



High School Students' Knowledge and Perceptions of Global Warming and Climate Change

Ramazan Yıldırım^{1,a,*}, Ceren Utkugün^{2,b}

¹KUTSO Vocational and Technical Anatolian High School, Kütahya, Türkiye

²Faculty of Education, Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar, Türkiye

*Corresponding author

Research Article

History

Received: 07/04/2023

Accepted: 08/09/2023



This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication.

Copyright © 2017 by Cumhuriyet University, Faculty of Education. All rights reserved.

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the knowledge and perceptions of high school students about global warming and climate change. The study used a cross-sectional survey model. The data of the research were collected using the "Global Warming and Climate Change Knowledge and Perception Scale". The sample of the research consisted of 688 students studying in the 9th, 10th, 11th, and 12th grades of high schools. The study observed that students defined climate change mostly as the deterioration of natural balance, global warming, and the change of seasons. Students listed the most important causes of climate change as air pollution, increase in greenhouse gases, increase in factories and workshops, depletion of the ozone layer, and deforestation. Students believe that the effects of climate change can be reduced by keeping the environment clean, planting trees, protecting nature, and purchasing environmentally friendly products. The results further highlighted that the information sources of the students about climate change were mostly the internet, TV-Radio and scientific studies. The results concluded that the students did not perceive global warming and climate change as a natural process, but as a human-induced threat that may negatively affect people in the future. The study determined that the students' perceptions of global warming and climate change differed significantly according to the variables of gender, class, and school type. As a result of the research, the researchers suggest that global warming and climate change should be included in the curriculum more broadly, should be taught as a separate course if possible, and various activities should be regularly included in schools in order to raise awareness among students.

Keywords: Global warming, climate change, high school students, greenhouse effect, perception

Lise Öğrencilerinin Küresel Isınma ve İklim Değişikliğine Yönelik Bilgi ve Algıları

Bilgi

*Sorumlu yazar

Süreç

Geliş: 07/04/2023

Kabul: 08/09/2023

Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Öz

Bu araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine ilişkin bilgi ve algılarını belirlemektir. Araştırmada kesitsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın verileri, "Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Bilgi ve Algı Ölçeği (KİİDÖ)" ile toplanmıştır. Araştırmanın örneklemini; 9, 10, 11 ve 12. sınıflarda öğrenim gören 688 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada, öğrencilerin iklim değişikliğini çoğunlukla doğal dengenin bozulması, küresel ısınma ve mevsimlerin değişmesi olarak tanımladıkları görülmüştür. Öğrenciler iklim değişikliğinin en önemli nedenlerini hava kirliliği, sera gazlarındaki artış, fabrika ve imalathanelerin artışı, ozon tabakasının delinmesi ve ormansızlaşma olarak sıralamışlardır. Öğrenciler, çevreyi temiz tutmak, ağaçlandırma yapmak, doğayı korumak, çevre dostu ürünler satın almak suretiyle iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılabileceğine inanmaktadırlar. Öğrencilerin iklim değişikliği ile ilgili bilgi kaynaklarının çoğunlukla internet, TV-Radyo ve bilimsel çalışmalar olduğu görülmüştür. Öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliğini doğal bir süreç olarak algıladıkları anlaşılmıştır. Öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliği algılarının cinsiyet, sınıf ve okul türü değişkenlerine göre anlamlı biçimde farklılaştığı tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin öğretim programlarında daha geniş yer alması, mümkünse ayrı bir ders olarak okutulması, öğrencilerde farkındalık oluşturmak amacıyla okullarda düzenli olarak çeşitli etkinliklere yer verilmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Küresel ısınma, iklim değişikliği, lise öğrencileri, sera etkisi, algı

^a rmznyldrm@gmail.com

^b <https://orcid.org/0000-0001-5727-5134>

^c cedemir@aku.edu.tr

^d <https://orcid.org/0000-0002-5911-9175>

How to Cite: Yıldırım, R., & Utkugün, C. (2023). Lise öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgi algıları. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 12(4), 998-1013.

Giriş

Atmosfer, yerçekiminin etkisiyle herhangi bir gök cisminin etrafını saran gaz örtüsüdür. Diğer gezegenler ile karşılaştırıldığında, Dünya'nın atmosferi benzersiz bir yapıdadır. Bilindiği kadarıyla Güneş sistemindeki başka hiçbir gezegen, yaşamı sürdürmek için gerekli gazların tam karışımına veya ısı ve nem koşullarına sahip bir atmosfere sahip değildir. Dünya atmosferini oluşturan gazlar ve bu gazların oransal dağılımı canlıların varlığı için hayati öneme sahiptir (Lutgens ve diğerleri, 2019).

Dünyanın atmosferi %78 azot, %21 oksijen ve %1 diğer gazlardan oluşur. Atmosferin %99'unu oluşturan azot ve oksijenin ısı tutma becerisi yoktur. Isıyı tutan gazlar atmosferin %1'lik kısmında yer alır ve bunlara sera gazları adı verilir. Karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazot monoksit (N₂O), ozon (O₃), kloroflorokarbon (CFC) ve su buharı (H₂O) önemli sera gazlarını oluşturur. Su buharı dışındaki diğer sera gazlarının atmosferdeki oranına insan etkinliklerinin doğrudan etkisi bulunmaktadır (Kurnaz, 2019).

Atmosferdeki gazların gelen güneş ışınımına karşı geçirgen, buna karşılık geri salınan uzun dalga boylu yer ışınımına karşı çok daha az geçirgen olması nedeniyle, yerkürenin beklenenden daha fazla ısınmasını sağlayan ve ısı dengesini düzenleyen doğal sürece sera etkisi denir (Türkeş, 2021, s. 104). Atmosferin sera etkisinin hava sıcaklığı üzerindeki etkisi yaklaşık olarak 33°C civarındadır. Diğer bir ifade ile sera etkisi olmasaydı dünyada ortalama hava sıcaklığının -18°C olması beklenirdi (Kadioğlu, 2007). Yerküre/atmosfer ortak sisteminin enerji dengesine yapılan pozitif katkı artan sera etkisi olarak adlandırılır. Bu durum, yerküre atmosferindeki doğal sera gazları yardımıyla yüz milyonlarca yıldan beri çalışmakta olan doğal sera etkisinin kuvvetlenmesi anlamını taşır (Türkeş, 2021, s. 106). Bir başka ifade ile Güneş'ten Dünya'ya ortalama 342 W/m² enerji gelir. Dünya'nın yüzey sıcaklığının aynı kalabilmesi için uzaya aynı miktarda enerjiyi yayması gerekir (Kurnaz, 2019, s. 145). Giren enerjinin çıkan enerjiden fazla olması sera etkisini kuvvetlendirir. Bu durum küresel çapta sıcaklık artışlarına neden olur. İklim bilimciler, günümüzde gözlemlenen bu artışların insan faaliyetlerinden kaynaklandığı konusunda hemfikirlerdir. Ancak iklim değişiklikleri geçmişte, insanlar dünyayı değiştirmeye başlamadan önce ve hatta insanlar var olmadan önce de meydana gelmiştir. Bu değişikliklere, Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesini etkileyen doğal döngüler, güneş radyasyonu seviyelerindeki değişiklikler ve büyük volkanik patlamalar gibi doğal olaylar neden olmuştur (Woodward, 2008, s. 14). 20. yüzyılın başlarında, Sırp bilim insanı Milutin Milankoviç, Dünya'nın Güneş etrafındaki yörüngesinin sabit olmadığını, 100.000 yıllık bir döngü ile yuvarlak ile eliptik arasında değiştiğini böylece buzul çağları ve buzul çağları arasındaki sıcak dönemlerin oluştuğunu açıklamıştır (Kadioğlu, 2007). Bir diğer etki ise eksen eğikliğidir. Dünya'nın eksen eğikliğinin 23.27° olduğu bilinmektedir. Bu eğiklik sabit değildir ve 41.000 yıllık bir döngü boyunca 22.1° ile 24.5° arasında değişir. Eğiklik açısı büyük olduğunda, dünya yazın daha sıcak,

