimiz tükenebilir, virüsler çoğalabilir... Belki de bizim neslimiz azalıp tekrardan yeni bir dünya düzenine de ulaşılabilir.”

“Kesinlikle etkileyeceğini düşünüyorum. Başladı bile etkilemeye. Nedeni ise çok fazla fosil yakıt kullanmaktan, deodorant kullanmaktan sera etkisi oluyor...”

“Düşünüyorum çünkü şu anda olduğu gibi yüksek sıcaklıklara maruz kalıyoruz. İklim sürekli farklılaşıyor, mevsimler değişiyor. İlerde de bunun sonuçlarını görürüz.”

“Düşünüyorum çünkü dünya sular altında kalsa falan dünya yaşanmaz hale gelir. Bu nedenle de işte insanlar yaşayamaz.”

“Tabi ki düşünüyorum çünkü toprak mahsulleri de var. Sık sık iklim değiştiği için tarımsal ürünler zarar görebilir. Yani yiyecek stoklarımız azabilir...”

“...çünkü iklim değışikliği aslında insanların yaşamını büyük ölçüde etkiliyor. Az önce söylediğim doğal afetler gibi. İşte su seviyesinin yükselmesi, yangınlar falan insanların ölümü de artacak. Bu yüzden nüfus azalır yani büyük ihtimalle.”

“Evet etkileyeceğini düşünüyorum. İlerleyen zamanlarda su kıtlığının yaşanacağını, bu şekilde sel felaketleri vb. ani değışimler yaşanırsa ürün kaybının artacağını, bu şekilde de insanların açlık tehlikesiyle karşı karşıya kalacağını düşünüyorum.”

“Evet. İklimler değıştikçe insanlar buna ayak uydurmakta güçlük çekebilir. Onun için çeşitli sorunlar yaşayabiliriz... İklimler değıştikçe dünyanın farklı yerlerinde yaşayan hayvanlar kendi doğal yaşam örtülerini ve ortamlarını kaybederek nesilleri tükenebilir mesela...”

“Evet düşünüyorum. Çünkü yani bu gidişle eğer topraklarımız zarar görmeye devam ederse ağaçlar yok olacak. Ağaçlar yok olmasıyla birlikte oksijen üretimi de neredeyse duracak.”

“Düşünüyorum çünkü dünyamızda su kaynakları tükeniyor. Yani hayvanların nesli tükeniyor, insanlığında tükenmeye başladı bence yani şu gördüğümüz şeylerden sonra. Yani bence ilerde daha çok etkileyeceğini düşünüyorum ben şahsen.”

“Evet düşünüyorum çünkü bazı insanların yaşam koşulları değıştiği için bazı insanlar buna adapte olamayacak. Bazı hayvan türleri yok olduğu için insanlar artık bunlardan yararlanamayabilir. Bazı canlı türlerinin sayısı artabilir ya da azalabilir.”

“Evet düşünüyorum. Çünkü mesela buzullar eriyip suyun yükselmesine sebep oluyor su seviyesinin. Böylece kutuptaki canlıların yaşamı sona eriyor. Buradaki yükselen su dünyanın diğer yerlerine de etki edebilir.”

“Düşünüyorum çünkü yani çok sık değışiyor iklim küresel ısınmadan kaynaklı olarak. Bu yüzden de bence etkiler. Eğer mesela çok hızlı değışirse çoğu şey

mesela ormanlık alanlar falan yanıyor, bu şekilde onlar yok olabilir. Kutuplar eriyebilir bu yüzden oradaki canlıların sonu da gelebilir.”

4.3. İklim değişikliği önlemleri

Öğrencilere iklim değişikliğini önlemek için neler yapılması gerektiği sorulmuştur. Tablo 5’te öğrencilerin iklim değişikliği önlemlerine ilişkin görüşlerine yer verilmiştir.

Tablo 5

İklim değişikliği önlemleri

İklim değişikliği önlemleri	F
Fabrikaların bacalarına filtre takılmalı	16
Sera/zehirli/zararlı gaz salınımı azaltılmalı	11
Deodorant kullanımı azaltılmalı	9
Toplu taşıma tercih edilmeli	9
Çevre bilinci artırılmalı	9
Yenilenebilir enerji kaynakları tercih edilmeli	9
Fosil yakıtların kullanımı azaltılmalı	8
Ağaçlandırma yapılmalı	5
Enerji tasarrufu yapılmalı	5
Elektrikli araba kullanılmalı	4
Geri dönüşüme önem verilmeli	4
Su tasarrufu yapılmalı	3
Orantısız üreme durdurulmalı	1

Öğrenciler iklim değişikliğini önlemek için fabrika bacalarına filtre takılmalı ($n=16$), sera/zehirli/zararlı gaz salınımı azaltılmalı ($n=11$), deodorant kullanımı azaltılmalı ($n=9$), toplu taşıma tercih edilmeli ($n=9$), çevre bilinci artırılmalı ($n=9$), yenilenebilir enerji kaynakları tercih

edilmeli ($n=9$), fosil yakıtların kullanımı azaltılmalı ($n=8$), ağaçlandırma yapılmalı ($n=5$), enerji tasarrufu yapılmalı ($n=5$), elektrikli araba kullanılmalı ($n=4$), geri dönüşüme önem verilmeli ($n=4$), su tasarrufu yapılmalı ($n=3$) ve orantısız üreme durdurulmalı ($n=1$) gibi önerilerde bulunmuşlardır (Tablo 5).

4.4. Sera etkisinin nedenleri ve sonuçları

Öğrencilere sera etkisi kavramının onlar için ne ifade ettiği, sera etkisinin nedenlerinin ve sonuçlarının neler olduğu sorulmuştur. Tablo 6’da sera etkisine ilişkin öğrencilerin verdikleri yanıtlara yer verilmiştir.

Tablo 6

Sera etkisi

Sera etkisinin nedenleri	f	Sera etkisinin sonuçları	f
Fabrika gazları	14	Buzulların erimesi	12
Araçlar/Egzoz gazı	12	Canlıların ölmesi/solunum yolu hastalıkları	12
Deodorantlar/Parfümler	9	Canlı neslinin tükenmesi	11
Zararlı/Zehirli gazlar	9	Mevsimlerin değişimi/İklim değişiklikleri	8
Fosil yakıtlar	8	Hava kirliliği	7
Ağaçların kesilmesi/Ormanların yok edilmesi	6	Çevre kirliliği/değişikliği	7
İnsanlar/Bilinçsiz tüketim	6	Sıcaklık artışı	6
Denizlerin kirlenmesi	3	Kuraklık/Çölleşme	6
Çevre kirliliği	3	Küresel ısınma	6
Küresel ısınma	2	Deniz seviyesinin yükselmesi	5
Hava kirliliği	2	Hayvan yaşam alanlarının azalması	4
Tarım ilaçları	1	Sel	3

Ozon tabakasının delinmesi	1	Toprak kayması/Erozyon	3
		Orman yangınları	2
		Kasırgalar	2
		İçilebilir su kaynaklarının azalması	2
		Yiyecek kıtlığı	1
		Mutasyonlar	1
		Ozon tabakasının incelmesi	1
		Asit yağmurları	1

Öğrenciler sera etkisinin en büyük nedenlerinin fabrika gazları ($n=14$) ve araçlar/egzoz gazları ($n=12$) olduğunu düşünmüşlerdir. Bunları sırasıyla deodorantlar/parfümler ($n=9$), zararlı/zehirli gazlar ($n=9$), fosil yakıtlar ($n=8$), ağaçların kesilmesi/ormanların yok edilmesi ($n=6$), insanlar/bilinçsiz tüketim ($n=6$), denizlerin kirlenmesi ($n=3$), çevre kirliliği ($n=3$), küresel ısınma ($n=2$), hava kirliliği ($n=2$), tarım ilaçları ($n=1$), ozon tabakasının delinmesi ($n=1$) gibi nedenler izlemiştir (Tablo 6).

Öğrenciler sera etkisinin en büyük sonuçlarının ise buzulların erimesi ($n=12$), canlıların ölmesi/solunum yolu hastalıkları ($n=12$) ve canlı neslinin tükenmesi ($n=11$) olduğunu ifade etmişlerdir. Bu sonuçları sırasıyla mevsimlerin değişimi/ iklim değişiklikleri ($n=8$), hava kirliliği ($n=7$), çevre kirliliği/değişikliği ($n=7$), sıcaklık artışı ($n=6$), kuraklık/çölleşme ($n=6$), küresel ısınma ($n=6$), deniz seviyesinin yükselmesi ($n=5$), hayvan yaşam alanlarının azalması ($n=4$), sel ($n=3$), toprak kayması/erozyon ($n=3$), orman yangınları ($n=2$), kasırgalar ($n=2$), içilebilir su kaynaklarının azalması ($n=2$), yiyecek kıtlığı ($n=1$), mutasyonlar ($n=1$), ozon tabakasının incelmesi ($n=1$) ve asit yağmurlarıdır ($n=1$) (Tablo 6). Öğrencilerden sera etkisini kendi cümleleriyle tanımlamaları istenmiştir. Öğrencilerin sera etkisine ilişkin tanımlamaları aşağıda sunulmuştur:

“Atmosferdeki zararlı gazların birleşerek oluşturduğu bir etki.”

“Sera etkisi deyince benim aklıma nedense hep fabrika bacaları geliyor. Çevrenin kirlenmesi gibi, atmosferin delinmesi.”

