



## Ortaokul Öğrencilerinin “Küresel Isınma ve Nedenleri” Konusundaki Görüşleri

Tamer İNAN<sup>1</sup>, Dilber POLAT<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 40100, Kırşehir

<sup>2</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, 40100, Kırşehir

Tüm yazarların orcid bilgileri: 0000-0001-8883-3514, 0000-0001-5931-0626

\*Sorumlu yazar e-mail: d.polat218@gmail.com

### Araştırma Makalesi ÖZET

#### Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 30.11.2024

Kabul tarihi: 16.12.2024

Online Yayınlanma:

31.12.2024

#### Anahtar Kelimeler:

Çevre eğitimi  
Çevre sorunları  
Küresel ısınma  
İklim değişikliği  
Öğrenci görüşleri

Küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliği, toplumların önemle üzerinde durmaları gereken en büyük sorunlardan biridir. Bu sorunların çözümü toplumsal kalkınmanın daha iyi bir yere gelmesi açısından oldukça önemlidir. Bu alandaki araştırmalar, eğitim-öğretim sürecinde iklimlendirme, küresel ve iklim değişikliğine yönelik bilinçlendirme çalışmaları, çözüm önerileri ve iyileştirmeyi hedeflemektedir. Fen ve çevre eğitimi uygulamaları, bu konuların ders içi uygulamalarla ele alınması, öğrencilerin çevre sorunlarıyla başa çıkabilme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Araştırmanın temel amacı, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin küresel ısınmayı etkileyen faktörler hakkındaki farkındalıklarını ve küresel ısınmayı azaltacak davranış sergileme durumlarını incelemektir. Bu çalışmada genel amaç doğrultusunda “karma yöntem” araştırma türlerinden biri olan “sıralı açıklayıcı desen” kullanılmıştır. Çalışmaya 2022-2023 öğretim yılında Ankara İli Çankaya İlçesindeki üç ortaokul bünyesinde 8. sınıfta okumakta olan 335 öğrenci katılmıştır. Çalışmada “kolay ulaşılabilir durum örnekleme”ne başvurulmuştur. Veri toplama aracı olarak “yarı yapılandırılmış görüşme formu” ile “küresel ısınmayı azaltmaya yönelik farkındalık anketi” kullanılmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin daha çok çevre kirliliği, hava kirliliği ve atıklardan kaynaklanan çevre sorunlarının farkında olduklarını, ancak sera etkisi, küresel ısınma vb. konularında daha zayıf oldukları tespit edilmiştir. Öğrenciler sokağa çöp atmama, kullanılmayan eşyaların başka insanlara verilmesi ve ağaçlandırma yapılması gibi konuların küresel ısınmayı azaltacağını belirtmektedir. Ancak öğrencilerin, kırmızı et tüketimi ve yazın klima kullanımı ile küresel ısınma arasında tam anlamıyla ilişki kuramadıkları da görülmektedir. Nitel bulgular, çevre sorunlarına ve çevreyi korumaya ilişkin toplumsal etkinlikler yapılmasının gerekliliğine vurgu yapmaktadır. Bu araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin küresel ısınma ile bilgi eksikleri olmasının yanı sıra bildiklerini davranışa aktarmada sorun yaşadıkları tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerine konuya ilişkin olarak öğrencilerine daha fazla etkinlik yaptırılmaları ve belgeseller izlettirmeleri önerilmiştir.

### Secondary School Students' Opinions on “Global Warming and Its Causes”

#### Research Article

#### Article History:

Received: 30.11.2024

Accepted: 16.12.2024

Published online:

31.12.2024

#### Keywords:

Environmental education  
Environmental issues  
Global warming  
Climate change  
Students' opinions

#### ABSTRACT

Climate change due to global warming is one of the biggest problems facing humanity. The solution of these problems is very important for a better social development. Research in this field aims to raise awareness about climate change, global warming and climate change in the education and training process, and to propose solutions and improvements. Science and environmental education practices, addressing these issues through in-class applications help students develop their skills to cope with environmental problems. The main purpose of this study is to examine the awareness of 8th grade middle school students about the factors affecting global warming and their behaviors to reduce global warming. In this study, “sequential explanatory design”, one of the “mixed method” research types,

was used in line with the general purpose. In the 2022-2023 academic year, 335 students studying in the 8th grade in three secondary schools in Çankaya District of Ankara Province participated in the study. In the study, “convenience sampling” was used. “Semi-structured interview form” and “global warming awareness questionnaire” were used as data collection tools. The results obtained from the research show that students are mostly aware of environmental problems arising from environmental pollution, air pollution and waste, they mostly give correct answers to the environmental problems they encounter and frequently see in daily life, but they are weaker on issues such as greenhouse effect, global warming, etc. Students stated that issues such as not throwing garbage on the street, giving unused items to other people, and afforestation would reduce global warming. However, it is also seen that students could not establish a relationship between red meat consumption and the use of air conditioners in summer and global warming. As a result of qualitative findings, the necessity of social activities related to environmental problems and protecting the environment is emphasized. According to the results of this study, it was determined that the students lacked knowledge about global warming and, also, had problems in transferring what they knew to behavior. It was suggested that the natural (and applied) science teachers should organize more activities on these issues and make students watch documentaries.

ISSN: 2979-9198

To Cite: İnan, T., & Polat, D. (2024). Ortaokul öğrencilerinin “küresel ısınma ve nedenleri” konusundaki görüşleri. *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 69-80

## 1. GİRİŞ

Küresel ısınma ve iklim değişikliği, insanlığın günümüzde karşı karşıya olduğu en ciddi sorunlardan birisidir. Bu nedenle çocukların eğitim konularına mutlaka entegre edilmelidir. Ayrıca, iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması son derece önemlidir. Bu bağlamda küresel tehdit etkilerinin azaltılması konusunda sürdürülebilirliği sağlamak için küresel bir taahhüt gerekmektedir (Abbass ve ark., 2022). Bunun yanı sıra iklim değişikliğini azaltma stratejileri genellikle elektrikli araçlar ve güneş panelleri gibi temiz teknolojilere odaklanırken, nitelikli bir eğitim deneyiminin de azaltma potansiyeli nadiren tartışılmaktadır (Cordero ve ark., 2020). Gelecek nesillerin yeni ve daha ciddi çevresel sorunları ele alması ve bu sorunlara karşı davranış geliştirebilmesi konusunda öğrencilerin öncelikli olarak bilgi sahibi olmaları ve farkındalıklarının artması çok önemlidir. Bu nedenle genelde fen eğitimi özelde ise çevre eğitimi bağlamında küresel ısınma ve küresel ısınmanın azaltılması gibi konulara eğitim-öğretim süreci içerisinde belirgin bir şekilde dikkat çekilmesi gerekmektedir.