kışın daha soğuk olur. Küçük açılar, mevsimler arasındaki sıcaklık farklarının az olmasına neden olur. Kutuplar yakınında daha serin yazlar meydana gelir. Daha serin yazlar, sürekli bir buz birikimine yol açar. Bu ise yeni bir buz çağına başlamasını destekleyen durum yaratır (Silver, 2008, s. 92). Bunların dışında eksen kayması (25800 yıl), kıtasal sürüklenme (Pangea süper kıtası), güneş lekeleri döngüsü (11 yılda bir), volkanik patlamalar (örneğin 1815 Tambora Patlaması, 1991 Pinatubo Patlaması) gibi olaylar iklim değişikliklerine neden olan doğal olaylar olarak kabul edilir (Woodward, 2008). Dünya'nın belirli periyotlarla buzul çağları yaşadığı bilim çevrelerinde kabul gören bir gerçekliktir. Bütün bu olaylar, dünyanın oluşumundan günümüze kadar yaşanan buzul çağlarının nedenlerini açıklayabilir. Ancak bu döngüler dikkate alındığında, Dünya'nın bugün hangi dönemde olduğu ve bir sonraki buzul çağının ne zaman gelebileceği kestirilebilmektedir. Dünya, Güneş'ten daha az enerji alacağı bir döneme doğru gitmektedir ve bu durum bundan 50 bin yıl sonra Dünya'nın ciddi oranda soğumasına neden olabilecektir. Ayrıca Güneş'teki lekeler son iki döngüde gitgide azalmaktadır. Bunun anlamı, Güneş'ten Dünya'ya gelen enerjinin küçük miktarlarda da olsa azaldığıdır. Bu durumda sıcaklıkların düşmesi beklenirken son yıllarda gözlenen sıcaklık artışlarına sera gazlarındaki artışın (özellikle karbondioksit) neden olduğunu söylemek mümkündür (Kurnaz, 2019, s. 139).

CFC dışındaki sera gazlarının tamamı doğal olarak atmosferde bulunurlar. Ancak günümüzde bu gazların oranı olması gereken oranların çok üzerine çıkmıştır. Bu gazların en önemlisi karbondioksittir (CO₂). İnsan faaliyetleri, özellikle fosil yakıtların kullanımı ve ormanların yok edilmesi sonucu karbondioksitin son 200 yılda, özellikle de son 50 yılda artan miktarlarda atmosfere salındığı kesin olarak bilinmektedir (Houghton, 2009, s. 13). Tüm sera gazları arasında, büyük ölçekte yayılan CO₂, atmosferde tipik olarak 100 yıl kaldığı için en zararlı olanıdır. CH₄ ve N₂O daha güçlüyken, CO₂ ile kıyaslandığında bu gazların çok daha azı atmosfere yayılır. En bol bulunan gaz olan su buharına çoğunlukla insanlar neden olmaz. Nadir bir gaz olan ozon (O₃), sera etkisine en az katkıda bulunan gazdır (Gifford ve diğerleri, 2021, s. 13).

Günümüzde küresel ısınma terimi, pek çok bilim insanının iklimin sadece doğal nedenlerle değil, aynı zamanda antropojenik (insan) nedenlerle de ısındığına dair inancını ifade etmektedir. Bu görüşe göre küresel ısınma, Dünya'daki yaşamın varlığını tehdit etmektedir (Waskey, 2012). Geçen yüzyılda, zemin seviyesinde ölçülen ortalama küresel hava sıcaklığında yaklaşık 0.8°C artış görülmüştür. Bu artış çok fazla görünmeyebilir, ancak son buzul çağının zirvesinden bu yana geçen 20 bin yılda Dünya sadece 4°C ısınmıştır. Dolayısıyla bu son artış, ısınma oranında keskin bir yükselişe işaret etmektedir (Woodward, 2008, s. 16). Bununla birlikte küresel ısınmaya karşı çıkan şüpheciler, atmosferdeki CO₂ seviyelerinin yükselmesine rağmen, bunun küresel ısınmaya neden olmayacağını, çünkü ya etkilerinin çok

küçük olacağını ya da büyük miktardaki ısınmaya karşı koyacak başka doğal geri bildirimler olacağını savunmaktadırlar (Maslin, 2004, s. 10). Ancak görmek isteyenler için doğa, iklim değişikliği ile ilgili işaretleri sunmaktadır (Kadioğlu, 2007, s. 254).

Bilim insanlarının büyük çoğunluğu, insan kaynaklı olması nedeniyle mevcut küresel ısınmanın çözümünün insan eylemlerinden geçtiğine inanmaktadırlar. Küresel siyasi çözümlerin savunucuları, küresel ısınmaya neden olan ve çoğu fosil yakıt kullanımını içeren her türlü insan faaliyeti üzerinde kontroller kurmaya çalışmaktadırlar. Kömür, doğalgaz ve petrol yakıldığında CO₂ salın petrokimyasallardan oluştuğu için, fosil yakıtların kullanımını azaltmak veya ortadan kaldırmak, küresel ısınma sorununa bir çözüm olarak görülmektedir. Bu çözümü gerçekleştirmek için çevreciler, emisyonları önceki on yılların daha düşük seviyelerine geri döndürmek amacıyla Birleşmiş Milletler'i (BM) ve dünyanın dört bir yanındaki hükümetleri göreve çağırılmaktadırlar (Waskey, 2012).