“Hocam güneşten gelen ışınların genel olarak Dünya’ya yansıtılması olabilir mi? Güneş’ten gelen ısıların direkt olarak Dünya’ya yansıyan ışınlar olarak mesela karbondioksit su buharı gibi şeyler, sera gazları aracılığıyla tutulması falan.”

“Güneş’ten gelen ışınların Dünya’daki gazlar tarafından tutulması sera etkisi oluyor.”

“Benim için hava kirliliği, hava kirliliğini ifade ediyor. Çünkü bolca karbondioksit olacak. Bu da insanlar için olumsuz yani bizim için.”

“İnsanların saldığı olumsuz gazlar dünyanın atmosferinde birikerek giren güneş ışınlarını hapsediyorlar ve böylece dünya ısınmıyor, haliyle denge bozuluyor.”

“Sera etkisi güneşten gelen ışınların ozon tabakasını delmesi, karbondioksitin artması, ozon gazlarının artması.”

“Sera etkisi dünyaya gelen güneş ışınlarının çıkamaması.”

“Güneş ışınlarının bir kısmı atmosferden uzaya tekrar geri gidiyor yani sera gazları da buna engel olan gazlar. Sera etkisi de işte bunun etkisi öyle.”

“Sera etkisi, zararlı gazların atmosferdeki o ışınlar tarafından tutulması.”

“Sera etkisi, bazı gazların deodorant fosil yakıtları gibi zararlı gazların havaya, atmosfere karışarak güneşten gelen güneş ışınlarının direkt olarak yani yansımayıp dünyaya direkt olarak vurması.”

“Sera etkisi dünyanın atmosferindeki havanın, havadaki gazların değişmesi sonucunda oluşur.”

“Sera etkisi güneşten gelen ışınların dünyaya gelip tekrardan uzaya dönememesidir.”

“Dünyadaki ısının artması gibi geliyor bana.”

“Sera etkisi güneşten yansıyan ışınların dünyadaki gazlar tarafından tutulmasına denebilir.”

“Sera etkisi kavramı benim için yani zararlı gaz yani... Asit yağmuru falan onunla bir bağlantısı olabilir.”

“Sera etkisi kirli hava.”

“Zararlı gazların ozon tabakasını delerek güneş ışınlarının dünyaya girmesini ve ondan sonra bir bulut bir gaz bulutu oluşturarak dünyadan çıkmasını önüyor.”

“Havaya salınan kötü gazlar.”

“Benim için zararlı gaz. Karbondioksit falan yani metan gazları bu fabrikalardan çıkan gazlar, zararlı gazlar işte.”

“Güneş ışınlarının içerdeki karbondioksit tarafından tutulup dünyanın daha hızlı ısınması.”

“Sera etkisi güneş ışığının dünyaya girip atmosferden daha az bir kısmının çıkmaya başlaması, çoğunun içerde kalması.”

4.5. Küresel ısınma

Öğrencilere küresel ısınma kavramını duyup duymadıkları sorulmuş ve öğrencilerden bu kavramı açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin küresel ısınmaya ilişkin tanımlamaları aşağıda sunulmuştur:

“Küresel ısınma sera gazlarından dolayı güneş ışığının Dünya’ya girip hapsolmesiydi galiba şu an tam hatırlamıyorum ama bu hapsolan ışınlar yüzünden Dünya’daki sera gazları tutuyor atmosferde normalde yansması gerekirken o emiyor galiba o yüzden sıcaklık artışları yaşanıyor. Daha demin de saydığım gibi sıcaklık artışı, kuraklık, buzulların erimesi gibi şeyler oluyor.”

“Ağaçların kuruması, böyle denizlerin çekilmesi falan. Yani hocam o da kötü bir şey yani dimi, evet öyle.

“Küresel ısınmayı duydum. Birçok yani güneş ışığından gelen sera etkisi sonucunda oluyor diye biliyorum.”

“Küresel ısınma kavramını duydum, yani her yerde duyuyorum. Bitkilerimizin fotosentez yapamaması ya da bitki ekmediğimizden dolayı fotosentezin çok az olması ve karbondioksitin oksijene göre çok yüksek miktarda olmasından dolayı işte sera etkisine neden oluyoruz. Sera etkisi de küresel ısınmayı arttırıyor. Küresel ısınma sonucunda da o az önce saydığım iklim değişiklikleri gibi konular daha çok artıyor.”

“Sera etkisinin sonucunda Dünya’daki sıcaklıkların artmasıyla yani sıcaklıklar arttığında küresel ısınma oluyor.”

“Küresel ısınma sera gazının etkisiyle dünyadaki sıcaklığın artış göstermesidir. Yani bir sürü sera gazı salınımı yine buna örnek olabilir veya insanların bilinçsizce duyarsızca davranması.”

“Zararlı gazların fazla kullanılması ozon tabakasını deliyor bu nedenle de küresel ısınma oluşuyor.”

“İnsanların sonucunda mesela araba kullanırken egzozdan çıkan gazların yükselerek dünyanın yüzeyindeki sıcaklığın artmasına küresel ısınma denir.”

“Küresel ısınma insanların yaydığı gazların dünyanın ısınmasına neden olmasıdır.”

“Küresel ısınma atmosferdeki zararlı gazların ve çevredeki olumsuz şeylerin artmasıyla beraber iklim değişikliği oluyor bence.”

“Atmosfere salınan zararlı gazların neden olduğu düşünülen sera etkisinin sonucunda dünya üzerinde yıl boyunca kara, deniz ve havada ölçülen ortalama sıcaklığın artışı.”

“Küresel ısınma karbondioksit gibi gazların atmosferde artması ile oluşan bir şeyler olabilir.”

“Küresel ısınmanın asıl sebebi atmosfere salınan sera gazlarının küresel ısınmaya sebep olması.”

“Küresel ısınma kavramını duydum. Küresel ısınma dünyamızın sıcaklığının değişmesidir, sıcaklığının artmasıdır. Küresel ısınma yine canlıların neslini tehlikeye atabilir.”

“Küresel ısınma bazı güneş ışınlarının dünyayı aşırı derecede etkileyerek fazla ısınmasına yol açması.”

“Küresel ısınma sera etkisiyle atmosferin kirlenmesiyle oluşan bir etki işte yani. Dünyadaki karbondioksit veya onun gibi gazların dünyaya salınmasıyla oluşan bir kirlilik.”

“Küresel ısınma karbondioksit gibi ısıyı tutan gazların atmosferde artmasıyla oluşan bir şeydir. Yani kara, deniz ve havada ölçülen ortalama sıcaklıkların artmasıyla da ortaya çıkabilir.”

“Küresel ısınma yeryüzünde olan kötü kirli havanın atmosfere çıkıp tabakanın daha kalın olması ve ışınların yeryüzüne gelememesi.”

“Küresel ısınma kavramını duydum. Küresel ısınma dünyanın sıcaklığının gitgide artması.”

“Küresel ısınma sera gazlarının ozon tabakasını delerek güneş ışınlarının ozon tabakasından içeri girmesidir. Sonra bir gaz bulutu oluşturarak ışınların dışarı çıkmasını engelliyor. Ve dünya bu şekilde ısınıyor bir daha soğuyamıyor yani fazla soğuyamıyor.”

“Havaya salınan kötü gazların, fosil yakıtların yanması ile salınan sera gazları yüzünden ısının yükselmesidir.”

“Küresel ısınma kavramını duydum. Bu da sera gazı etkisi sayesinde gitgide artan ve büyüyen bir şey ki bu da dünyanın sıcaklığını arttırıyor. Öyle de zincirleme etki olarak aynen öyle. Buzulların erimesine neden oluyor, o da hayvanlara insanlara yani bütün canlılara etki ediyor.”

“Sera etkisinden dolayı sıcaklığın artması.”

4.6. Küresel ısınmaya karşı alınabilecek önlemler

Öğrencilere küresel ısınmaya karşı ne gibi önlemler alınabileceği ve aldıkları bireysel önlemler olup olmadığı sorulmuştur. Tablo 7’de öğrencilerin küresel ısınmaya karşı alınabilecek ve aldıkları önlemlere ilişkin görüşlerine yer verilmiştir.

Tablo 7

Küresel ısınmaya karşı alınabilecek önlemler

Küresel ısınmaya karşı alınabilecek önlemler	f	Küresel ısınmaya karşı bireysel önlemler	f
Fabrika bacalarına/arabalara filtre takmak	16	Çevreyi kirletmemek/duyarlılık	9
Ağaçlandırma	14	Deodorant kullanmamak	8
Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak	8	Bisiklet/Yürüme ile ulaşım	7
Geri dönüşüm	8	Geri dönüşüme önem vermek	6
Toplu taşıma/bisiklet tercih etme	7	Ağaç dikmek	6
Fosil yakıt kullanımının azaltılması	6	Enerji tasarrufu yapmak	5
Klima kullanmamak	5	Toplu taşıma tercihi	4
Deodorant kullanmamak	5	Su tasarrufu	3
Elektrik tasarrufu	5	Yenilenebilir enerji kullanmak	2
Elektrikli araç kullanmak	5	Yağları lavaboya dökmek	2
Sera gazının salınımını önlemek	5	Klima kullanmamak	1
Doğaya/çevreye karşı duyarlı olmak	4	Doğayı korumayla ilgili kampanyalara destek vermek	1
Doğal kaynakları tasarruflu/bilinçli kullanmak	3	Ormanları/Ağaçları korumak	1
Isı yalıtımı	2	Fosil yakıt kullanmamak	1