Asırlardır insanlar günlük hayatlarını daha kolay kılmak için doğayı anlamaya çalışmış çoğu zaman onunla mücadele etmişlerdir. Değişen dünya koşulları ve teknolojik gelişim paralelinde ilk dönemlerden beri insanlar yaşadıkları çağın gereklerine göre doğanın nimetlerini kullanarak yaşamış, gelişen teknolojiyle birlikte insanoğlunun ele geçirdiği güçle doğayı kullanımı da artış göstermiştir (İncekara ve Tuna, 2010). Sanayi devrimiyle birlikte doğanın dengesinin insan eliyle bozulması da hızlanmıştır. Bu bağlamda ‘Küresel Isınma’ ile ilgili senaryolara bakıldığında, gelecek yıllarda tüm dünyayı etkileyebilecek sorunlara neden olacağı öngörülmektedir (Altın ve Oruç, 2008). Farkındalık geliştirmek adına eğitim alanında küresel ısınma ile ilgili müfredatta iyileştirme yapılması ve bu konu ile ilgili çalışmalara ağırlık verilmesi gerekmektedir.

Çevresel problemler ortaya çıktığı anda yerel gibi görünse de etkileri zaman içinde genel bir hal alır ve tüm insanlığı etkileyecek şekilde küresel bir konuma ulaşır. Bu nedenle çevre sorunları, toplumsal bir olgudur (Mutlu, 2009). Gerek ortaya çıkışı gerekse ciddi boyutlara ulaşması süreci itibarıyla çevre sorunlarının temelinde bir zihniyet değişiminin gerekli olduğu görülmektedir. Zihniyet değişimi bilim ve teknolojinin yanı sıra toplumu da biçimlendirmektedir. Dolayısıyla, çevre sorunlarının anlaşılması için sorunun öncelikle toplumsal nitelikli olduğu kabul edilmelidir. İnsanın çevresiyle etkileşimi sonucu ortaya çıkan sorunlara yönelik yeni ve yaşamsal bir eğitim yaklaşımı oluşturulmasının zamanı gelmiştir (Akdemir, 1993). Bu eğitimsel yaklaşıma destek vermek amacıyla çevre eğitimi kapsamında yer alan küresel ısınma konusuna odaklanılmaktadır.

Bu araştırmanın temel amacı, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin küresel ısınmayı etkileyen faktörler hakkındaki farkındalıklarını ve küresel ısınmayı artıracak davranışları sergileme durumlarını

incelemektir. Bu amaç doğrultusunda “Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin küresel ısınmanın azaltılmasına yönelik görüşleri ve bireysel sorumlulukları nelerdir?” sorusuna yanıt aranmıştır.

### 1.1. Küresel Isınma, Sera Etkisi ve Küresel Isınmayı Etkileyen Etmenler

Özcan ve Kayman (2008) küresel ısınmayı okyanus, atmosfer ve karaların yüzeyindeki sıcaklık artışı olarak betimlemektedir. Her ne kadar “küresel ısınma” ve “iklim değişikliği” aynı kavramlar gibi kullanılsa aralarında fark bulunmaktadır. Selici ve ark. (2005)’na göre güneşten yayılan radyasyonunun emilme miktarının, Dünya’nın yaymış olduğu kızıl ötesi radyasyona eşit olması gerekmektedir. Buna “radyoaktif denge” denir.

Atmosfer bazı dalga boylarındaki radyasyonu emerken, diğerlerine karşı tamamen geçirgen davranır. Özellikle insan kaynaklı klor, flor ve karbon içerikli ısı tutan gazların salınımındaki artış dengenin yer kürenin ısınması yönünde kaymasına neden olur. Atmosferle yer küre arasında dolanım yapan ısı bir battaniye gibi dünyayı sarmalar. Diğer bir deyişle atmosfer doğal bir sera özelliği kazanır.

Çevre kirliliği de bir başka sera etkisi kaynağıdır. Her geçen gün artan bu kirliliğin çevremiz ve tabiattaki etkilerini gözlemlemek mümkündür. Kirliliğin başlıca nedenlerine evsel ve endüstriyel gazlar örnek olarak verilebilir. Enerji üretimi ve taşımacılık gibi aktivitelerde kullanılan fosil yakıtların kullanımı da atmosferde sera etkisi neden olan gazlarının salınmasına yol açmaktadır (Özer ve Karadoğan, 1996).

## 2. MATERYAL VE METOT

Araştırmada “karma yöntem”lerden biri olan “açıklayıcı sıralı desen” kullanılmıştır. Karma yöntem, sistematik tekniklerden yararlanılarak hem nicel hem de nitel verilerin bir arada toplanması, analiz edilmesi, güvenilirliğinin test edilmesi ve yorumlanması süreçlerini kapsamaktadır (Johson ve Christensen, 2014). Dolayısıyla karma yöntem; araştırmada çeşitli yöntemlerin birlikte kullanılmasıyla araştırma konusunun bir bütün içerisinde sunulmasına ve analiz edilmesine imkân sağlamaktadır (Baki ve Göçek, 2012). Bu sayede eğitim bilimlerinde karma yöntem ile yapılan araştırmalar, birçok probleme daha kapsamlı bir şekilde çözümler üretilmesine katkı sunmaktadır (Özdemir ve ark., 2021).

### 2.1. Çalışma Grubu

Çalışmada “kolay ulaşılabılır durum örnekleme” yöntemine başvurulmuştur. Yıldırım ve Şimşek'e göre (2011) bu örnekleme türü, araştırma yapılacak birey ya da grupların araştırma sürecine dahil edilmesinin daha kolay ya da bunlara erişilmesinin daha kolay olmasıyla ilişkilidir. Dolayısıyla, çalışma grubunu, 2023- 2024 eğitim ve öğretim yılında, Ankara ilinde, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı üç farklı devlet ortaokulunda öğrenim gören 156 (%46,6) kız; 179 (%53,4) erkek olmak üzere toplam 335 öğrenci oluşturmuştur.

### 2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş “Öğrenci Görüşme Formu” ve “Küresel Isınmayı Azaltmaya Yönelik Farkındalık Anketi” kullanılmıştır.

Görüşme formunun oluşturulması sırasıyla literatür taraması, konu alan sınırlaması, çalışma yöntemi belirleme, soru taslaklarının hazırlanması, uzman görüşleri ve pilot uygulaması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Anket aracılığıyla verilerin toplanması için önce madde havuzunun oluşturulması, ardından ankette yer alacak maddelerin belirlenmesi ve uzman görüşlerinin alınarak 19 maddeden oluşan “Küresel Isınmayı Azaltmaya Yönelik Farkındalık Anketi” hazırlanmıştır. Sonrasında pilot uygulama ve uzman görüşleri doğrultusunda geçerlik-güvenirlik çalışmalarının ardından da ankete son hali verildi.