İklim değişikliği ile ilgili küresel çaptaki ilk girişim, ozon tabakasının korunmasına yönelik olarak yapılan Viyana Sözleşmesi (1985) ve Montreal Protokolü (1987) olmuştur. Montreal Protokolü ile tarihte ilk kez ozon tabakasını incelten insan kaynaklı maddelerin çok taraflı bir anlaşma ile kısıtlanması öngörülmüştür. 1988 yılında insan faaliyetlerinin neden olduğu iklim değişikliğinin risklerini değerlendirmek amacıyla Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) kurulmuştur. IPCC tarafından ortaya konulan insan kaynaklı faaliyetlerin neden olduğu küresel ısınmanın iklim üzerindeki etkilerine karşı, 1992 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenen Birleşmiş Milletler (BM) Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda imzaya açılan BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS), uluslararası alanda atılan ilk ve en önemli adımdır. BMİDÇS; taraf ülkeleri, sera gazı emisyonlarını azaltmaya, sera gazı yutaklarını (örneğin ormanlar, okyanuslar, göller) korumaya, araştırma ve teknoloji üzerinde iş birliği yapmaya teşvik etmektedir. Ancak ilerleyen süreçte sera gazı emisyonlarının küresel ölçekte artmaya devam etmesi ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin giderek daha fazla hissedilir hale gelmesi üzerine, gelişmiş ülkelerin bağlayıcı yükümlülükler üstlenmeleri için BMİDÇS'ye taraf ülkeler mevcut sözleşmenin niteliğini güçlendirmek amacıyla, Kyoto Protokolü'nü müzakere etmeye başlamışlardır. Protokol, BMİDÇS'nin Kyoto'da 1997 yılında yapılan 3. Taraflar Konferansı'nda kabul edilmiş ve 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. BMİDÇS'nin yükünü paylaşmayı amaçlayan protokol ile gelişmiş ülkelere daha fazla sorumluluk yüklenmiştir. Kyoto Protokolü'nün 2020 yılında sona ermesi sebebiyle Paris Anlaşması kabul edilmiştir. 2015 yılı Aralık ayında Fransa'nın Paris kentinde düzenlenen 21. Taraflar Konferansı'nda kabul edilen Paris Anlaşması, küresel sera gazı emisyonlarının %55'inden sorumlu en az 55 taraf ülke tarafından onaylanması neticesinde 4 Kasım 2016 itibarıyla yürürlüğe girmiştir. Günümüz itibarıyla 197 taraf ülkeden aralarında Türkiye'nin de olduğu 187 ülke

Paris Anlaşması'nı onaylamış bulunmaktadır (T.C. Dışişleri Bakanlığı, t.y.).

Türkiye iklim değişikliğinin etkileriyle mücadele etmek amacıyla uluslararası sözleşme ve protokollere katılmanın yanı sıra 29 Ekim 2021 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın ismini Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı olarak değiştirmiş ve bakanlığa bağlı İklim Değişikliği Başkanlığı'nı kurmuştur. Ayrıca Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından ilkökul ve ortaokullarda uygulanan çevre eğitimi dersinin adı "çevre eğitimi ve iklim değişikliği" olarak değiştirilerek öğretim programı yenilenmiş ve 2022-2023 eğitim öğretim yılı itibarıyla seçmeli ders olarak ilkökul ve ortaokullarda haftada iki saat olmak üzere okutulmaya başlanmıştır. Bununla birlikte, sınırlı düzeyde olmak üzere ilköğretim sosyal bilgiler ve fen bilimleri; ortaöğretim coğrafya, fizik, kimya ve biyoloji dersleri öğretim programlarında küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili kazanımlar ve içerikler yer almaktadır. Ayrıca TÜBİTAK tarafından lise öğrencilerine yönelik olarak düzenlenen "İklim Değişikliği Araştırma Projeleri Yarışması", "Kutup Araştırma Projeleri Yarışması", "Enerji Verimliliği Proje Yarışması" doğrudan ya da dolaylı olarak küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili öğrencilerde farkındalık oluşturan yarışmalardır.

Küresel ölçekteki etkileri dikkate alındığında, iklim değişikliğine Türkiye'deki öğretim programlarında ayrılan süre yeterli seviyede değildir. Sosyal bilgiler dersi öğretim programını küresel ısınma ve iklim değişikliği konusu açısından inceleyen iki çalışmada, bu durumu destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir. Demir (2019) sosyal bilgiler dersi öğretim programında iklim değişikliğini doğrudan ele alan amaç, beceri, değer, kazanım ve öğrenme alanlarının olmadığı bulgusuna ulaşmıştır. Özkartal (2019) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye, Kanada (Ontario) ve Hong Kong sosyal bilgiler dersi öğretim programları, küresel ısınma ve iklim değişikliği konusu açısından incelenmiş ve konuya Türkiye'de sınırlı düzeyde, Kanada (Ontario) ve Hong Kong'da daha geniş düzeyde yer verildiği görülmüştür.

Türkiye'de küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili öğrencilerle yapılan çalışmaların son yıllarda arttığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar çoğunlukla üniversite öğrencileri (Arslan ve Zengin, 2016; Güloğlu ve Bulut, 2016; Ergin ve diğerleri, 2017; Tok ve diğerleri, 2017; Gülsoy, 2018; Malak-Akgün ve diğerleri, 2018; Kaya ve diğerleri, 2019; Ay ve Yalçın-Erik, 2020; Uzun, 2021) ve ortaokul öğrencileri (Erdoğan ve Cerrah-Özsevegç, 2012; Öztürk, 2016; Emli ve Afacan, 2017; Tuncel, 2017; Ölger, 2019; Gülen ve Dönmez, 2020; Toprak, 2022) ile yürütülmüştür. Bu iki öğretim kademesi arasında kalan lise öğrencileriyle ilgili yapılan çalışmalar (Aydın, 2014; Atik ve Doğan, 2019; Babaoğlu – Özdemir ve Babaoğlu, 2022) ise sayıca sınırlı düzeyde kalmıştır. Küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadelenin en önemli ayağını eğitim oluşturmaktadır. Eğitimin her kademesinde belirli periyotlarla bu küresel tehdide yönelik öğrencilerin bilgi ve algı düzeylerinin belirlenmesi alınacak aksiyonlar açısından önemlidir. Bu çalışmanın eğitimciler ve program geliştiricilere, mevcut programlarda yer alan

küresel ısınma ve iklim değişikliği konularının etkililiğine ilişkin veri sunması, ihtiyaçlar doğrultusunda programların güncellenmesine katkı sağlaması beklenmektedir. Araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin, küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgi ve algılarını belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmada aşağıdaki alt problemlere yanıtlar aranmıştır:

- (1) Öğrenciler, iklim değişikliği ile ilgili bilgileri hangi kaynaklardan elde etmişlerdir?
- (2) Öğrencilerin iklim değişikliğinin tanımına ilişkin bilgileri nelerdir?
- (3) Öğrencilerin iklim değişikliğinin nedenlerine ilişkin bilgileri nelerdir?
- (4) Öğrencilerin iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için yapılması gerekenlere ilişkin bilgileri nelerdir?
- (5) Öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik algıları nasıldır?
- (6) Öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik algıları cinsiyet, sınıf ve okul türü değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Araştırma, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Kütahya ilindeki farklı türlerdeki liselerde öğrenimlerini sürdüren öğrencilerle sınırlandırılmıştır.