Su tasarrufu	2	Elektrikli araç tercih etmek	1
Deterjan kullanımının azaltılması	1		
Kontrollü üreme	1		
Plastik yerine kâğıt kullanmak	1		
Yağları denize dökmek	1		
Yasal zorunluluk (Ağaç vergisi)	1		

Öğrenciler küresel ısınmaya karşı alınabilecek önlemlerin başında fabrika bacalarına/arabalara filtre takılması ($n=16$) ve ağaçlandırmayı ($n=14$) önermişlerdir. Bu önlemleri sırasıyla yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak ($n=8$), geri dönüşüm ($n=8$), toplu taşıma/bisiklet tercih etme ($n=7$), fosil yakıt kullanımının azaltılması ($n=6$), klima kullanmamak ($n=5$), deodorant kullanmamak ($n=5$), elektrik tasarrufu ($n=5$), elektrikli araç kullanmak ($n=5$), sera gazının salınımını önlemek ($n=5$), doğaya/çevreye karşı duyarlı olmak ($n=4$), doğal kaynakları tasarruflu/bilinçli kullanmak ($n=3$), ısı yalıtımı ($n=2$), su tasarrufu ($n=2$), deterjan kullanımının azaltılması ($n=1$), kontrollü üreme ($n=1$), plastik yerine kâğıt kullanmak ($n=1$), yağları denize dökmek ($n=1$) ve yasal zorunluluk (ağaç vergisi) ($n=1$) takip etmiştir. Öte yandan, öğrenciler çevreyi kirletmemek/duyarlılık ($n=9$), deodorant kullanmamak ($n=8$), bisiklet/yürüme ile ulaşım ($n=7$), geri dönüşüme önem vermek ($n=6$), ağaç dikmek ($n=6$), enerji tasarrufu yapmak ($n=5$), toplu taşıma tercihi ($n=4$), su tasarrufu ($n=3$), yenilenebilir enerji kullanmak ($n=2$), yağları lavaboya dökmek ($n=2$), klima kullanmamak ($n=1$), doğayı korumayla ilgili kampanyalara destek vermek ($n=1$), ormanları/ağaçları korumak ($n=1$), fosil yakıt kullanmamak ($n=1$) ve elektrikli araç tercih etmek ($n=1$) gibi küresel ısınmaya karşı bireysel önlemler aldıklarını da ifade etmişlerdir (Tablo 7).

4.7. Küresel ısınmanın sonuçları

Öğrencilere küresel ısınmanın sonuçlarının ne olduğu sorulmuştur. Tablo 8’de öğrencilerin küresel ısınmanın sonuçlarına ilişkin görüşlerine yer verilmiştir.

Tablo 8

Küresel ısınmanın sonuçları

Küresel ısınma sonuçları	f
Buzulların erimesi	22
Sıcaklık artışı	13
Deniz seviyesinin yükselmesi	12
Hayvan/İnsan neslinin tükenmesi	9
Kuraklık/çölleşme	8
Hastalıklar/Ölüm	6
İklim değişikliği	5
Çevrede görünen bazı değişiklikler/kirlilik	5
Hava olayları	5
Doğal yaşam alanlarının zarar görmesi	4
İçilebilir su kaynaklarının azalması	4
Hava kirliliği	3
Biyçeşitliliğin azalması	3
Yiyecek kıtlığı	3
Orman yangınları	2
Mutasyonlar	2
Doğal afetler	2
Fosil yakıtların azalması	1
Savaşlar	1
Atmosferin delinmesi	1
Denizlerin çekilmesi	1

Öğrenciler küresel ısınmanın sonuçları olarak buzulların erimesi ($n=22$), sıcaklık artışı ($n=13$), deniz seviyesinin yükselmesi ($n=12$), hayvan/insan neslinin tükenmesi ($n=9$), kuraklık/çölleşme ($n=8$), hastalıklar/ölüm ($n=6$), iklim değişikliği ($n=5$), çevrede görünen bazı değişiklikler/kirlilik ($n=5$), hava olayları ($n=5$), doğal yaşam alanlarının zarar görmesi ($n=4$),

içilebilir su kaynaklarının azalması ($n=4$), hava kirliliği ($n=3$), biyoçeşitliliğin azalması ($n=3$), yiyecek kıtlığı ($n=3$), orman yangınları ($n=2$), mutasyonlar ($n=2$), doğal afetler ($n=2$), fosil yakıtların azalması ($n=1$), savaşlar($n=1$), atmosferin delinmesi ($n=1$) ve denizlerin çekilmesini ($n=1$) örnek olarak vermişlerdir (Tablo 8).

4.8. Küresel ısınmanın canlılar üzerindeki etkileri

Öğrencilere küresel ısınmanın canlılar üzerinde ne gibi etkileri olduğu ve dünyanın geleceğine etkisinin olup olmadığı sorulmuştur. Tablo 9’da öğrencilerin küresel ısınmanın canlılar üzerindeki etkilerine ilişkin görüşlerine yer verilmiştir.

Tablo 9

Küresel ısınmanın canlılar üzerindeki etkileri

Küresel ısınmanın canlılar üzerindeki etkileri	f
Canlı neslinin tükenmesi	15
Hastalık/ölüm	15
Yiyecek/su kıtlığı	11
Yaşam alanlarının zarar görmesi	10
Mutasyonlar	5
Besin zincirinin bozulması	3
Yangınlar	3
Sel felaketi	2
Hortumlar	1
Enerji kıtlığı	1
Cilde zarar verme	1

Öğrenciler küresel ısınmanın canlı neslinin tükenmesi ($n=15$), hastalık/ölüm ($n=15$), yiyecek/su kıtlığı ($n=11$), yaşam alanlarının zarar görmesi ($n=10$), mutasyonlar ($n=5$), besin

zincirinin bozulması ($n=3$), yangınlar ($n=3$), sel felaketleri ($n=2$), hortumlar ($n=1$), enerji kıtlığı ($n=1$) ve cilde zarar verme ($n=1$) gibi etkileri olacağını ifade etmişlerdir (Tablo 9).

“Evet. Küresel ısınmanın dünyanın geleceğine etkisi olduğunu düşünüyorum. Hatta dünya yok bile olabilir yani büyük ihtimalle böyle devam ederse. Zaten dünya yok olduğunda canlılar da yok olacak sadece insanlar değil hayvanlar, bitkiler her şey.”

“Genel olarak su ve tarım ürünleri mesela gitgide azalabilir, zaten şu anda da günümüzde bayağı susuzluklar kuraklıklar başladı ve bu bayağı da ilerleyecek gibi. Birçok hayvanın nesli tükenebilir.”

“Şu şekilde düşünüyorum doğa elbet bir gün kendini yenileyecek ve bu yenileme sonucunda doğaya bakmadığımız sürece bizi de yutacaktır. Bütün hayvanların, belki bizim, her şeyin nesli tükenecektir. Belki doğa kendini yeniler ama biz kendimizi yenilemeyebiliriz. Bizim de neslimizin azalacağını, biteceğini, tükeneceğini düşünüyorum.”

“Evet düşünüyorum çünkü su seviyeleri artarsa mesela suda yaşayan canlılar yok olacak. Kuraklık arttığında da kuraklığın olduğu bölgede yaşayan canlıların nesilleri yok olacak yani dolaylı olarak bütün canlılar gittikçe azalmaya başlar. Dünya yok olur.”

“Düşünüyorum çünkü böyle devam ederse dünya yaşanamayacak bir yer haline gelecek. Böyle olunca da bütün insan ve hayvan nesli tükenecek yani zar zor hayatta kalacağız.”

“Düşünüyorum çünkü dünyanın geleceğine etkisinin şöyle olacağına dair bir fikrim var. Su kaynakları azaldıkça su savaşları başlayacak. Su savaşları başladıkça daha da karışıklık çıkacak ve illaki bir devlet öbür devletin yanında durur. Haliyle bu büyük bir savaşa sebep olabilir. Neticede canlı kaynakları için hayvansal gıdalar için olabilir. Ya da daha böyle zengin topraklar için de kesinlikle savaşlar olacağını düşünüyorum. Dünya'nın geleceğini çok büyük

yönde etkileyeceğini düşünüyorum. Yani insanlar kendi elleriyle kendi geleceklerini yok ediyorlar. Savaşlar olabilir.”

“Evet küresel ısınmanın dünyanın geleceğinde etkisi olduğunu düşünüyorum. Çünkü küresel ısınma sıcaklık artışına neden olur. Çünkü küresel ısınma sıcaklık artışına neden oluyor. Sular azalacak, sular yükselecek. İnsanların içebileceği su miktarı azalacak, kuraklık başlayacak. İnsanların beslenmesinde azalış olacak, ölüm oranları artacak. “

“Düşünüyorum çünkü böyle giderse dünya çok sıcak olacak, insanlar yaşayamayacak yani dünyada, başka bir gezegene taşınmak zorunda kalabiliriz. Yaşamayacak hale gelecek yani çok sıcak olacak. Su kaynakları tükenecek bu kadar geliyor aklıma.”.

“Tabi ki de geleceğe etkisinin olduğunu düşünüyorum çünkü biz çevreye zarar verdikçe, dünya daha çok ısınmaya başladıkça belki de ilerde buzullar kalmayacak, başka hastalıklar çıkacak.”

“Dünyanın geleceğine etkisi olur çünkü zaten küresel ısınma temel olarak iklim değişikliğini tetikleyen temel sebep. Bu yüzden bu daha büyük sonuçlara yani daha da iklim değişikliğine sebep olacak. Aslında yani iklim değişikliğine verdiğim örnekleri gene burada da verebilirim. Gene dünyanın geleceğinde, hastalıkların çıkmasına sebep olabilir. İnsanların ölmesine, hayvanların ölmesine sebep olabilir.”