### Verilerin Analizi

Araştırmada ankettten elde edilen nicel veriler *betimleyici analiz* yöntemi ile analiz edilirken görüşmeden elde edilen nitel veriler içerik analizine tabi tutulmuştur.

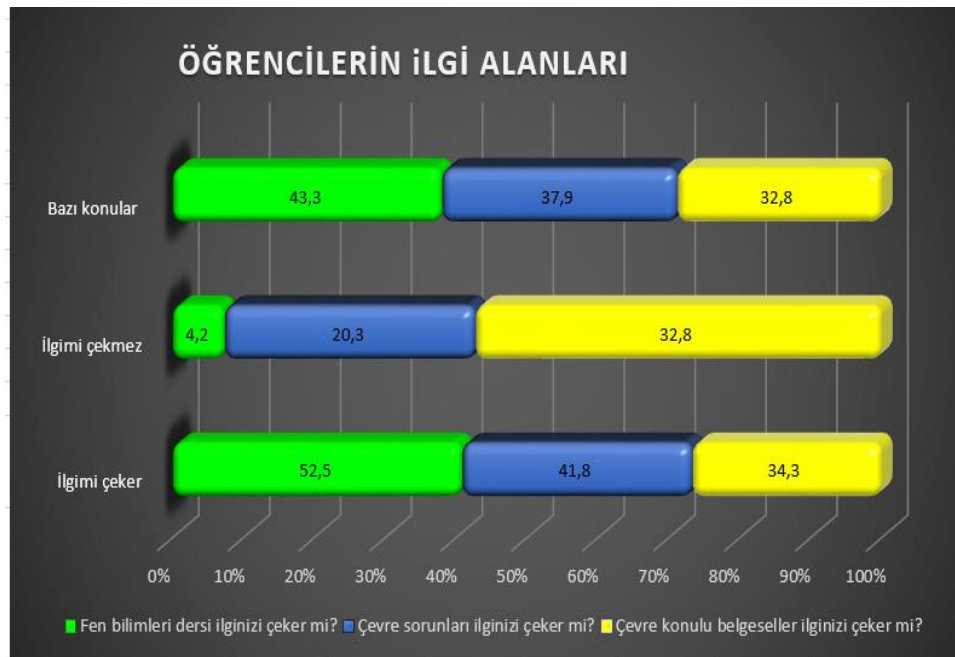
### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde araştırma sürecinde elde edilen veriler analiz edilerek tablo ve grafikler halinde sunulmuştur. Aşağıda sırasıyla önce nicel daha sonra nitel verilerin analizinden elde edilen bulgular ilgili literatür ışığında tartışılarak sunulmuştur. İlk olarak Tablo 1 ve Şekil 1’de öğrencilerin fen bilimleri, çevre sorunları ve çevre konulu belgesellere olan ilgilerinin dağılımına yer verilmiştir.

**Tablo 1.** Öğrencilerin fen bilimleri, çevre sorunları ve çevre konulu belgesellere ilgileri

İlgi çeken konular	İlgimi çeker	İlgimi çekmez	Bazı konular	Toplam
Fen bilimleri dersi ilginizi çeker mi?	176 (%52,5)	14(%4,2)	145(%43,3)	335 (%100,0)
Çevre sorunları ilginizi çeker mi?	140 (%41,8)	68 (%20,3)	127 (%37,9)	335 (%100,0)
Çevre konulu belgeseller ilginizi çeker mi?	115 (%34,3)	110 (%32,8)	110 (%32,8)	335 %100,0)

Tablo 1’de de görüleceği üzere çalışmaya katılan öğrencilerin 176’sı (%52,5) fen bilimleri, 140’ı (%41,8) çevre sorunları ve 115’i (%34,3) çevre konusunda yapılmış belgesellerin ilgilerini çektiğini ifade etmişlerdir.



**Şekil 1.** Araştırmaya katılan öğrencilerin ilgi alanları

Kırılmazkaya (2022) da araştırmasında öğrencilerin çevreye yönelik tutum düzeylerinin pozitif ve kısmen çevre dostu olma niyetinde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrencilerin yaklaşık olarak üçte birinin çevre ile ilgili belgeselleri izlemek ilgisini çekerken; üçte biri ise ilgisini çekmediğini belirtmiştir.

Tablo 2’de öğrencilerin büyüklerinin küresel sorunlara ilişkin duyarlılığını nasıl bulduklarına dair soruya verdikleri yanıtların dağılımı gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Öğrencilerin büyüklerinin küresel duyarlılığına ilişkin görüşleri

	Yeterli buluyorum	Yetersiz buluyorum	Toplam
Büyüklerinizin küresel ısınmaya dair duyarlılığını yeterli buluyor musunuz?	68 %20,3	267 %79,7	335 %100,0

Tablo 2’de de görüleceği gibi araştırmaya katılan öğrencilerin 267’si (%79,7) büyüklerinin küresel ısınmaya dair duyarlılığını yeterli bulmadıklarını ifade etmişlerdir. Bireylerin konforlarını ilgilendiren (toplu taşıma aracı kullanma gibi) durumlarda ise gönülsüz davranışlar sergiledikleri görülmektedir (Kılınç ve ark., 2011). Nitel bulgularda, öğrenciler küresel ısınmanın zararlarını en aza indirmek üzere çevre sorunlarının çözümünde yetişkin eğitimi ve katılımının da önemli olduğuna vurgu yapmaktadır.

Öğrencilerin küresel ısınmayı artırıcı ve azaltıcı faktörlere yönelik görüşleri alınmış ve söz konusu maddelere katılım düzeylerinin aritmetik ortalaması ve standart sapma değerleri Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Öğrencilerin küresel ısınmayı artırıcı ve azaltıcı faktörlere yönelik görüşleri

Maddeler	$\bar{x}$	S
Ağaçlandırma yapmak küresel ısınmayı azaltır.	4,11	1,29
Elektriğimizin çoğunluğu yenilenebilir enerji (rüzgâr, güneş ve dalga) kaynakları ile üretilirse küresel ısınma azalır.	3,99	1,36
Sera gazlarının küresel ısınmayı artırıcı etkisi vardır.	3,65	1,4
Küresel ısınma olduğu için ozon tabakası delinir.	3,65	1,33
Nüfus artışı küresel ısınmayı artırır.	3,59	1,41
Özel arabalar yerine otobüs ve tren gibi toplu taşıma araçları tercih edilirse küresel ısınma azalır.	3,59	1,48
Küresel ısınmanın günlük hayatı hissedilir şekilde etkilediğini düşünüyorum.	3,41	1,38
Küresel ısınmanın artması yeryüzündeki yağış miktarını azaltır.	3,33	1,37
Küresel ısınma artarsa göçler artar.	3,29	1,45
Küresel ısınma arttıkça seller de artar.	2,93	1,49
Sera gazlarını tanıyorum.	2,8	1,46
Bina yalıtım sistemleri küresel ısınmayı azaltır.	2,75	1,39
Sokağa çöp atmamak küresel ısınmayı azaltır.	2,72	1,48
Sera gazlarının nasıl oluştuğunu açıklayabilirim.	2,48	1,39
Küresel ısınmanın önlenmesi konusunda yeterli önlemlerin alındığını düşünüyorum.	2,23	1,27
Yazın klima kullanımının artması, küresel ısınmayı azaltır.	2,23	1,33
Nükleer santrallerin artması küresel ısınmayı azaltır.	2,23	1,44
Kullanılmayan eşyaları (mobilya ve elbiseler vb.) diğer kişilere vermek, küresel ısınmayı azaltır.	2,20	1,37
Kırmızı et tüketimi artarsa küresel ısınma da artar.	1,89	1,29