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Araştırmada, kesitsel tarama modeli kullanılmıştır. Bu modelde araştırma tek zaman diliminde yürütülür ve çoklu gruplardan veri toplanır (Christensen ve diğerleri, 2015, s. 51). Kesitsel taramada, taranan olgunun zaman içerisindeki değişimi yerine herhangi bir andaki durumunun ortaya çıkartılması amaçlanır (Özdemir, 2015, s. 81). Böylece seçilen bir örnekleme yapılan çalışma ile evren genelindeki tutum, görüş ve eğilimlerin nicel olarak betimlemesi yapılır (Creswell, 2013, s. 155).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Kütahya ilindeki lise öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın planlandığı dönemde ildeki lise öğrenci sayısı yaklaşık olarak 27 bindir. Bu öğrencilerin %53'ü erkek, %47'si kadındır (MEB, 2022). Evrenin tamamına ulaşmak zaman ve maliyet açısından zor olduğundan örnekleme gidilmiştir. %5 hata payı, %95'lik güven düzeyi üzerinden hesaplanan örneklem boyutu 379 olarak bulunmuştur. Tahmini yanıt oranının %40 olacağı öngörülerek araştırmaya en az 948 kişinin davet edilmesi kararlaştırılmıştır. Araştırmanın örnekleme, tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Bu yöntemde, evren tabaka ismi verilen birbirinden bağımsız gruplara ayrılır ve her bir gruptan tesadüfi bir örneklem seçilir. Örneklem seçimi oranlı ya da oransız olarak yapılabilir (Christensen ve diğerleri, 2015, s. 166). Robson'a (2015, s. 337) göre, ağırlıklar eşitsiz olduğunda oransız örnekleme yapmak faydalıdır. Böylece küçük ama önemli bir tabakanın fazladan örnekleme sağlanır. Bu doğrultuda öncelikle,

öğrencilerin öğrenimlerini sürdürdükleri okul türlerine göre tabakalar oluşturulmuştur. Kütahya ilinde yedi farklı okul türünün bulunduğu tespit edilmiştir. Bu okul türlerinden Güzel Sanatlar Lisesi ve Spor Lisesi'nin yeteneğe bağlı öğrenci alması, uzun zamandan beri aynı binada ve tek müdüre bağlı olarak eğitim öğretim faaliyetlerini sürdürüyor olmaları ve her iki okul türünde öğrenci sayısının az olması nedeniyle, iki okul türünün birleştirilerek tek tabaka olarak değerlendirilmesine karar verilmiştir. Kura yöntemi ile iki adet Anadolu Lisesi, iki adet Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, bir adet Anadolu İmam Hatip Lisesi, bir adet Fen Lisesi belirlenerek bu okullardaki öğrenciler örnekleme dahil edilmiştir. İlde sadece birer tane bulunan Güzel Sanatlar Lisesi/Spor Lisesi ve Sosyal Bilimler Lisesi'ndeki öğrenciler de bu okul türlerinin temsil edilmesi amacıyla örnekleme eklenmiştir. Böylece araştırmanın uygulanması için sekiz farklı okul belirlenmiştir. Bu okullarda her sınıf seviyesinde birer şube yine kura usulüyle seçilmiş ve her sınıf seviyesinde 30, toplamda 120 öğrenciye ölçme aracı gönderilmiştir. Böylece toplam 960 öğrenciye ulaşılmıştır. Ölçme aracına 688 lise öğrencisi dönüş yapmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın örneklemini, Kütahya ilindeki altı farklı okul türünde öğrenimini sürdüren 688 lise öğrencisi oluşturmuştur. Örneklemin bazı değişkenlere göre dağılımı Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Örneklemin %44.2'sini kız öğrenciler, %55.8'ini erkek öğrenciler oluşturmuştur. Sınıf değişkenine göre en kalabalık grubu 10.sınıflar (%32.4) oluştururken ardından 9. sınıflar (%29.5), 11. sınıflar (%20.5) ve 12. sınıflar (%17.6) sıralanmıştır. Okul türlerinin tamamının örnekleme temsil edildiği okul türü değişkeninde en kalabalık grubu Anadolu Lisesi (%30.5) öğrencileri oluşturmuştur. Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (%18.8), Sosyal Bilimler Lisesi (%16.4), Anadolu İmam Hatip Lisesi (%13.8), Fen Lisesi (%10.3), Güzel Sanatlar Lisesi / Spor Lisesi (%10.2) öğrencileri diğer okul türlerini takip etmiştir (Çizelge 1).

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri, Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Bilgi ve Algı Ölçeği (KİİDÖ) kullanılarak toplanmıştır. Ölçeğin oluşturulmasında, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2012) ile Gülsoy ve Korkmaz (2020) tarafından geliştirilen anket formlarından yararlanılmıştır. Taslak ölçek üç bölüme ayrılmıştır. Birinci bölüm, katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorulardan oluşmuştur. İkinci bölümde öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgilerini ortaya çıkarmaya yönelik sorular yer almıştır. Bu sorular iklim değişikliğinin tanımı (çoktan seçmeli), nedenleri (çoklu yanıt), etkilerini azaltmak için yapılması gerekenler (çoklu yanıt) ve bilgi kaynakları (çoklu yanıt) ile ilgilidir. Üçüncü bölümde ise katılımcıların küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik algılarını belirlemeye yönelik 31 ifade yer almıştır. Bu bölümde yer alan ifadeler için "kesinlikle katılmıyorum" ile "kesinlikle katılıyorum" arasında ölçeklenen 5'li likert tipi değerlendirme yapılmıştır.