“Evet düşünüyorum çünkü daha şu an günümüzde bunun etkilerini görmeye başladık. Bu yüzden gelecek nesiller bunun için daha da bilinçlendirilmeli ki gelecek nesillere bunun etkisinin daha büyük olacağını düşünüyorum çünkü yıllar geçtikçe dünya geliyor. Gelişen dünyaya ayak uyduran bir teknoloji de var. Teknoloji de geliştikçe daha fazla teknolojik ürünler kullandığımız için daha fazla salınım oluyor doğaya. Ve artan nüfusla beraber de bunun artacağını ve gelecekteki dünyayı etkileyeceğini düşünüyorum.”

“Küresel ısınma dünyanın geleceğini riske atabilecek bir şeydir bence. Çünkü canlıların neslinin tükenmesine, iklim değişikliğine yol açar ve daha bir sürü soruna yol açıp dünyanın geleceğini tehlikeye atabilir.”

“Evet düşünüyorum çünkü zaten ormanlık alanlarımız gittikçe azalıyor ve azalmaya devam ederse ağaçlar yok olacak. Ağaçlar yok olursa oksijen bitecek. Yani bizim burada nefes alacağımız bir hava kalmayacak. Başka, zaten buzullar erimeye devam ediyor o nedenle su seviyesi artacak ve yüzeyde kara kalmayacak.”

“Düşünüyorum. Çünkü yani gerçeklik payı var mıdır ama bir şey okumuştum mesela, ilerde su olmayacak. Hani insanlar hani elmas falan çalıyor ya şu an da mesela hani hırsız olanlar, su çalmaya başlayacak ilerde. Su savaşları falan başlayacak mesela. Bundan yaklaşık 50 sene sonra yani okuduğum bilgiye göre su kaynakları tükenmeye başlayacak. İnsanların sayısı artacak, sıcaklıklar artacak, ozon tabakası daha çok zarar görecek. Yani insanlar artık elması, altını bırakıp su çalmaya başlayacak yani düşünün, çok büyük etkisi var. Hayvanların nesli tükenecek, insanların nesli tükenecek. Yani ilerde zaten belki de kutup diye bir yer kalmayacak. Öyle düşünüyorum. Şey mesela ilerde bence dünya da kalmayacak yani, bilemeyiz bunu da.”

“Olur çünkü eğer böyle devam ederse yeryüzünden çıkan kirli hava daha çok çoğalacak, çünkü gittikçe çoğalıyoruz. Fabrika olsun daha çok oluyor, arabalar yani her evde neredeyse iki tane araba oluyor. Herkesin her gün gittiğini düşünürsek daha fazla kirli hava, sera gazları çıkıyor. Bu nedenle dünyanın atmosferi daha kalınlaştığı için güneş ışınları gelemiyor yeryüzüne. Gelemeyince iklim değişikliği oluyor.”

“Düşünüyorum çünkü yani gelecekte mutasyona uğrayacak dedim, bu yüzden de hayvanlar farklı farklı olabilir, yeni hastalıklar oluşacak yani olmaya da başlamış zaten. Su oranı azaldığı için farklı şeyler olmaya başlayacak.”

“Evet düşünüyorum. Çünkü küresel ısınmadan dolayı dünya ısınacağı için ve hava kirliliği olacağı için insanlar ilerde zehirlenebilirler. Dünyanın sıcaklığı artacağı için iklimler değişebilir bu şekilde insanlar adapte olamayabilirler.

Kirlilikler artabilir bir de. Çoğu hayvan türü yok olabilir, bazı çoğu insanlar radyasyondan belki, belki kirlilikten ölebilir.”

“Düşünüyorum çünkü küresel ısınma iklim değişikliğine sebep oluyor ve bu iklim değişikliği de doğal afetlere bağlı olarak hastalıkları arttırabiliyor. Bu yüzden insanların sağlığı da tehlike altında oluyor. Yani canlıların sağlığı tehlike altında oluyor daha doğrusu.”

4.9. Küresel ısınmaya karşı bilinç

Öğrencilere küresel ısınma hakkında toplumu bilinçlendirmek için neler yapılması gerektiği sorulmuştur. Tablo 10’da öğrencilerin küresel ısınmaya karşı oluşturulabilecek bilince ilişkin görüşlerine yer verilmiştir.

Tablo 10

Küresel ısınma bilinci

Küresel ısınmaya karşı bilinç	F
Kamu spotu	18
Afiş/Pankart/Poster/Broşür	13
Yetkililerin konuşmaları/Röportaj	11
Ağaç dikme kampanyaları	9
Miting/Yürüyüş/Protesto	7
Okullarda eğitim/Konferans/Etkinlik	5
Haber/Program/Dizi/Gazete	5
Kampanyalar/Projeler	5
Elektrik tasarrufuna teşvik	3
Ünlü kişilerin destek vermesi	2
Yenilenebilir enerjiye teşvik	1

Öğrenciler küresel ısınmaya karşı bilincin en çok kamu spotlarıyla ($n=18$) oluşabileceğini ifade etmişlerdir. Bunu sırasıyla afiş/pankart/poster/broşürler ($n=13$), yetkililerin konuşmaları/röportajlar ($n=11$), ağaç dikme kampanyaları ($n=9$), miting/yürüyüş/protestolar ($n=7$), okullarda eğitim/konferans/etkinlik ($n=5$), haber/program/dizi/gazete ($n=5$), kampanyalar/projeler ($n=5$), elektrik tasarrufuna teşvik ($n=3$), ünlü kişilerin destek vermesi ($n=2$) ve yenilenebilir enerjiye teşvik ($n=1$) takip etmiştir (Tablo 10).



BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkındaki görüşleri yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla incelenmiştir.

Araştırma kapsamında öğrencilere yöneltilen ilk soru "İklimlerin değiştiğini düşünüyor musun?" olmuştur. Öğrencilerin "Evet" ya da "Düşünüyorum" şeklinde yanıt vermesinin ardından nedeni sorulmuştur. Öğrencilerin verdiği yanıtlar incelendiğinde, büyük bir çoğunluğunun cevabının mevsimlerin değişmesi olduğu, diğer büyük bir çoğunluğun ise küresel ısınma olduğu, kalan öğrencilerin ise sera gazları/etkisi, zararlı gazlar, deodorantlar, fosil yakıtlar, sıcaklıkların mevsim normallerine uygun olmaması, sanayi/fabrikalar, insan tüketimi, ormanların yok edilmesi şeklinde olduğu görülmüştür. Bu bağlamda, öğrencilerin büyük bir çoğunluğu küresel ısınma cevabını vererek doğru yanıtı verirken diğer bir büyük çoğunluk ise mevsimlerin değişmesini neden olarak belirttiği için iklim değişikliğinin nedenine değil sonucuna odaklanmıştır. Genel olarak, öğrencilerin iklim değişikliğinin nedenlerini doğru anladıkları, ancak bir kısmının neden yerine sonuçlarına odaklandığı görülmüştür. İklim değişikliğinin nedenleri hakkında tam olarak doğru bilgiye sahip olunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sorunun devamında, iklim değişikliğinin tanımı hakkında sorulan soruya öğrenciler genel olarak "Dünya'nın sıcaklığının artmasıyla" şeklinde cevap vermiştir. Millî Eğitim Bakanlığı 8. sınıf ders kitabında (MEB, 2018, s.31) iklim değişikliği "İklimde meydana gelen değişikliklerin tümüne iklim değişikliği denir" şeklinde tanımlanmış olsa da öğrencilerin verdiği yanıtlar ortalama düzeyde doğru bilgi içermektedir. Öğrencilere iklim değişikliğinin sonuçları sorulduğunda en çok buzulların erimesi, bitki ve hayvan çeşitliliğinin azalması, kuraklık, yıllık ortalama sıcaklıkların değişmesi gibi yanıtlar vermişlerdir. Verilen diğer yanıtlar ise; deniz seviyesinde artış, sel, tarım sorunu, orman yangınları, mevsimlerin değişmesi, hava kirliliği, hava olaylarının değişmesi, şiddetli doğal afetler, suların kirlenmesi, salgın hastalıklar, açlık/fakirlik şeklinde olmuştur. Demir (2009) insan faaliyetlerinin neden olduğu iklim değişikliğinin hem insanlar hem de tüm canlı sistemleri üzerinde olumsuz etkiler yarattığını ifade etmiştir. Bu durumun, ekosistemlerde ve biyolojik çeşitlilikte değişikliklere, hatta bazı

türlerin yok olmasına neden olabileceğini, özellikle biyolojik kaynakları zengin olan Türkiye'nin iklim değişikliği baskısını hissetmeye başladığı göz önüne alındığında, bu durumun ciddiyeti anlaşıldığını ve bu nedenle iklim değişikliğinin neden olduğu zararları önlemek için etkin ve sürdürülebilir politikaların uygulanması gerektiğine dikkati çekmiştir.