Tablo 3'te görüldüğü üzere; En Yüksek Düzeyde Katılım Gösterilen Maddeler: "Ağaçlandırma yapmak küresel ısınmayı azaltır" en yüksek puan almıştır ( $\bar{x}=4,11$ ). Bu sonuç, öğrencilerin küresel çapta ağaçlandırma yapılmasının küresel ısınmayı azaltacağına dair kuvvetli inanca sahip olduklarını göstermektedir. "Elektriğimizin çoğunluğu yenilenebilir enerji (rüzgâr, güneş ve dalga) kaynakları ile üretilirse küresel ısınma azalır" maddesi ikinci sırada yer almıştır ( $\bar{x}=3,99$ ). Kullanılan enerji türünün değiştirilmesinin açıklandığı bu maddede öğrencilerin yüksek farkındalığa sahip oldukları görülmektedir. "Sera gazlarının küresel ısınmayı artırıcı etkisi vardır" ve "Küresel ısınma olduğu için ozon tabakası delinir" maddeleri eşit puan alarak üçüncü sırayı paylaşmıştır ( $\bar{x}=3,65$ ). Bu durum, sera gazları ve ozon tabakaları arasındaki ilişki konusunda farkındalık sahibi olduklarını göstermektedir. Orta Düzeyde Katılım Gösterilen Maddeler: "Nüfus artışı küresel ısınmayı artırır" ve "Özel arabalar yerine otobüs ve tren gibi toplu taşıma araçları tercih edilirse küresel ısınma azalır" maddeleri aynı puanı ( $\bar{x}=3,59$ ) almıştır. "Küresel ısınmanın günlük hayatı hissedilir şekilde etkilediğini düşünüyorum" maddesi orta bir düzeyde değerlendirilmiştir ( $\bar{x}=3,41$ ). "Küresel ısınmanın artması yeryüzündeki yağış miktarını azaltır" ve "Küresel ısınma artarsa göçler artar" maddelerinin birbirine yakın puanı vardır ( $\bar{x}=3,33$  ve  $\bar{x}=3,29$ ). En Düşük Düzeyde Katılım Gösterilen Maddeler: "Küresel ısınmanın önlenmesi konusunda yeterli önlemlerin alındığını düşünüyorum", "Nükleer santrallerin büyümesi küresel ısınmayı azaltır" ve "Yazın klima kullanımının artması, küresel ısınmayı azaltır." maddeleri aynı düşük puanla değerlendirilmiştir ( $\bar{x}=2,23$ ). "Kullanılmayan eşyaları (mobilya ve elbiseler vb.) diğer insanlara vermek, küresel ısınmayı azaltır" maddesi oldukça düşük bir puan alırken ( $\bar{x}=2,20$ ), "Kırmızı et tüketimi artarsa küresel ısınma da artar" en düşük puanı ( $\bar{x}=1,89$ ) almıştır. Bu sonuç, katılımcıların dünyadaki kırmızı et tüketiminin küresel sıcaklık üzerine etkisi konusunda çok düşük farkındalığa sahip olduklarını göstermektedir.

Öğrencilerin yarıdan fazlası sera gazını bildiğini/tanıdığını ancak sera gazlarının nasıl oluştuğunu açıklayamayacaklarını belirtmişlerdir. Benzer bir başka çalışmada, Özcan ve Demirel (2019) ortaokul öğrencilerinin en az bilgiye sahip oldukları ve en fazla kavram yanılgısına sahip oldukları çevre



sorununun, sera etkisi olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle Fen Bilimleri dersinin yanı sıra başka derslerde de çevre konularına ve sorunlarına yer verilmesi gerekliliğine vurgu yapılmaktadır. Diğer çalışmalarda (Darçın ve ark., 2006; Arsal, 2010; Artun ark., 2015) da öğrencilerin çevre eğitimiyle ilişkili olan sera etkisi, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi kavramlar hakkında yeterince bilgilerinin olmadığı belirtilmektedir. Yine Shepardson ve ark.(2011) öğrencilerin sera etkisi, küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkındaki kavramlarda farklı düzeylerde karmaşıklığa sahip oldukları sonucuna ulaşmış ve bu kapsamda iklim okuryazarlığı çerçevesinde temel alan müfredata öneriler sunmuştur.

Bu araştırmada da öğrencilerin yaklaşık dörtte üçü, küresel ısınmanın günlük hayatı hissedilir şekilde etkilediğini düşünmektedir. Benzer oranda öğrenciler, sera gazlarının küresel ısınmayı artırıcı etkisinin olduğunu, küresel ısınma olduğu için ozon tabakasının delindiğini ve küresel ısınmanın artmasıyla birlikte yeryüzündeki yağış miktarının azaldığını belirtmektedir. Benzer şekilde bir başka çalışmada öğrenciler, ozon tabakasındaki incelmeyi sera etkisini daha da artıracaklarını belirtmiştir (Darçın ve ark., 2006).

Öğrencilerin yarısından fazlası sokağa çöp atılmamasının, kullanılmayan eşyaların (mobilya ve elbiseler vb.) başka insanlara verilmesinin ve bina yalıtım sistemlerinin kurulmasının; öğrencilerin büyük çoğunluğu ise ağaçlandırmanın yanı sıra elektriğin çoğunluğunun yenilenebilir enerji (rüzgâr, güneş ve dalga) kaynakları ile üretilmesinin küresel ısınmayı azaltacağını belirtmektedir. Ancak, öğrencilerin yaklaşık 3/4'ü kırmızı et tüketiminin küresel ısınmayı artırmayacağını, yarısından fazlası, yazın klima kullanımının artmasının küresel ısınmayı azaltmayacağını düşünmektedir.