Çizelge 1. Demografik bilgiler

Özellikler	Gruplar	f	%
Cinsiyet	Kadın	304	44.2
	Erkek	384	55.8
Sınıf	9. Sınıf	203	29.5
	10. Sınıf	223	32.4
	11. Sınıf	141	20.5
	12. Sınıf	121	17.6
Okul Türü	Anadolu Lisesi (AL)	210	30.5
	Sosyal Bilimler Lisesi (SBL)	113	16.4
	Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (MTAL)	129	18.8
	Fen Lisesi (FL)	71	10.3
	Güzel Sanatlar Lisesi / Spor Lisesi (GSL/SL)	70	10.2
	Anadolu İmam Hatip Lisesi (AİHL)	95	13.8

Çizelge 2. KMO Ve Bartlett testi sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliliğinin Ölçümü		.934
Bartlett Küresellik Testi	Yaklaşık Ki-Kare	5558.782
	df	210
	Sig.	.000

Çizelge 3. Açımlayıcı faktör analizi (döndürülmüş temel bileşenler analizi) sonuçları

Madde No	Faktör Ortak Varyansı	Döndürme Sonrası Yük Değeri	
		Faktör 1	Faktör 2
1	.868	.932	
2	.862	.929	
3	.861	.928	
4	.857	.926	
5	.846	.919	
6	.842	.916	
7	.842	.915	
8	.836	.914	
9	.834	.912	
10	.819	.905	
11	.770	.861	
12	.749	.857	
13	.732	.852	
14	.695	.826	
15	.691	.820	
16	.712	.815	
17	.807		.898
18	.766		.874
19	.710		.842
20	.592		.767
21	.598		.733
Açıklanan Varyans Oranı		Güvenirlilik	
Toplam: %77.557		Toplam: .962	
Faktör 1: %61.402		Faktör 1: .983	
Faktör 2: %16.155		Faktör 2: .882	

Taslak ölçeğin nasıl çalıştığını görmek için araştırmamızın örnekleme dahil edilmeyen 250 öğrenci ile pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonrasında ölçeğin yapı geçerliğini sağlamak amacıyla ölçekli ifadeler için açımlayıcı faktör analizi (AFA) yapılmıştır. Verilerin faktör analizine uygunluğunu belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği ölçümü ve Bartlett küresellik testi sonuçlarına bakılmıştır. Yapılan testin sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'ye göre KMO değerlerinin 1'e yakın bir değerde olması ve Bartlett küresellik testinin anlamlı olması

($p < 0.05$) verilerin faktör analizi için uygun olduğunu göstermiştir. Ölçeğin faktörlerini ortaya çıkarmak için yapılan AFA sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir.

Yapılan AFA ile madde faktör yük değerleri 0.30'ın altında olan ve faktör yükleri arasında 0.10'dan daha az fark olan 10 ifade ölçekten çıkarılmıştır. AFA sonucunda, ölçekte kalan 21 ifadenin, özdeğeri 1'den büyük iki faktör altında toplandığı görülmüştür (Çizelge 3). Bu durum öz değerlere göre çizilen çizgi grafiğinde de açıkça görülmüştür. Grafikte birinci ve ikinci faktörlerden sonra yüksek ivmeli bir düşüş olduğu, üçüncü ve sonraki faktörlerde grafiğin genel

seyrinin yataya döndüğü ve düşüş eğiliminin olmadığı gözlenmiştir (Resim 1). Böylece ölçeğin iki faktörlü olması uygun görülmüştür. Birinci faktör ölçeğe ilişkin toplam varyansın %61.402'sini, ikinci faktör %16.155'ini açıklamaktadır. İki faktörün açıkladıkları toplam varyans %77.557'dir. Büyüköztürk'e (2008, s. 125) göre, tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın %30 ve daha fazla olması yeterli görülürken, çok faktörlü ölçeklerde bu oranın daha yüksek olması beklenmektedir. Bu nedenle açıklanan varyans oranları yeterli kabul edilmiştir. İki faktörün maddelerde açıkladıkları ortak varyans yaklaşık %59-87 arasında değişmektedir. Varimax faktör döndürme yöntemi sonrasında ölçeğin birinci faktörünün 16 maddeden, ikinci faktörünün 5 maddeden oluştuğu görülmüştür. Maddelerin yük değerleri birinci faktörde .815 - .932 arasında, ikinci faktörde .733 - .898 arasında değişmiştir (Çizelge 3).

Oluşan iki faktöre, içerisinde yer alan ifadelerin ortak yönleri dikkate alınarak adlandırılmaları yapılmıştır. Buna göre, birinci faktör "risk içeren antropojenik bir süreç olarak küresel ısınma ve iklim değişikliği", ikinci faktör "risk içermeyen doğal bir süreç olarak küresel ısınma ve iklim değişikliği" olarak adlandırılmıştır. Birinci faktördeki ifadeler katılımın yüksek olması, küresel ısınma ve iklim değişikliğinin insan kaynaklı, önlem alınması gereken bir tehdit olarak algılandığını; ikinci faktördeki ifadeler katılımın yüksek olması ise küresel ısınma ve iklim değişikliğinin doğal, tehdit içermeyen bir süreç olarak algılandığını göstermektedir. Ölçeğin birinci faktörünün güvenilirliği .983, ikinci faktörünün güvenilirliği .882, tümünün güvenilirliği ise .962 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 3). Christensen ve diğerlerine (2015, s. 154) göre, güvenilir bir ölçek için alfa katsayısı 0.70 ve üzerinde olmalıdır. Hesaplanan katsayılar, bu değerlerin üzerinde olduğu için ölçek güvenilir olarak kabul edilmiştir.

Bu araştırma için Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 01.09.2022, Sayı: 2022/266). Araştırmanın verileri, Google formlar uygulaması üzerinden açılan form ile genel ağ üzerinden toplanmıştır. Bu kapsamda, örneklemden elde edilen öğrencilerin

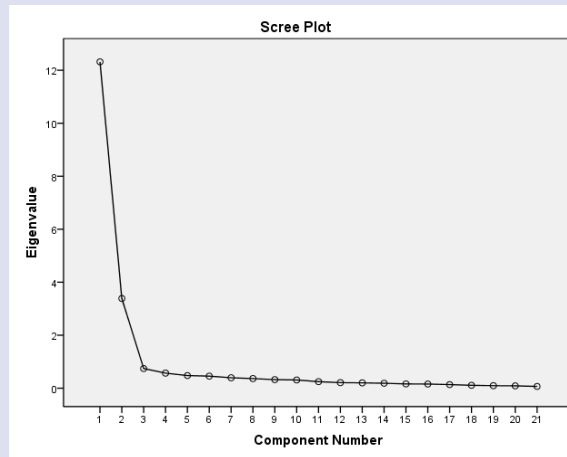
bulduğu okullardaki coğrafya öğretmenleri aracılığıyla linkler öğrencilere ulaştırılmış ve doldurmaları sağlanmıştır.

Verilerin Analizi

Ölçekten elde edilen veriler, dijital ortama aktararak istatistiksel testleri yapılmıştır. Analiz öncesinde verilerin normal dağılım gösterip göstermediği belirlenmiştir. Verilerin normal dağılımını test etmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi sonucuna ve normal Q-Q plot grafiklerine bakılmış ve dağılımın normalliği konusunda karar verilmiştir.