Öğrencilere iklim değişikliğinin dünya geleceğini nasıl etkileyeceği sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin bu soruya genel olarak doğru cevaplar verdiği görülmüştür. Öğrencilerin neredeyse tamamı iklim değişikliğinin dünyanın geleceğini etkileyeceğini düşünmektedir. Bu soruda öğrenciler, küresel ısınmanın sonuçlarını baz alarak örnekler vermiştir. Örnekler arasında; yüksek sıcaklıklar, yangınlar, insan ölümlerinin artması, açlık, mevsimlerin değişmesi, hayvanların neslinin tükenmesi gibi konular yer almıştır. Bu örnekler, iklim değişikliğinin dünya üzerindeki olası sonuçlarını yansıtmaktadır. Atik ve Doğan (2019) tarafından yapılan çalışmada, küresel iklim değişikliğinin sonuçlarından en çok ifade edilenlerin; mevsimlerin düzensizliği (aşırı sıcak veya aşırı soğuk), buzulların erimesi, hayvanların neslinin tükenmesi, havaların ısınması, kuraklık, çölleşme, deniz seviyesinin yükselmesi, hastalıklar vb. olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kılıç, Kaya ve Ateş (2019) çalışmalarında üniversite öğrencilerinin küresel ısınmanın olası etkileri kategorisinde en çok; sıcaklık artması, buzulların erimesi, türlerin yok oluşu, canlıların zarar görmesi, dünyanın ısınması, biyoçeşitliliğin azalması, iklim değişikliği ve kuraklık ifadelerini kullandığı sonucuna ulaşmıştır. Kılıçoğlu ve Akkaya Yılmaz (2021) tarafından yapılan çalışmada da ortaokul öğrencilerinin küresel ısınmanın sonuçlarına ilişkin görüşleri alınmıştır. Verilen yanıtlar; buzulların erimesi, kuraklık, su (deniz) seviyesinin artması, su kıtlığı, iklim değişikliği, hayvan nesillerinin yok olması, sıcaklık artışı, çölleşme, insan ölümü, sağlık sorunları vb. şeklinde olmuştur.

Öğrencilere, iklim değişikliğini önlemek için yapılabilecekler sorulduğunda en çok verilen yanıtların fabrikaların bacalarına filtre takılması ve sera/zehirli/zararlı gaz salınımının azaltılması olduğu görülmüştür. Gülsoy'un (2018) çalışmasına göre, öğrenciler iklim değişiminin etkilerini azaltmak için doğayı korumak, ağaçlandırma yapmak, enerji tasarrufu, geri dönüşüm ürün kullanımı, çevre dostu ürün satın alma, çevreyi temiz tutma ve toplu taşıma

araçlarını tercih etmek gibi farklı yollar önermiştir. Toprak'ın (2022) ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışmada, "Küresel iklim değişikliğine yönelik aldığımız önlemler nelerdir?" sorusuna bireysel olarak verilen yanıtlar arasında çevreyi korumak, deodorant kullanmamak, su tasarrufu yapmak, bisiklet kullanmak, araç kullanmak yerine yürümeyi tercih etmek, toplu taşıma araçları kullanmak, elektrikli araç kullanmak gibi farklı yöntemler yer almıştır. "Küresel iklim değişikliğini önlemek için insanlar ne gibi önlemler alabilir?" sorusuna verilen yanıtlar arasında fabrika bacalarına filtre takmak, toplu taşıma araçlarının kullanmak, deodorant kullanmamak, fosil yakıt kullanımını azaltmak, yenilenebilir enerji kullanımını arttırmak, araç egzozlarına filtre takmak, toplumu bilinçlendirmek ve ağaçlandırma çalışmaları yapmak gibi farklı seçenekler bulunmaktadır.

Öğrencilere, sera etkisi kavramının kendileri için ne ifade ettiği sorulmuştur. Öğrencilerin çoğu, sera etkisinin onlar için zararlı gazlar/kirli hava ve hava kirliliğini ifade ettiğini, diğerleri ise dünyadaki ısının artması, zararlı gazların ozon tabakasını delmesi ve güneş ışınlarının dünyaya girmesi şeklinde yanıtlar vermiştir. Bu bağlamda, öğrenciler genel olarak sera etkisini tanımlamaktan ziyade sera etkisine neden olan durumları belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Koca (2019) da 8. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada sera etkisi hakkında; zararlı gazlar, ışınların tutulması, dünyanın ısınması, ozonun delinmesi şeklinde cevaplarla karşılaşmıştır. Aydın-Güç ve arkadaşları (2018) çevre eğitimi uygulamalarının gerçekleştirilmesiyle birlikte, ilkokul öğrencilerinin hava kirliliğinin doğal sebeplerini değil, insan kaynaklı sebeplerini daha iyi anladıklarını tespit etmişlerdir. Öğrenciler aynı zamanda filtre kullanımı gibi önlemleri belirtmiş, ancak hava kirliliğini önlemeye yönelik eğitim faaliyetlerine dair çok az farkındalık sergilemişlerdir. Uygulama sonrasında öğrencilerin şehirlerindeki hava kirliliği algıları değişmiş, daha fazla öğrenci kirlilik olmadığını ifade etmiştir. Ayrıca, öğretmen adaylarının da çevre eğitimi konusunda uygun şekilde eğitilmelerinin önemi vurgulanmıştır.

Öğrenciler, sera etkisine neden olan unsurlar arasında fabrika gazları, araçlardan çıkan egzoz gazları, deodorantlar, parfümler, zararlı ve zehirli gazlar ile fosil yakıtları saymışlardır. Sera etkisinin sonuçlarına dair en çok verilen yanıtlar ise buzulların erimesi, canlıların ölmesi

ve solunum yolu hastalıkları, canlı neslinin tükenmesi, mevsimlerin değişmesi ve iklim değişiklikleri olmuştur. Öğrencilerin verdiği yanıtlarda küresel ısınma kavramına değinmedikleri fakat verilen yanıtların sera etkisinin değil küresel ısınmanın sonuçlarını yansıttığı görülmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin sera etkisi sonuçlarını belirtirken küresel ısınma kavramı ile karıştırdıkları anlaşılmıştır. Öğrencilerin tamamı küresel ısınmanın farkında olup, genellikle dünyanın ısınması/sıcaklık artışı olarak ifade etmektedir. Öğrenciler küresel ısınmanın sonucu olarak sıcaklık artışı, deniz seviyesinin yükselmesi, hayvan/insan neslinin tükenmesi, kuraklık/çölleşme ve hastalık/ölüm gibi sonuçları saymışlardır. Küresel ısınmayı önlemek için alınması gereken önlemler arasında fabrika bacalarına ve araçlara filtre takılması, ağaçlandırma, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ve geri dönüşüm en çok verilen yanıtlardır. Öğrencilerin bireysel olarak alabilecekleri önlemler ise çevreyi kirletmemek, deodorant kullanmamak, bisiklet veya yürüyerek ulaşım, geri dönüşüme önem vermek ve ağaç dikmek şeklinde olmuştur. Benzer şekilde, Doğankollu (2022) tarafından incelenen tezlere göre, küresel ısınmayı önlemek için ağaçlandırma yapılması, kısa mesafeler için bisiklet kullanılması, egzoz gazlarının azaltılması, hava kirliliğinin engellenmesi, bacalara filtre takılması, parfüm tüketiminin azaltılması, fosil yakıt kullanmama, ağaç dikilmesi, geri dönüşümlü ürünler kullanma, toplu taşıma aracı kullanmak, yenilenebilir enerjilerin kullanımını arttırmak, çevreyi kirletmeme, deodorant sıkılmama, toplu taşıma kullanma, filtre takma, ağaç dikme gibi yanıtlar verildiği görülmüştür. Öğrencilere küresel ısınmanın sonuçları sorulduğunda, büyük çoğunluğunun buzulların erimesi yanıtını verdiği görülmüştür. Buzulların erimesi yanıtını ise sıcaklık artışı ve deniz seviyesinin yükselmesi yanıtları takip etmiştir. Öncül (2010) tarafından yapılan bir çalışmada da öğrencilerin küresel ısınmanın sonuçlarına ilişkin kuraklık, susuzluk, açlık, hastalık, ölüm şeklinde yanıtlar verilmiştir.

Küresel ısınmanın canlılar üzerinde birçok olumsuz etkisi olduğu düşünülmektedir. Öğrencilerin çoğu, küresel ısınmanın canlı neslinin tükenmesine ve hastalıklara/ölümlere yol açacağını düşünmektedir. Ayrıca, küresel ısınmanın yiyecek/su kıtlığına neden olacağına inanan öğrenciler de vardır. Koca (2019) yaptığı çalışmada, küresel ısınmanın etkileri kapsamında öğrencilerin hastalıkların oluşması, canlı neslinin tükenmesi, ekosistemin bozulması ve suların azalması gibi benzer sonuçlara ulaştığı görülmüştür. Toprak (2022) tarafından yapılan çalışmada, küresel iklim değişikliğinin gelecekteki etkileri kapsamında

öğrenciler, kuraklık, hayvan neslinin tükenmesi, dünyanın yok olması, mevsimlerin değişmesi, buzulların erimesi, doğal kaynakların tükenmesi, canlı neslinin tükenmesi gibi benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Tüm öğrenciler, küresel ısınmanın dünyanın geleceği üzerinde etkisi olacağı konusunda hemfikirdir. Küresel ısınma ile gelecekte dünyanın/canlıların yok olacağı, canlı neslinin azalacağı, susuzluk, kuraklık, su savaşları, buzulların erimesi, su seviyesinin yükselmesi, hastalık, ormanların/ağaçların yok olması, kirlilik ve doğal afetlerin gerçekleşeceği öngörülmektedir. Bu bağlamda verilen yanıtlar, küresel ısınmanın sonuçlarına işaret etmektedir. Sera gazları, sera etkisi, küresel ısınma ve iklim değişikliği arasında bir neden-sonuç ilişkisi vardır. Ancak, bu çalışmada öğrencilerin bir kısmı, sera etkisine neden olarak "küresel ısınma" yanıtını vermiştir. Bu doğru bir ifade değildir, çünkü küresel ısınma, sera etkisinin nedeni değil tam tersi sera etkisi küresel ısınmaya neden olan en önemli faktördür. Sera etkisinin sonuçları kısmında da yine küresel ısınmanın sonuçlarına yer verilmiştir. Görüldüğü üzere, sera etkisi ve küresel ısınma kavramları arasındaki neden-sonuç ilişkisi birçok öğrenci tarafından karıştırılmaktadır.