Daniel ve ark. (2004)'nın çalışmasında da birçok öğrenci sanayi ve araç emisyonlarındaki azalmanın küresel ısınmayı azaltmada önemli bir rol oynayabileceğini ve yenilenebilir kaynaklardan enerji üretmenin de bir diğer popüler fikir olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, bazı öğrenciler elektrik tasarrufu ve kâğıt geri dönüşümü gibi bireysel eylemlerin de bu azalmada rol oynayabileceğini belirtmektedir. Nükleer enerji santrallerinin sayısını azaltmanın küresel ısınmayı azaltacağı fikri dikkat çekici fikirlerden biridir. Oysa nükleer enerji, çevresel tehlikelerine rağmen, en azından orta vadede, karbon bazlı ve yenilenebilir enerji kaynakları arasındaki boşluğu doldurmak için bir seçenek olabilir.

Öğrenciler “sokağa çöp atmama”, “kullanılmayan eşyaların başka insanlara verilmesi”, “ağaçlandırma yapılması” gibi konuların küresel ısınmayı azaltacağını belirtmektedir. Ancak “kırmızı et tüketimi” ve “yazın klima kullanımı” ile “küresel ısınma” arasında tam anlamıyla ilişki kuramadıkları da görülmektedir. Bazı araştırmalar küresel ısınmada olumsuz bir faktör olarak hayvancılık sektörünün önemine vurgu yapmaktadır (Demir ve Cevger, 2007). Bu nedenle kırmızı et tüketimi, metan emisyonu ve küresel ısınma arasındaki ilişkinin öğrencilere kazandırılmasının önemli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Tablo 4’de mülakat sonuçlarına göre öğrencilerin küresel ısınmaya ilişkin içerik analizi sonuçları ve Şekil 2’de içerik analizinden elde edilen kodlardan oluşturulmuş zihin haritası yer almaktadır.

Tablo 4’te görüldüğü üzere, bu araştırmada elde edilen nitel verilerden toplam 5 tema, 10 kategori ve 90 kod elde edilmiştir. “Bilgi” temasında genel tanımlar ve belirtiler olarak iki kategori oluşmuştur. Küresel ısınma ile ilgili belirtiler “doğanın kirlenmesi” (n=4) ve “dünyanın ısınması” (n=5) ifadeleriyle aktarılmış, belirtiler ise “sıcaklık artışı” (n=6) ve “iklim dengesizliği” (n=7) kodlarıyla ifade edilmiştir. “Zararları” kapsamında doğaya etkileri; “buzulların erimesi” (n=3), “mevsim değişiklikleri” (n=3), “sıcaklık artışı” (n=2) ve “iklim değişimi” (n=2) ile öne çıkarken; canlılara etkileri, “deniz canlılarının yaşama zorluğu” (n=2) ve “ormanların azalması” (n=2) kodlarıyla ifade edilmiştir. Ekosisteme etkileri ise “habitat kaybı” (n=2), “su kıtlığı” (n=6) ve “çölleşme” (n=5) kodlarıyla daha geniş bir etki alanı göstermektedir. “Faydaları” temasında, olumlu etkiler olarak “buzullar erir, sular artar” (n=6), “buharlaşıma olur, yağmur artar” (n=2) ve “soğuk ülkeler de ısınır” (n=2) kodlarıyla yanlış veya sınırlı algılar yansıtılmaktadır. “Davranışlar” bireylerin bireysel düzeyde “ağaç dikme” (n=5) ve “çöp atma alışkanlıkları” (n=3) gibi eylemler, toplumsal düzeyde ise “eğitim ve bilinçlendirme” (n=2) ve “enerji tasarrufu” (n=3) kodlarını içermektedir. Ayrıca çevre koruma etkinlikleri ve ağaç dikme etkinliklerinin (her biri n=2) eşit düzeydedir. “Yetişkin eğitimi” bağlantısı, katkılar ayrıntıları “öğretmenlerin katkısı”

(n=10) ve “aile desteği” (n=4) kodlarıyla özellikle eğitimde daha sık bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Bu bulgular doğrultusunda genel olarak, küresel ısınmaya yönelik zararlı etkilerinin arttığı ayrıca küresel ısınmaya dönük faydanın yanlış yorumlandığı sonucuna “buzullar erir, sular artar” ifadesini faydalı etkiler olarak değerlendirilmesinden ulaşılmaktadır. Bireysel ve toplumsal sorumlulukların artmaya açık olduğu görülmektedir.