Kolmogorov-Smirnov testi, örneklem grubunun 50'den büyük olduğu durumlarda puanların normalliğe uygunluğunu kontrol etmede kullanılan bir testtir. Analizde p değerinin .050'den büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılım gösterdiğine, küçük çıkması ise normal dağılım göstermediğine işaret eder (Büyüköztürk, 2008, s. 42). Verilerin normalliğini görsel olarak incelemek için bir Q-Q plot grafiği çizilmesi önerilmektedir. Q-Q plot grafiği, veri aralıklarını normal dağılım ile karşılaştırır. İncelenen veriler yaklaşık olarak normalse, ortalamasının etrafında daha fazla kümelenmeli ve kuyrukların her birinde yalnızca birkaç gözlem bulunmalıdır (Pole ve Bondy, 2010, s. 933). Normal Q-Q plot grafiğinde, verilerin diyagonalde yer alan doğruya yakın olması, makul bir düz çizgi üzerinde toplanması verilerin normal dağılımını gösterir (Pallant, 2017, s. 75). Puanların, normal dağılıma uygunluğuna ilişkin yapılan analizin sonuçları Çizelge 4'te, puanların dağılımına ilişkin çizilen Q-Q plot grafiği Resim 2'de sunulmuştur.

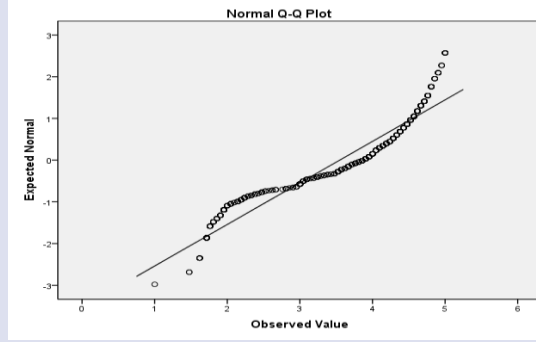
Öğrencilerin ölçekten elde ettikleri puanların normal dağılımına ilişkin hesaplanan Kolmogorov-Smirnov testi sonucunun anlamlı çıkması ($p < .050$) puanların normal dağılım göstermediğine işaret etmektedir (Çizelge 4). Aynı şekilde öğrenci puanlarına ilişkin çizilen Q-Q plot grafiğinde puanların normal dağılımı gösteren doğruya yakın olmaması puanların normal dağılmadığını göstermektedir (Resim 2)



Resim 1. Faktörlerin öz değerlerine göre çizilen çizgi grafiği

Çizelge 4. Verilerin dağılımına yönelik yapılan Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları

İstatistik	sd	p
.137	688	.000



Resim 2. Öğrenci puanları Q-Q plot grafiği

Çizelge 5. Puan aralıkları

Seçenekler	Verilen Puanlar	Puan Aralığı
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1.00–1.79
Katılmıyorum	2	1.80–2.59
Kararsızım	3	2.60–3.39
Katılıyorum	4	3.40–4.19
Kesinlikle Katılıyorum	5	4.20–5.00

Çizelge 6. İklim değişikliği bilgi kaynaklarına ilişkin betimsel istatistikler

Bilgi Kaynağı	f	%
İnternet	641	93.2
TV – Radyo	458	66.6
Bilimsel çalışmalar	321	46.7
Aile üyeleri ve yakın çevre	263	38.2
Gazete – Dergi	175	25.4
Resmî kurumlar	155	22.5
Sivil toplum kuruluşları	51	7.4

Yapılan analizler sonucunda, normallik varsayımlarını karşılamadığından verilerin normal dağılım göstermediğine karar verilmiş ve analizlerde parametrik olmayan testlerden yararlanılmıştır. Bu kapsamda değişkenler arasındaki farkların anlamlılığını belirlemek amacıyla ilişkisiz örneklem için Mann Whitney U-testi ve Kruskal Wallis H-testi kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde aşağıdaki aralık tablosu kullanılmıştır.

Likert ölçeği bir sıralama ölçeği olduğundan sıfır noktası yoktur (Tavşancıl, 2006, s. 156). Bayat'a (2014) göre bunun anlamı Likert ölçekleme tekniğinin bireyin ölçülmek istenilen tutumunu "varlık-yokluk" ekseninde değil "düzey olarak" ölçmeyi tasarlamış olmasıdır. Yani var olan tutumlara yöneliktir. Bu nedenle aritmetik ortalamaları yorumlayabilmek için seçeneklere verilen en düşük değer olan 1 ile en yüksek değer olan 5 arasındaki genişlik, seçenek sayısına bölünerek $(5-1)/4 = 1$ ortalama ağırlık değeri olan 0.80 bulunmuştur (Yıldız-Duban ve Gökçakan, 2012). 5.00'dan 1.00'a doğru bu değer kadar küçültme yapılarak puan aralıkları belirlenmiştir (Çizelge 5).

Ölçek dışında elde edilen verilerin analizinde dağılımın belirlenmesi amacıyla frekans ve yüzdeler kullanılmıştır.

Bulgular

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin iklim değişikliği ile ilgili bilgileri edindikleri kaynaklar Çizelge 6'da sunulmuştur.

Öğrencilerin neredeyse tamamına yakını (%93.2) iklim değişikliği ile ilgili bilgileri internette elde ettiklerini ifade etmişlerdir. Bunu TV – Radyo (%66.6), bilimsel çalışmalar (%46.7), aile üyeleri ve yakın çevre (%38.2) takip etmiştir. Gazete – Dergi (%25.4), resmi kurumlar (%22.5) ve sivil toplum kuruluşları (%7.4) diğer bilgi kaynaklarıdır (Çizelge 6).

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin iklim değişikliğinin tanımına ilişkin ifadelerle katılımları doğrultusunda ortaya çıkan betimsel istatistikler Çizelge 7'de sunulmuştur

Çizelge 7. İklim değişikliğinin tanımına ilişkin betimsel istatistikler

Tanımlama	f	%
Doğal dengenin bozulması	281	40.8
Küresel ısınma	171	24.9
Mevsimlerin değişmesi	115	16.7
Dört mevsim yaşanmaması	34	4.9
Hava şartlarının bozukluğu	27	3.9
Ozon tabakasının delinmesi	20	2.9
Sıcaklığın artması	12	1.7
Hava kirliliği	10	1.5
Kuraklık/Susuzluk	8	1.2
Çevre kirliliği	6	0.9
Kış mevsiminin yaşanmaması	4	0.6

Çizelge 8. İklim değişikliğinin nedenlerine ilişkin betimsel istatistikler

Nedenler	f	%
Hava kirliliği	454	66.0
Sera gazlarındaki artış	286	41.6
Fabrika ve imalathanelerin artışı	244	35.5
Ozon tabakasının delinmesi	239	34.7
Ormansızlaşma	216	31.4
Atık suların akarsulara, nehirlere ve denizlere karışması	179	26.0
Nüfus artışı	154	22.4
Yakıt tüketiminin artması	100	14.5
Otomobil sayısındaki artış	74	10.8
Bireysel tüketimin artışı	60	8.7
Çarpık kentleşme ve göçler	50	7.3
Uçak yolculuklarının artması	8	1.2