İklim değişikliği, küresel ısınmanın en önemli sonuçlarından biridir. Öğrenciler, mevsimlerin değişimini iklim değişikliğine hem neden hem de sonuç olarak yorumlamışlardır. Ancak, mevsimlerin değişmesi, iklim değişikliğiyle ilişkilidir ancak iklim değişikliğinin bir nedeni değildir. Bu bağlamda, öğrencilerin bu konuda neden-sonuç ilişkisi kurmakta zorlandığı görülmektedir. İklim değişikliğinin sonuçları olarak yine küresel ısınmanın sonuçlarına yer verilmiştir. Oysaki, iklim değişikliği sadece hava sıcaklıklarının artması demek değildir.

Bu çalışmada, 8. sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle ilgili görüşleri incelenmiştir. Öğrencilerin birbirleriyle ilişkili olan sera etkisi, iklim değişikliği ve küresel ısınma kavramlarını neden-sonuç bağlamında karıştırdığı fark edilmiştir. Hangi durumun neye neden olduğunu, ne sonucunda oluştuğunu öğrencilerin zaman zaman ayırt edemediği görülmektedir. Sera etkisine neden olan faktörlerin, küresel ısınmaya neden olan

faktörlerle neredeyse birebir aynı olarak belirtildiği görülmüştür. Yine benzer şekilde, sera etkisi sonucunda küresel ısınmanın ortaya çıktığını ifade etmek yerine, küresel ısınmanın sonuçları ifade edilmiştir. Öğrencilerin bu konuda bir kavram karmaşası yaşadığı söylenebilir.

Küresel ısınma ve iklim değişikliği sorununun bilimsel açıdan araştırılması ve değerlendirilmesi için Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından kurulan Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) geniş kapsamlı çalışmalar yapmıştır. En önemli gelişmelerden biri Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'dir. Bu sözleşme, insan kaynaklı sera gazı salımlarının küresel düzeyde azaltılmasını sağlamak için hükümetler arasında yapılan en önemli çaba olarak kabul edilmektedir. Ancak, alınan tedbirlerin yetersiz olduğu anlaşılmıştır. Kyoto Protokolü, sera gazı emisyonunu azaltmak için yapılan önemli çalışmalardan biridir ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin devamı niteliğindedir. Protokol, sanayileşmiş ülkeler için sera etkisi yaratan gazların emisyonunu azaltmaya yönelik çeşitli hedefler belirler ve taraf olan ülkelere önemli yükümlülükler getirir (Tekeli, 2012).

Kyoto Protokolü, sera gazı emisyonunu azaltmak için yapılan yasal değişiklikler, enerji tasarruflu teknolojilerin kullanımını teşvik etme, sürdürülebilir çevre yaklaşımını yaygınlaştırma, alternatif enerji kaynaklarına yönelme, yutak alanlarını artırma, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanma, atık yönetimi politikalarını geliştirme ve uygulama gibi bir dizi uygulamayı önermektedir. Bunlar, fazla yakıt tüketimi ve karbon salınımını önlemek için teşvik edici ve önleyici mali düzenlemeleri içermektedir. Ancak, bu yükümlülükleri yerine getirmeyen ülkeler için katı yaptırımlar uygulanmıştır. Hedef, sera gazlarının mümkün olduğunca azaltılması ve küresel ısınma ile iklim değişikliğine karşı önlemlerin alınmasıdır. Ne yazık ki, bu çabalar sera gazı emisyon azaltımı hedefine ulaşmada başarılı olamamıştır ve aslında bu oranın arttığı görülmüştür (Tekeli, 2012).

Günümüzde küresel ısınma ve iklim değişikliği durdurulamaz bir hale gelmiştir. Bunun temel nedeni, bilinçsiz bir toplumun varlığıdır. Birçok ülkenin bu sorunu önlemek için çeşitli

önlemler almaya çalışmasına rağmen başarılı olunamamıştır. Artan nüfus, gelişen teknoloji ve bilinçsiz bireyler, sera gazı emisyonunu ve dolayısıyla küresel ısınmayı artırmaktadır. Çavuş Güngören (2022) son on yılda, birçok bilim insanının, 19. yüzyılın sonlarında başlayan sıcaklık kayıtlarının en yüksek seviyelerine ulaştığını gözlemlediğini ifade etmiştir. Bu dönemdeki sıcaklık artışı, Sanayi Devrimi ve fosil yakıt kullanımındaki artışla paralellik göstermektedir. Kuzey Kutbu ve Antarktika'da buz ve kar örtüsünün azalması, deniz seviyesinin yükselmesi ve dünyanın çeşitli bölgelerindeki anormal hava olayları, küresel ısınmanın etkilerini gösteren değişikliklerdir. İklim krizi, dünya genelindeki yerleşim bölgelerini etkilemektedir.

Aralık 2015'te Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında iklim değişikliğiyle mücadeleye yönelik yeni bir küresel anlaşma olan Paris Anlaşması kabul edildi. Bu anlaşma, küresel ısınmayı 2 santigrat derecenin çok altında tutmayı ve 1,5 santigrat dereceyle sınırlandırmayı hedeflemekte ve bunu başarmak için "çabaların sürdürülmesi"ni amaçlamaktadır. Paris Anlaşması, iklim değişikliğiyle mücadelede uluslararası bir çabanın artırılması ve sürdürülmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Anlaşma, tüm katılımcı ülkelerin sera gazı emisyonlarını azaltma ve iklim değişikliğiyle uyum sağlama yükümlülüklerini taşımaktadır. Ayrıca, finansal kaynakların sağlanması ve teknoloji transferinin teşvik edilmesi gibi önemli konuları da içermektedir (Rogelj vd., 2016). 2021 yılında gerçekleşen Glasgow İklim Paktı ile Paris Anlaşması'nın ikinci aşamasına geçişi başarılı bir şekilde sağlamıştır. Bu pakt ile tarafların 2030 hedefleri doğrultusundaki Paris Anlaşması hedeflerini 2022 sonuna kadar gözden geçirmeleri ve güçlendirmeleri istenmiştir. Ayrıca, bu paktın kabul edilmesiyle birlikte, iklim değişikliğiyle mücadele konusunda daha fazla iş birliği yapmak üzere uluslararası toplum bir araya gelmiştir. İklim değişikliği konusunda önemli adımlar atmak için yeni projeler ve inisiyatifler başlatılacak ve kaynaklar artırılabilecektir. Bunun yanı sıra, sürdürülebilir enerji kaynaklarına geçiş ve karbon salınımını azaltma konusunda daha etkili politikalar geliştirilecektir. Bu pakt, küresel düzeyde iklim değişikliğiyle mücadelede yeni bir dönemin başlangıcını simgelemektedir (Çavuş Güngören, 2022).

Öğrenciler, toplumun küresel ısınma konusunda bilinçlenmesi için kamu spotları, afişler, pankartlar, posterler, broşürler ve yetkililerin konuşmaları/röportajları gibi yöntemlerin

en etkili olduğunu düşünmektedir. Ayrıca, okullarda eğitim, konferans ve etkinlikler düzenlenmesi önerilmektedir. Mahanoğlu'na (2019) göre, küçük yaşta alınan eğitimin ilerleyen süreçte öğrencilerin daha bilinçli bireyler olmasını sağlayacağı düşünülmektedir. Çavuş Güngören ve Akpınar (2023) yaptıkları çalışmada MEB fen bilimleri dersi kitaplarında yer alan çevre konulu etkinliklerin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme için uygunlukları incelenmiştir. Araştırma sonuçları, etkinliklerin çevre kazanımlarıyla uyumlu olduğunu ancak öğrencilerin bilimsel sorgulama sürecini anlamalarına yeterli katkı sağlamadığını göstermektedir. Ayrıca, öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin bilimsel sorgulama konusunda yetersiz olduğu ve ders kitaplarının bu konuda yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada, ortaokul 8. sınıf öğrencileri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Öğrencilerin çoğunluğu iklimlerin değiştiğini ve bu değişimin mevsimlerin değişmesi ve küresel ısınma gibi faktörlerden kaynaklandığını düşünmektedir. Öğrencilerin iklim değişikliğinin sonuçları konusunda ise buzulların erimesi, bitki ve hayvan çeşitliliğinin azalması, kuraklık ve mevsimlerin değişmesi gibi sonuçları doğru bir şekilde belirtmiştir. Ayrıca, öğrenciler iklim değişikliğinin dünya geleceğini etkileyeceğini ve bu etkiler arasında yüksek sıcaklıklar, yangınlar, insan ölümlerinin artması, açlık, mevsimlerin değişmesi ve hayvanların neslinin tükenmesi gibi faktörlerin olduğunu ifade etmiştir. Öğrenciler ayrıca küresel ısınmayı önlemek için fabrikaların bacalarına filtre takılması, sera gazı salınımının azaltılması, ağaçlandırma yapılması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gibi önlemler önermiştir. Sonuç olarak, bu çalışma ortaokul öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği konusundaki bilgi düzeylerinin genel olarak yerinde olduğunu ve önlemler almaya yönelik bir farkındalığa sahip olduklarını göstermektedir.