**Tablo 4.** Küresel ısınmaya ilişkin içerik analiz sonuçları

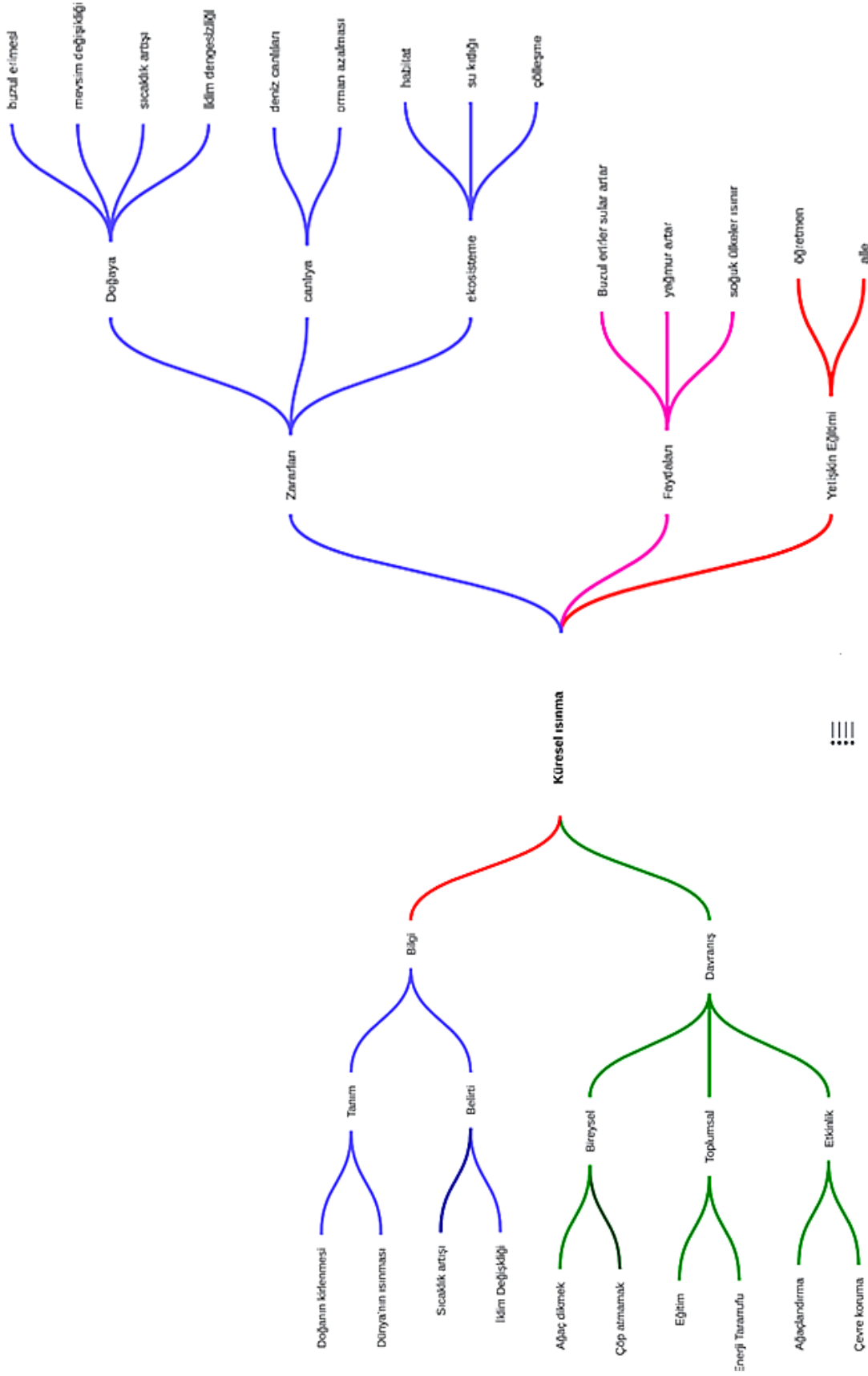
Tema	Kategori	Kod	n
Bilgi	Genel tanım	Doğanın Kirlenmesi	4
		Dünyanın Isınması	5
	Belirtiler	Sıcaklık Artışı	6
		İklim Değişiklikleri	7
Zararları	Doğaya etkileri	Buzulların Erimesi	3
		Mevsim Değişiklikleri	3
		Sıcaklık Artışı	2
		İklim Dengesizliği	2
	Canlılara etkileri	Deniz Canlılarının Yaşama Zorluğu	2
		Ormanların Azalması	2
	Ekosisteme etkileri	Habitat Kaybı	2
		Su kıtlığı	6
Faydaları	Olumlu Etkiler	Çölleşme	5
		Buzullar erir, sular artar	6
		Buharlaştırma olur, yağmur artar	2
		Soğuk ülkeler ısınır	2
Davranışlar	Bireysel Davranışlar	Ağaç Dikme	5
		Çöp Atma Alışkanlıkları	3
	Toplumsal Davranışlar	Eğitim ve Bilinçlendirme	2
		Enerji Tasarrufu	3
	Etkinlikler	Çevre Koruma Etkinlikleri	2
		Ağaç Dikme Etkinliği	2
Yetiştin Eğitimi	Katkı	Öğretmenlerin Katkısı	10
		Aile Desteği	4

Yukarıdaki kodlara ilişkin bazı katılımcı ifadeleri aşağıda verilmiştir.

- “Küresel ısınma deyince genel olarak, iklim değişikliği işte dünyanın şu anki son hâli geliyor aklıma” (Ö3).
- “Nesillerin tükenmesine yol açan, küresel çaplı bir ısınmaya yol açan yapay bir süreç” (Ö5).
- “Küresel Isınma denince Dünya’nın asla geri döndürülemeyecek bir sona gitmesi geliyor” aklıma. (Ö6).
- “Dünya’nın sıcaklığının, ortalama sıcaklığının artması” (Ö7).
- “Doğanın değişmesi, yani doğanın kirlenmesi...” (Ö8).

Öğrenciler, küresel ısınmanın etkilerini, doğal etkiler, canlılar üzerindeki etkiler ve ekosisteme olan etkiler olarak ifade ederken; bazı öğrenciler küresel ısınmanın olumlu etkilerinin olabileceğini belirtmektedir. Öğrencilerin, “Küresel ısınmanın zararları nelerdir?” sorusuna verdikleri cevaplar şu şekildedir;

- “Bazı nesillerin tükenmesine yol açar. Ana buzulların erimesi ve tatlı su kaynaklarının değişimi. Antarktika ve buzullardaki tatlı su kaynaklarının yok olmasına yol açar” (Ö5).
- “Hani hayvanların, buz yani suların artması, kutupların, pardon, şey buzulların erimesi, birçok hayvanın da soyunun tükenmesi. Biz insanların menfaatini bize bu şekilde gösteren kötü sonlar” (Ö6).
- “Dediğim gibi hayvanların yaşam alanlarını kaybetmesi. Sonra çok sıcak olması” (Ö10).



Şekil 2. Nitel analiz sonucunda ortaya çıkan kodlara ilişkin zihin haritası



Öğrenciler küresel ısınmanın önlenmesi için bireysel ve toplumsal davranışlar sergilememiz gerektiğini belirtmektedir. Çevreyle ilgili toplumsal etkinlikler yapılmasının gerekliliğine vurgu yapılmaktadır. Ayrıca, küresel ısınmanın zararlarını en aza indirmek için yetişkin eğitimi ve katılımının da önemli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Öğrenciler, küresel ısınmayı azaltmak için neler yapmalıyız? Sorusuna cevap olarak;

- “Ağaç dikiyorum. Başkaaa....Yani elektriklere daha çok dikkat ediyorum, tasarruflu oluyorum... Küresel ısınmayı azaltmak için ağaç dikme etkinliklerine katılmak isterim” (Ö2).
  - “Daha çok böyle bina değil de daha çok ağaç ekilmeli. Ormanlık alan artırılmalı, yani bunun gibi şeyler” (Ö4).
  - “Bazen atıkları sokağa atmamak çöpe veya çöp kutularına atmak ama bunun dışında maalesef bir şey yapamıyorum” (Ö5).
  - “Yani bizim gibi normal gündelik insanlar için ışığı kapatmak, geri dönüşümü arttırmak gibi şeyler yapılabilir. Daha büyük kişiler içinde, yani makam sahibi olan kişiler için de mesela sahili kirletmeleri durumunda büyük cezalar vererek, sularımızın daha temiz olması gibi şeyler yapılabilir. Ya da parfümlerin üretiminin yasaklanması benim fikrim ama çok zor gibi görünüyor maalesef ki. Keşke yasaklanabilse. Bende ışıkları kapatıyorum. Şu geri dönüşüm kutularına sadece üzerinde yazan şeyleri atarım. Yani üzerinde cam yazan yere gidip plastik bir şey atmam” (Ö6).
  - “Ağaç dikmeye çalışıyorum. Bir orman oluşturuyoruz, babamla beraber ağaç dikiyoruz. Onun dışında yaptığımız başka bir şey yok” (Ö8).
  - “Doğaya çöp atmamalıyız, fabrikalar duman çıkardıkça oraya filtre kullanmak gerekiyor. Mazot ve benzinli arabaları azaltıp elektrikli arabalara geçmek gerekiyor” (Ö9).
- yanıtlarını vermişlerdir.