Çizelge 9. İklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için yapılması gerekenlere ilişkin betimsel istatistikler

Yapılması gerekenler	f	%
Çevreyi temiz tutmak	456	66.3
Ağaçlandırma yapmak	439	63.8
Doğayı korumak	360	52.3
Çevre dostu ürünler satın almak	310	45.1
Enerji tasarrufu yapmak	294	42.7
Geri dönüşümlü ürünler kullanmak	267	38.8
Toplu taşıma araçlarını daha çok tercih etmek	193	28.1
Su tasarrufu yapmak	185	26.9
Aerosol ürünler kullanmamak	176	25.6
Çöpleri ayrıştırmak	156	22.7
Doğalgaz kullanmak	78	11.3
Tasarruflu ampul kullanmak	57	8.3
Kaliteli kömür kullanmak	50	7.3
Isı yalıtımı yapmak	32	4.7

Not: Yanıtlar çoklu olduğundan n sayısı örneklem hacmini ve toplamları %100'ü geçer.

Çizelge 7 incelendiğinde, öğrencilerin iklim değişikliğini en çok doğal dengenin bozulması (%40.8) olarak tanımladıkları görülmektedir. Bunu, küresel ısınma (%24.9) ve mevsimlerin değişmesi (%16.7) izlemektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%82.4) bu üç tanım etrafında birleştiğini ve diğer seçeneklere katılımın oldukça sınırlı kaldığını (%17.6) söylemek mümkündür.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin iklim değişikliğinin nedenlerine ilişkin ifadelerine katılımları doğrultusunda ortaya çıkan betimsel istatistikler Çizelge 8'de sunulmuştur.

Öğrencilerin önemli bir bölümünün (%66.0), iklim değişikliğine neden olan en büyük faktörün hava kirliliği

olduğu görüşünde birleştikleri görülmektedir. Hava kirliliğini sera gazlarındaki artış (%41.6), fabrika ve imalathanelerin artışı (%35.5), ozon tabakasının delinmesi (%34.7), ormansızlaşma (%31.4) izlemektedir. Öğrencilerin bireysel tüketimin artışı (%8.7), çarpık kentleşme ve göçleri (%7.3), uçak yolculuklarının artmasını (%1.2) iklim değişikliğine en az neden olan faktörler olarak gördüğü anlaşılmaktadır (Çizelge 8).

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için bireysel olarak yapılması gerekenlere ilişkin ifadelerine katılımları doğrultusunda ortaya çıkan betimsel istatistikler Çizelge 9'da sunulmuştur.

Öğrencilerin iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için yapılması gerekenleri, çevreyi temiz tutmak (%66.3), ağaçlandırma yapmak (%63.8), doğayı korumak (%52.3), çevre dostu ürünler satın almak (%45.1), enerji tasarrufu yapmak (42.7) olarak sıraladıkları görülmektedir. Tasarruflu ampul kullanmak (%8.3), kaliteli kömür kullanmak (%7.3), ısı yalıtımı yapmak (%4.7) ise en az tercih edilen önlemler olarak ortaya çıkmıştır (Çizelge 9).

Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin KIİDÖ'den aldıkları ortalama puanlara ilişkin betimsel istatistikler Çizelge 10'da sunulmuştur.

Puan ortalamaları dikkate alındığında, öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliğine ilişkin algılarının (\bar{X} =3.55, SS =1.00) "katılıyorum" düzeyinde olduğu görülmektedir. Alt faktörlere ilişkin veriler incelendiğinde, öğrenciler tarafından küresel ısınma ve iklim değişikliği olgusunun doğal bir süreç olarak algılanmadığı (\bar{X} =2.14, SS =0.95), daha çok insan kaynaklı bir tehdit olarak algılandığı (\bar{X} =3.45, SS =1.31) görülmektedir (Çizelge 10).

Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin KIİDÖ puanları ve cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlılığını belirlemek için yapılan Mann Whitney U-testi sonuçları Çizelge 11'de sunulmuştur.

Yapılan testin sonuçları, cinsiyet değişkeni bakımından öğrencilerin ölçeğin tamamından aldıkları puanlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermiştir [U =50423.00, p =.002]. Tespit edilen bu farkın etki büyüklüğünün r =.12 olduğu, farkın küçük bir etkiye sahip olduğu ve toplam varyansın %1'inin bağımsız değişken (cinsiyet) tarafından açıklandığını göstermektedir (r^2 =.01). Risk içeren antropojenik bir süreç olarak KIİD puanları arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [U =51917.00, p =.013]. Bu farkın etki büyüklüğünün r =.10 olduğu, farkın küçük bir etkiye sahip olduğu ve toplam varyansın %1'inin bağımsız değişken

tarafından açıklandığını göstermektedir (r^2 =.01). Sıra ortalamaları dikkate alındığında, kız öğrencilerin puanlarının erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 11). Risk içermeyen doğal bir süreç olarak KIİD alt boyutu puanları arasındaki fark ise istatistiksel olarak anlamlı değildir [U =55353.50, p =.242]

Öğrencilerin KIİDÖ puanları ve sınıf değişkeni arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlılığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Çizelge 12'de sunulmuştur.

Yapılan testin sonuçları, sınıf değişkeni bakımından öğrencilerin ölçeğin tamamından aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir [χ^2 (sd =3, n =688)=6.896, p =.075]. Bu durum risk içermeyen doğal bir süreç olarak KIİD alt boyutu için de geçerlidir [χ^2 (sd =3, n =688)=3.325, p =.344].

Risk içeren antropojenik bir süreç olarak KIİD alt boyutu öğrenci puanları arasındaki fark ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [χ^2 (sd =3, n =688)=8.219, p =.042] (Çizelge 12). Tespit edilen bu farkın etki büyüklüğünün Eta kare (η^2)=.01 olduğu, farkın küçük bir etkiye sahip olduğu ve toplam varyansın %1'inin bağımsız değişken (sınıf) tarafından açıklandığı anlaşılmaktadır. Sıra ortalamaları dikkate alındığında, risk içeren antropojenik bir süreç olarak KIİD algıları en yüksek olan sınıfların sırasıyla 11. ve 12. sınıf öğrencileri olduğu, ardından 10. ve 9. sınıf öğrencilerinin geldiği görülmektedir. Gruplar arası gözlenen anlamlı farkın, hangi gruplar arasında ortaya çıktığını belirlemek için grupların ikili kombinasyonları üzerinden Mann Whitney U-testi uygulanmıştır. Testlerin sonucunda 11. sınıf öğrencilerinin puanlarının 9. sınıf [U =11813.00, p =.006] ve 10. sınıf [U =13442.00, p =.020] öğrencilerinin puanlarından anlamlı biçimde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum, küresel ısınma ve iklim değişikliğini 11. sınıf öğrencilerinin alt sınıf öğrencilerine göre daha fazla risk içeren antropojenik bir süreç olarak algıladıklarını göstermektedir.