İklim değişikliği konusunda farkındalığın artırılması için okullarda ve topluluklarda etkinlikler, konferanslar ve seminerler düzenlenebilir. Görsel materyaller kullanarak, kamu spotları, afişler, posterler ve broşürler gibi materyallerle farkındalık artırılabilir. Yetkililerin konuşmaları ve röportajları da farkındalığı artırmak için kullanılabilir. Öğrencilerin iklim değişikliğini önlemek için yapabilecekleri bireysel eylemler hakkında daha fazla bilgi edinmeleri teşvik edilmelidir. Okullarda ve topluluklarda bu eylemleri teşvik eden kampanyalar düzenlenebilir. Halk eğitim programları ve diğer programlar kapsamında küresel ısınma ve iklim değişikliği konusu ile ilgili toplumu bilinçlendirmeyi hedefleyen eğitimler verilebilir. Konferans, seminer, panel gibi programlar düzenlenerek ve bu programlara herkesin kolaylıkla katılımı sağlanarak farkındalık artırılabilir. Basın ve yayın araçları aracılığıyla küresel ısınma hakkında açıklayıcı ve öğretici bilgilere, haberlere yer verilmelidir. Konuyla ilgili afiş ve broşürler hazırlanıp dağıtılarak toplumun her kesiminde bilinçlendirme çalışmaları yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Akın, G. (2006). “Küresel ısınma, nedenleri ve sonuçları”. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 46 (2), 29-43.
- Aksan, Z. (2011). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Algıları ve Görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Samsun.
- Aksan, Z. ve Çelikler, D. (2013). “İlköğretim öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki görüşleri”. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 14 (1), 49-67. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ogusbd/issue/11003/131654>
- Aksan, Z. ve Çelikler, D. (2015). “Küresel ısınma ile mücadele hakkında ilköğretim öğretmen adaylarının algı ve görüşleri”. Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi, (48), 207-222. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/abuhsbd/issue/32941/365977>
- Aksay, C. S., Ketenoğlu, O. ve Kurt, L. (2005). “Küresel ısınma ve iklim değişikliği”. Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi, 1 (25), 29-42. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/sufefd/issue/23134/247140>
- Aktaş, F. (2019). İlköğretim Programlarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Açısından, Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği Boyutunda İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Ateş, M. ve Karatepe, A. (2013). “Üniversite Öğrencilerinin “Küresel Isınma” Kavramına İlişkin Algılarının Metaforlar Yardımıyla Analizi”. Marmara Coğrafya Dergisi, (27), 221-241. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/marucog/issue/474/3901>
- Atik, A. D. ve Doğan, Y. (2019). “Lise öğrencilerinin küresel iklim değişikliği hakkındaki görüşleri”. Academy Journal of Educational Sciences, 3 (1), 84-100. <https://doi.org/10.31805/acjes.569937>
- Atmaca Aksoy, A. C. (2022). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi.

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.

Ay, F. ve Yalçın Erik, N. (2020). “Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgi ve algı düzeyleri”. Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 44 (2), 1-18.

Aydın, F. (2014). “Ortaöğretim öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi”. Turkish Journal of Education, 3 (4), 15-27.
<https://doi.org/10.19128/turje.181089>

Aydın-Güç, F., Aygün, M., Ceylan, D., Çavuş-Güngören, S., Durukan, Ü., G., Hacıoğlu, Y. and Yekeler, A., D. (2018). “Air pollution awareness in the scope of the community service practices course: An interdisciplinary study”. International Electronic Journal of Environmental Education, 8 (1), 35-63. Retrieved from:
<https://dergipark.org.tr/en/pub/iejeegreen/issue/36399/291238>

Başoğlu, A. (2014). “Küresel iklim değişikliğinin ekonomik etkileri”. Sosyal Bilimler Dergisi, 7, 175-196.

Bayram, C. (2014). Lise Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Görüş ve Tutumları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Ana Bilim Dalı, Konya.

Bilgi, K. (2021). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkındaki Bilgi ve Tutum Düzeylerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kırşehir.

Cankardaş, S. ve Sofuoğlu, Z. (2021). “İklim değişikliği ve birey üzerindeki etkilerinin gözden geçirilmesi”. Nesne, 9 (19), 139-146.

Cesur, A. (2015). “Küresel ısınma ve iklim değişiklikleri”. MTA Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni, 19, 17-22.

Çalışır, E. (2022). İlkokul Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliği Farkındalığının Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Politika Ana Bilim Dalı, Ankara.

- Çavuş Güngören, S. (2022). Çevrenin temel öğelerine yönelik tehditler ve çevre problemleri. E. Öztürk & Ş. Uçuş Güldalı (Eds.), *Temel eğitim döneminde çevre eğitimi* içinde (s. 63-114). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Çelik, S., Bacanlı, H. ve Görgeç, H. (2008). “Küresel iklim değişikliği ve insan sağlığına etkileri”. Telekomünikasyon Şube Müdürlüğü, 1 (1), 1-31.
- Çetin, S. (2019). Küresel ısınma ve Türkiye. Erişim adresi: https://topraketigi.hacettepe.edu.tr/makale_1.pdf
- Demir, A. (2009). “Küresel iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem kaynakları üzerine etkisi”. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi, 1 (2), 37-54. https://doi.org/10.1501/Csaum_0000000013
- Doğankollu, N. (2022). Küresel Isınmaya Yönelik Araştırmaların İncelenmesi: Bir Meta-Sentez Çalışması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Emlî, Z. (2014). Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Zihinsel Modelleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Kırşehir.
- Erdoğan, E. M. (2022). 5E Öğrenim Modeli ile Zenginleştirilmiş Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Konusundaki Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kırıkkale.
- Erdoğan, G. (2007). Çevre Eğitiminde Küresel Isınma Konusunun Öğrenilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları Ana Bilim Dalı, Zonguldak.
- Erlanson, D. A., Harris, E. L., Skipper, B. L. and Allen, S. T. (1993). *Doing Naturalistic Inquiry: A Guide to Methods*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Eroğlu, B. (2009). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Ankara.

- Gedik, S. (2018). Sosyal Bilgiler Dersinde (Sosyobilimsel Bir Konu Olarak) Küresel Isınma Hakkında Öğrenci Görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kırşehir.
- Gök, H. (2023). İklim Değişikliğinin Çevresel Etkileri ve İklim Değişikliği Politikalarında Yerel Yönetimlerin Rolü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, Zonguldak.
- Gülsoy, E. (2018). Üniversite Öğrencilerinin Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Üzerine Bilgi Düzeyi ve Algıları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Isparta.
- Güngören, S. Ç., & Akpınar, B. (2023). "Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan çevre konulu etkinliklerin sorgulamaya dayalı öğrenme açısından incelenmesi". Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, 15 (28), 338-357. <https://doi.org/10.38155/ksbd.1120256>
- Hekimoğlu, B. ve Altindeğer, M. (2008). Küresel ısınma ve iklim değişikliği. Samsun Valiliği İl Tarım Müdürlüğü, 1-79.
- Hestness, E., McGinnis, J. R. and Breslyn, W. (2019). "Examining the relationship between middle school students' sociocultural participation and their ideas about climate change". Environmental Education Research, 25 (6), 912-924. <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1266303>
- Holmqvist Olander, M. and Olander, C. (2017). "Understandings of climate change articulated by Swedish secondary school students". Journal of Biological Education, 51 (4), 349-357. <https://doi.org/10.1080/00219266.2016.1233130>
- Kahraman, S. (2020). "Fen bilgisi öğretmen adaylarının sera etkisi kavramı ile ilgili bilişsel yapıları". İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7 (14), 42-55.
- Karpudewan, M., Roth, W. M. and Chandrakesan, K. (2015). "Remediating misconception on climate change among secondary school students in Malaysia". Environmental Education Research, 21 (4), 631-648. <https://doi.org/10.1080/13504622.2014.891004>

- Keçeci, E. E. (2020). 6. Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Metaforları ve Metaforik Algıları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Erzincan.
- Kılıçoğlu, G. ve Yılmaz, M. A. (2021). “Ortaokul öğrencilerinin küresel ısınmaya yönelik görüşleri”. Dünya Sağlık ve Tabiat Bilimleri Dergisi, 4 (2), 102-112. Retrieved from: <https://dergipark.org.tr/en/pub/dustad/issue/67499/1031171>
- Kırhallı, K. S. (2013). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği ile Mücadelede Alternatif Bir Çözüm: Metal Organik Kafesler (MOK); Sentez ve CO₂ Tutma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Koca, E. (2019). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Küresel Isınma Hakkındaki Görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kayseri.
- Lincoln, Y. S. and Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Lombardi, D., Sinatra, G. M., & Nussbaum, E. M. (2013). “Plausibility reappraisals and shifts in middle school students' climate change conceptions”. *Learning and Instruction*, 27, 50-62. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.03.001>
- Mahanoğlu, S. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi ve Algılarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Aksaray.
- MEB (2018). *Fen Bilimleri 8 Ders Kitabı*. Ankara: Tutku Yayıncılık.
- Oktay, S. (2022). Argümantasyona Dayalı Etkinliklerin 9. Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınma ve İklim Değişikliğine Yönelik Görüşlerine ve Argüman Kurma Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Aydın.
- Oktay, S. (2022). Argümantasyona Dayalı Etkinliklerin 9. Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınma ve İklim Değişikliğine Yönelik Görüşlerine ve Argüman Kurma Becerilerine

- Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Aydın.
- Ölger, N. (2019). Ortaokul Yedinci Sınıf Öğrencilerinin İklim Değişikliği Konusundaki İnfomal Muhakemelerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Aksaray.
- Öncül, H. (2010). Kırsal Bölge İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınma ve İklim Değişiklikleriyle İlgili Algıları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Bölümü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Manisa.
- Özbek, Ö. (2010). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Küresel Isınma Konusunun Proje Tabanlı Öğretim Modelinde İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, Malatya.
- Özmen, M. T. (2009). “Sera gazı-küresel ısınma ve Kyoto protokolü”. İMO Dergisi, 453 (1), 42-46.
- Öztürk, K. (2002). “Küresel iklim değişikliği ve Türkiye’ye olası etkileri”. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22 (1), 47-65.
- Parmak, H. (2022). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Bilgisi ve İklim Değişikliği Öğretimine Yönelik Görüşleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ağrı.
- Punter, P., Ochando-Pardo, M. and Garcia, J. (2011). “Spanish secondary school students' notions on the causes and consequences of climate change”. International Journal of Science Education, 33 (3), 447-464. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.492253>
- Rogelj, J., Den Elzen, M., Höhne, N., Fransen, T., Fekete, H., Winkler, H., Schaeffer, R., Sha, F., Riahi, K. and Meinshausen, M. (2016). “Paris agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 °C”. Nature, 534, 631-639. <https://doi.org/10.1038/nature18307>

- Sağlam, N. E., Düzgüneş, E. ve Balık, İ. (2008). “Küresel ısınma ve iklim değişikliği”. Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 25 (1), 89-94. Erişim adresi: <http://www.egejfas.org/en/download/article-file/57476>
- Satır Reyhan, A. ve Reyhan, H. (2016). “Küresel ısınmanın nedenleri, sonuçları, çözümleri üzerine yeni değerlendirmeler”. Memleket Siyaset Yönetim, 11 (26), 1-24. Retrieved from: <https://dergipark.org.tr/en/pub/msydergi/issue/75860/1251031>
- Şanlı, F. B., Bayrakdar, S. ve İncekara, B. (2017). “Küresel iklim değişikliğinin etkileri ve bu etkileri önlemeye yönelik uluslararası girişimler”. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22 (1), 201-212. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/sdiiibfd/issue/52992/702071>
- Şeker, S. (2018). İlköğretim 7-8. Sınıf Öğrencilerinin Sürdürülebilir Kalkınma ve İklim Değişikliğine Yönelik Tutum ve Davranışları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Konya.
- Tekeli, R. (2012). Küresel İklimin Korunması Çalışmaları Kapsamında Kyoto Protokolü ve Yerel Yönetimlerin Rolü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Ana Bilim Dalı, Aydın.
- Terzi, B. (2018). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Arkası Yarın Tekniği ile Küresel Isınmaya İlişkin Bakış Açılarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Niğde.
- Toprak, İ. (2022). “Ortaokul Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliği Algıları”. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Türk Çevre Kanunu (2006, 5491/2 md.) Erişim: 23 Eylül 2023, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=2872&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Türkeş, M., Sümer, U. M. ve Çetiner, G. (2000). “Küresel iklim değişikliği ve olası etkileri”, Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları, 7-24, Ankara.

- Uçarçelik, A. (2022). Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İnfomal Bilim Deneyimleri ve Çevre Sorunlarına Bakış Açılarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, İzmir.
- Ulutaş, K. (2013). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Küresel Isınma Hakkındaki Bilgi Düzeyleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Malatya.
- Umurhan, B. (2022). Öğretmen Adaylarının Küresel İklim Değişikliğine İlişkin Bilgi, Tutum ve Davranışlarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Alanya.
- Ünlü, İ., Sever, R. ve Akpınar, E. (2011). “Türkiye’de çevre eğitimi alanında yapılmış küresel ısınma ve sera etkisi konulu akademik araştırmaların sonuçlarının incelenmesi”. Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13 (1), 39-54. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/erziefd/issue/5998/79973>
- Varela, B., Sesto, V. and García-Rodeja, I. (2020). “An investigation of secondary students’ mental models of climate change and the greenhouse effect”. Research in Science Education, 50, 599-624. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9703-1>
- Varma, K. and Linn, M. C. (2012). “Using interactive technology to support students’ understanding of the greenhouse effect and global warming”. Journal of Science Education and Technology, 21, 453-464. <https://doi.org/10.1007/s10956-011-9337-9>
- Yalçın, F. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Küresel Isınma ve Sera Etkisi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin ve Yanlış Kavramalarının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). Nitel Araştırma Yöntemleri (11.baskı). Seçkin Yayıncılık.

EKLER

EK 1

GÖRÜŞME SORULARI

1. İklimlerin değiştiğini düşünüyor musun? Nedenini açıklar mısın?

Yanıtı evet ise; "İklim Değişikliği"ni nasıl tanımlarsın?

2. "İklim Değişikliği"nin sonuçlarının neler olduğunu düşünüyorsun?

İklim Değişikliği"nin dünyanın geleceğini etkileyeceğini düşünüyor musun? Neden?

3. "İklim Değişikliği"ni önlemek için neler yapılmalıdır?

4. "Sera Etkisi" kavramı senin için ne ifade etmektedir?

5. "Sera Etkisi"nin neden(ler)inin ne(ler) olduğunu düşünüyorsun?

6. "Sera Etkisi"nin sonuçları nelerdir? (İpucu: Çevre açısından düşününüz. Canlılar açısından düşününüz.)

7. Bazı uzmanlar Dünyamızın sıcaklığının arttığını iddia ediyorlar. Sen bu konuda ne düşünüyorsun?

8. "Küresel Isınma" kavramını duydun mu? Açıklar mısın?

9. "Küresel Isınma"ya karşı ne gibi önlemler alınabilir?

10. "Küresel Isınma"yı önlemek için senin yaptığın şeyler var mı? Varsa nelerdir?

"Küresel Isınma"nın sonuçları nelerdir?

"Küresel Isınma" hakkında toplumu bilinçlendirmek için neler yapılmalıdır?

11. "Küresel Isınma"nın canlılar üzerinde ne gibi etkileri vardır?

"Küresel Isınma"nın dünyanın geleceğine etkisi olduğunu düşünüyor musun? Neden?

(MEB_SDR Yayıncılık, s.210)

EK 2
ETİK KURUL BELGESİ



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Bilimsel Araştırma Etik Kurulu



Sayı : E-84026528-050.01.04-2100249929
Konu : Başvuru İncelenmesi

27.12.2021

Sayın Sevdener NİŞANCI

Yürüttüğünüzü yapmış olduğunuz 2021-YÖNP-0932 nolu projeniz ile ilgili Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'nun almış olduğu 23.12.2021 tarih ve 22/28 sayılı kararı aşağıdadır.

Bilgilerinize rica ederim.

KARAR:28- Sevdener NİŞANCI'nın sorumlu yürüttüğü "Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Hakkındaki Görüşler" başlıklı araştırmasının, Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul ilkelere uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ
Kurul Başkanı

EK 3
KURUM İZNI



T.C.
BALIKESİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-99191664-605.01-43529651
Konu : Araştırma İzni

15.02.2022

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 21/01/2022 tarih ve 2200016407 sayılı yazımız.

Üniversiteniz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitim Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Sevdener NİŞANCI'nın Müdürlüğümüze bağlı eğitim kurumlarında anket çalışması uygulamasının uygun görüldüğüne ilişkin Valilik Makamının 09/02/2022 tarih ve 43133976 sayılı onayı yazımız ekinde sunulmuştur.

Bilgilerinize arz ederim.

Ali TATLI
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek :
1-Onay (1 Adet)
2-Anket Formu (2 Sayfa)

EK 4

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYIN

Journal of Educational Studies in Science and Mathematics (JESSM) 2022

Volume 1 (1) Page 18 - 40

<https://doi.org/10.29329/jessm.2022.498.2>

Copyright © 2022. Open Access Article CC BY-NC-ND

Middle School Students Perceptions of the Greenhouse Effect, Global Warming, and Climate Change*

Sevdemur Nişancı¹ & Eylem Yalçınkaya Önder²

Abstract

The greenhouse effect, global warming, and climate change are undoubtedly the biggest environmental problems of our age. It is important to examine the students' perspectives and perceptions towards these important environmental problems in depth. The aim of the study was to examine the perceptions of middle school students about the greenhouse effect, global warming, and climate change. A total of 31, 8th-grade students selected by convenience sampling method participated in this study. The phenomenology model, one of the qualitative research designs, was used in the research. The data was collected through semi-structured interviews. The students have perceived that the climates change due to various environmental events and the change of seasons. In addition, they put forward the causes of the greenhouse effect and global warming and various measures that can be taken against them.

Keywords: Climate Change, Global Warming, Greenhouse Effect, Middle School Students

Received: 20.11.2022 – Accepted: 22.12.2022 – Published: 29.12.2022

*This study is derived from Sevdemur Nişancı's master's thesis.

¹ Sevdemur Nişancı, Department of Mathematics and Science Education, Çanakkale Onsekiz Mart University,, ORCID: 0000-0001-5871-7782

² Eylem Yalçınkaya Önder, Assist. Prof., Fen Bilgisi Eğitimi Abd, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, ORCID: 0000-0003-1306-9931

Correspondence: eylemyk@gmail.com