Öğrencilerin “küresel ısınma” ya ilişkin metaforları Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5:** Küresel ısınmaya ilişkin benzetmeler (Görüşme sonuçları)

Tema	Kategori	Kod	n
Benzetme	Soyut	Dünyanın yok oluşu	1
		Cehennem ve cennet	1
	Somut	Gece ve gündüz	1
		Yanardağ	2
		Güneş	2
		Fırın	4
		Defter	1
		Çöp kutusu	1
		Kasvetli film	1

Tablo 5’te görüldüğü üzere öğrencilerin küresel ısınmaya ilişkin ifade ettikleri benzetmeler 1 tema, 2 kategori ve 9 kod olarak sınıflandırılmıştır. Kodlar şu şekilde özetlenmiştir: “Benzetme” teması altında “soyut” ve “somut” olmak üzere iki kategori oluşmuştur. Soyut kategorisi altında “dünyanın yok oluşu” (n=1) ve “cehennem ve cennet” (n=1) olmak üzere iki kod yer almıştır. Bu kategori, küresel ısınmayı artıran faaliyetlerin zihinsel olarak dramatik ve evrensel bir felaket olarak kavrandığını göstermektedir. Somut benzetmeler kategorisinde ise “gece ve gündüz” (n=1), “yanardağ” (n=2), “güneş” (n=2), “fırın” (n=4), “defter” (n=1), “çöp kutusu” (n=1), “kasvetli film” (n=1) metaforları oluşmuştur. Bu kategoride açıklamalar, gözlemler ve somut deneyimlerle küresel ısınmanın tanımlandığını göstermiştir. Özellikle “fırın” benzetmesi (n=4) ile küresel ısınmanın sıcaklık artışıyla ilişkili olduğuna dikkat çekmektedir. Soyut ve somut benzetmeler, olaylara hem duyuşsal hem de somut bir anlayışın geliştiğini göstermektedir. Özellikle somut ifadelerde “fırın” ve “yanardağ” gibi sıcaklık ve tehlike içeren imgeler ortaya çıkmaktadır. Soyut ifadeler ise küresel ısınmanın yaşamı tehdit eden bir felaket ya da yok etme gücü olarak algılandığını ortaya koymaktadır.

Bu konuda öğrencilerin mülakatta söylemiş olduğu bazı görüşleri aşağıdaki gibidir:

- “Dünyanın yok oluşuna, yani bu bugünleri görüp yani geçmişi göremiyoruz zaten” (Ö2).
- “Cehennem ve cennet gibi ayırabiliriz” (Ö3).
- “Gece ve gündüze benzetmek isterdim. Geceleri yani daha böyle karanlık hiçbir şey yapamıyoruz. Onu küresel ısınmaya, olmayanları da gündüze benzetmek isterdim” (Ö4).
- “Küresel ısınmayı bir şeye benzetmek istersem, dünyanın sonu gibi düşünün, çünkü o genel bir ölüm. Yani yakında hepimiz öleceğiz” (Ö6).
- “Küresel ısınma savaşa benzer. Çünkü bir taraf için iyiyken bir taraf için kötü olabilir” (Ö7).
- “Yani kullanılan bir karalanmış, boşa kullanılan bir defter. Çünkü boşa kullanılan bir defter... Yani doğanın kirletildiği ve boşa harcandığı bir sürü ağaç gittiği için” (Ö8).

Nitel bulgular neticesinde öğrenciler kasvetli bir filme benzetilen küresel ısınmayı Dünya'nın ısınması, doğanın kirlenmesi, sıcaklık artışı ve iklim değişikliğiyle tanımlamakta, belirtilerini ortaya koymakta ve küresel ısınmanın doğaya olan olumsuz etkilerinin yanı sıra canlılar üzerindeki etkilerini ve ekosisteme olan etkilerini ön plana çıkarmaktadır.

Küresel ısınmanın önlenmesi için öğrenciler, bireysel ve toplumsal örnek davranışlar sergilenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Çevre sorunlarına ve çevreyi korumaya ilişkin toplumsal etkinlikler yapılmasının gerekliliğine vurgu yapmışlardır. Dolayısıyla konuların karmaşıklığı göz önüne alındığında öğrencilerde oluşabilecek olası zihinsel karışıklığını gidermek için, küresel ısınmanın azaltılmasına yönelik taksonominin iyi öğretilmesi önerilmektedir (Daniel ve ark., 2004).

Bu araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin Küresel ısınma ile ilgili yukarıda belirtilen bilgi eksiklerinin olduğu görülmektedir.

#### 4. SONUÇLAR

Araştırmadan elde edilen sonuçlar öğrencilerin fen bilimleri, çevre sorunları ve çevre konulu belgesellere ilgilerinin yüksek olduğunu göstermiştir. Öğrenciler çevre kirliliği, hava kirliliği, atıklardan kaynaklanan çevre sorunları ile ilgili görüş sahibi iken, sera etkisi, küresel ısınma konularında daha az görüş belirtmişlerdir. Sokağa çöp atmama, kullanılan eşyaların başka insanlara verilmesi, ağaçlandırma yapmak gibi davranışların küresel ısınmayı azaltacağını ifade etmişlerdir. Ancak kırmızı et tüketimi ve yazın klima kullanımı ile küresel ısınma arasında öğrencilerin tam anlamıyla ilişki kuramadıkları da görülmüştür. Öğrenciler bireysel ağaç dikme, çöpleri ayrıştırma gibi konularda bireysel çaba harcadıklarını, ancak çevre sorunlarına ve çevreyi korumaya ilişkin toplumsal etkinlikler yapılmasının gerekliliğini vurgulamışlardır. Sonuçlar ilgili öğrencilerin küresel ısınma konusunda bilgi eksiklerinin olduğu ve bildiklerini davranışa aktarmada ise sorun yaşadıklarını ortaya koymuştur.

Neticede öğrencilerin daha çok, çevre kirliliği, hava kirliliği ve atıklardan kaynaklanan çevre sorunlarının farkında oldukları, günlük hayatta karşılaştığı ve sıklıkla gördüğü çevre sorunlarına çoğunlukla doğru cevap verdikleri, ancak güncel sorunlardan olan sera etkisi, küresel ısınma vb. konularında yanlış cevaplar verildiğini belirtmektedir (Demirbaş ve Pektaş, 2009). Bu çalışmada da benzer sonuçlar çıkmıştır. Özellikle metan emisyonunun %17-25'inin hayvancılık sektöründen kaynaklanması, hayvancılığın küresel ısınmadan etkilenen taraf olması yanında küresel ısınmada önemli bir etken olduğunu da göstermektedir (Demir ve Cevger, 2007). Bu nedenle kırmızı et tüketimi, metan emisyonu ve küresel ısınma arasındaki ilişkinin öğrencilere kazandırılması önemli olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Nitel bulgular neticesinde küresel ısınmanın önlenmesi için öğrencilere, bireysel ve toplumsal örnek davranışlar sergilememiz gerekliliğini ortaya çıkartmaktadır. Çevre sorunlarına ve çevreyi korumaya ilişkin toplumsal etkinlikler yapılmasının gerekliliğine vurgu yapılmaktadır. Dolayısıyla konuların karmaşıklığı göz önüne alındığında öğrencilerde oluşabilecek olası zihinsel karışıklığını gidermek için, küresel ısınmanın azaltılmasına yönelik taksonomik çerçeve de öğretilmesi önerilmektedir (Daniel ve ark., 2004). Bu araştırma, küresel ısınma ile ilgili öğrencilerin kavram yanılgıları ve bilgi eksikleri olduğunu ortaya koymaktadır.

Küresel ısınma konusunun somuttan soyuta öğretim ilkesi gereğince daha anlaşılır bir şekilde öğrencilere sunulması, özellikle sera etkisinin ne olduğu, neden ve nasıl gerçekleştiğine ilişkin çıkarım yapabilme becerilerinin geliştirilmesinin gerekliliği anlaşılmıştır. Bu konularda öğrencilerin bilgi eksiklerini giderebilmek için öğretmenlerin pedagojik düzeye uygun basılı ve dijital içerikleri zenginleştirmeleri ve bu bilgileri davranışa dönüştürücü bireysel ve toplu etkinlikler yaptırma, görev ve sorumluluklar vermenin yanı sıra öğrencilere çevre sorunlarının çözümüne dikkat çeken daha fazla belgesel izlettirmeleri önerilebilir.

### Teşekkür

Bu çalışma, birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı “**Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınmayı Azaltmaya Yönelik Görüşleri**” isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Bu çalışma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından 14.07.2023 tarih ve 2023/3 sayılı kararla kabul edilmiştir. Ayrıca, Ankara Valiliği Milli Eğitim Müdürlüğü’nden 03.05.2024 tarih ve E-14588481-605.99-101576419 sayılı karar ile gerekli izinler alınmıştır.

### Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarların makaleye katkı oranları eşittir.

### Kaynaklar

- Abbass, K., Qasim, M. Z., Song, H., Murshed, M., Mahmood, H., & Younis, I. (2022). A review of the global climate change impacts, adaptation, and sustainable mitigation measures. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(28), 42539-42559.
- Akdemir, S. (1993). Çevre eğitimi. *Anatolia Dergisi*, 4(1),1993\_1304791342.pdf, Erişim Tarihi 20.09.2011.
- Altın, N., & Oruç, S. (2008). Çocukluk döneminde doğa sporlarının çevre eğitiminde kullanımı. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(35), 10-18.
- Arsal, Z. (2010). İlköğretim öğretmen adaylarının sera etkisi ile ilgili kavram yanlışları. *İlköğretim Online*, 9(1), 229-240.
- Artun, H., Artun, H., & Okur, M. (2015). Ortaokul öğrencilerinin çevre eğitimi ile ilgili kavramları anlama düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 277-293.
- Baki, A. ve Göçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 11(42), 1-21.
- Cordero, E. C., Centeno, D., & Todd, A. M. (2020). The role of climate change education on individual lifetime carbon emissions. *PloS one*, 15(2), e0206266.
- Daniel, B., Stanistreet, M., & Boyes, E. (2004). How can we best reduce global warming? School students’ ideas and misconceptions. *International Journal of Environmental Studies*, 61(2), 211–222.
- Darçın, E. S., Bozkurt, O., Hamalosmanoğlu, M., & Köse, S. (2006). İlköğretim öğrencilerinin sera etkisi hakkındaki bilgi düzeylerinin ve kavram yanlışlarının tespit edilmesi. *International Journal of Environmental & Science Education*, 1(2), 104-115.
- Demir, P., & Cevger, Y. (2007). Küresel ısınma ve hayvancılık sektörü. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 78(1), 13-16.
- Demirbaş, M. ve Pektaş, H. M. (2009). İlköğretim Öğrencilerinin çevre sorunu ile ilişkili temel kavramları gerçekleştirme düzeyleri, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(2), 195-211.
- İncekara, S., & Tuna, F.(2010). Ortaöğretim öğrencilerinin çevresel konularla ilgili bilgi düzeylerinin ölçülmesi: Çankırı ili örneği. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 22, 168-182.
- Johson, B., & Christensen, L. (2014). *Eğitim araştırmaları nicel, nitel ve karma yaklaşımlar* (Çev. Ed. Selçuk Beşir DEMİR). Ankara: Eğitim Kitap.

- Kılınç, A., Boyes, E., & Stanisstreet, M. (2011). Turkish school students and global warming: Beliefs and willingness to Act. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 7(2), 121-134.
- Kırılmazkaya, G. (2022). Ortaokul öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına ilişkin görüşleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(1), 1-11.
- Mutlu, A. (2009). Türkiye’de çevre sorunları literatürünün baskın niteliği ve sosyal bilimler yaklaşımının gerekliliği. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, 1(1).
- Özcan, E. R., & Kayman, S. (2008). Enerji tüketimindeki değişimin küresel ısınmaya etkisi ve ABD, AB ülkeleri, Japonya, Çin ve Türkiye Karşılaştırması:1980-2004, [www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/Ozcan\\_Kayman.pdf](http://www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/Ozcan_Kayman.pdf), Erişim Tarihi 20.09.2011
- Özcan, H., & Demirel, R. (2019). Ortaokul öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik bilişsel yapılarının çizimleri aracılığıyla incelenmesi. *Başkent Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 6(1), 68-83.
- Özdemir, A., Tanoba, T., Karaokur, Ş. & Tonyalı, Ö. (2021). Türkiye’de eğitim bilimleri alanında yapılan karma yöntem tezlerde tipolojik ve yönetsel eğilimler. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 54(54), 23-53.
- Özer, H., & Karadoğan, T. (1996). Ozon (O3) ve bitki yaşamı üzerine etkileri. *Ekoloji Çevre Dergisi*, 5(19).
- Pallant, J. (2017). SPSS kullanma kılavuzu SPSS ile adım adım veri analizi (Çev. Sibel Balcı ve Berat Ahi). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Selici, T., Utlu, Z. & İlten, N. (2005). Enerji kullanımının çevresel etkileri ve sürdürülebilir gelişme açısından değerlendirilmesi, III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu Bildirisi.
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charusombat, U. (2011). Students’ conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change. *Climatic Change*, 104(3), 481-507.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.