Çizelge 10. KIİDÖ'ye ilişkin betimsel istatistikler

Boyutlar		Ortalama	Standart Sapma	Sonuç
KIİDÖ (Tamamı)		3.55	1.00	Katılıyorum
Alt Faktörler	Faktör 1	3.45	1.31	Katılıyorum
	Faktör 2	2.14	0.95	Katılmıyorum

KIİDÖ: Küresel ısınma ve iklim değişikliği ölçeği

Çizelge 11. Cinsiyet değişkeni için Mann Whitney U-testi sonuçları

Boyut	Grup	N	$\bar{X}_{sıra}$	$\sum sıra$	U	Z	p	
KIİDÖ (Tamamı)	Kız	304	370.63	112673.00	50423.00	-3.070	.002	
	Erkek	384	323.81	124343.00				
Alt Faktörler	Faktör 1	Kız	304	365.72	111179.00	51917.00	-2.493	.013
		Erkek	384	327.70	125837.00			
	Faktör 2	Kız	304	334.58	101713.50	55353.50	-1.170	.242
		Erkek	384	352.35	135302.50			

Çizelge 12. Sınıf değişkeni için Kruskal Wallis testi sonuçları

Boyut	Grup	N	$\bar{X}_{sıra}$	sd	χ^2	p	Anlamlı Fark	
KİİDÖ (Tamamı)	9.Sınıf (A)	203	333.98	3	6.896	.075		
	10.Sınıf (B)	223	328.07					
	11.Sınıf (C)	141	380.79					
	12.Sınıf (D)	121	350.14					
Alt Faktörler	Faktör 1	9.Sınıf (A)	203	326.36	3	8.219	.042	C→A, B
		10.Sınıf (B)	223	334.66				
		11.Sınıf (C)	141	385.40				
		12.Sınıf (D)	121	345.41				
	Faktör 2	9.Sınıf (A)	203	328.15	3	3.325	.344	
		10.Sınıf (B)	223	359.43				
		11.Sınıf (C)	141	353.71				
		12.Sınıf (D)	121	333.68				

Öğrencilerin KİİDÖ puanları ve okul türü değişkeni arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlılığını belirlemek için yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Çizelge 13'te sunulmuştur.

Yapılan testin sonuçları, okul türü değişkeni bakımından öğrencilerin ölçeğin tamamından aldıkları puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğunu göstermektedir [χ^2 (sd=5, n=688)=79.511, p=.000]. Tespit edilen bu farkın etki büyüklüğünün Eta kare (η^2)=.12 olduğu, farkın orta bir etkiye sahip olduğu ve toplam varyansın %12'sinin bağımsız değişken (okul türü) tarafından açıklandığı görülmektedir. Öğrencilerin risk içeren antropojenik bir süreç olarak KİİD alt boyutu puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [χ^2 (sd=5, n=688)=68.926, p=.000]. Tespit edilen bu farkın etki büyüklüğünün Eta kare (η^2)=.10 olduğu, farkın orta bir etkiye sahip olduğu ve toplam varyansın %10'unun bağımsız değişken (okul türü) tarafından açıklandığını göstermektedir. Öğrencilerin risk içermeyen doğal bir süreç olarak KİİD alt boyutu puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [χ^2 (sd=5, n=688)=24.696, p=.000]. Tespit edilen bu farkın etki büyüklüğünün Eta kare (η^2)=.04 olduğu, farkın küçük bir etkiye sahip olduğu ve toplam varyansın %4'ünün bağımsız değişken (okul türü) tarafından açıklandığı anlaşılmaktadır. Sıra ortalamaları dikkate alındığında, küresel ısınma ve iklim değişikliği algıları en yüksek olan öğrencilerin sırasıyla Fen Lisesi, Sosyal Bilimler Lisesi, Anadolu İmam Hatip Lisesi ve Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören öğrenciler olduğu, ardından Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi ile Güzel Sanatlar Lisesi / Spor Lisesi'nde öğrenim gören öğrencilerin geldiği görülmektedir (Çizelge 13).

Gruplar arası gözlenen anlamlı farkın, hangi gruplar arasında ortaya çıktığını belirlemek için grupların ikili kombinasyonları üzerinden Mann Whitney U-testi uygulanmıştır. Testlerin sonucunda:

Ölçeğin tamamından alınan puanlar bakımından değerlendirme yapıldığında, MTAL öğrencilerinin puanları ile AL [U=10021.50.00, p=.000], SBL [U=4982, p=.000], FL

[U=1769.00, p=.000] ve AİHL [U=3971.50, p=.000] öğrencilerinin puanları arasındaki fark; GSL/SL öğrencilerinin puanları ile AL [U=5137.50, p=.000], SBL [U=2497.00, p=.000], FL [U=927, p=.000] ve AİHL [U=2007.50, p=.000] öğrencilerinin puanları arasındaki fark; FL öğrencilerinin puanları ile AL [U=4295.50, p=.000], SBL [U=2896.50, p=.002] ve AİHL [U=2142.50, p=.000] öğrencilerinin puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

Ölçeğin risk içeren antropojenik bir süreç olarak KİİD alt boyutundan alınan puanlar bakımından değerlendirme yapıldığında, MTAL öğrencilerinin puanları ile AL [U=9898.50, p=.000], SBL [U=4984.00, p=.000], FL [U=1946.00, p=.000] ve AİHL [U=3772.00, p=.000] öğrencilerinin puanları arasındaki fark; GSL/SL öğrencilerinin puanları ile AL [U=5172.50, p=.000], SBL [U=2580.50, p=.000], FL [U=1045.50, p=.000] ve AİHL [U=2019.50, p=.000] öğrencilerinin puanları arasındaki fark; FL öğrencilerinin puanları ile AL [U=5023.50, p=.000], SBL [U=3164.50, p=.016] ve AİHL [U=2694.50, p=.027] öğrencilerinin puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

Ölçeğin risk içermeyen doğal bir süreç olarak KİİD alt boyutundan alınan puanlar bakımından değerlendirme yapıldığında, FL öğrencilerinin puanları ile AL [U=4993.50, p=.000], SBL [U=2979.50, p=.003], MTAL [U=3166.00, p=.000], GSL/SL [U=1521.00, p=.000] ve AİHL [U=1985.50, p=.000] öğrencilerinin puanları arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

Bu sonuçlar doğrultusunda genel bir ifade ile MTAL ve GSL/SL öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği algılarının diğer okul türlerindeki öğrencilerin algılarından daha düşük düzeyde kaldığını ve bu öğrencilerden anlamlı biçimde farklılıklarını söylemek mümkündür. Ayrıca FL öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğini risk içermeyen doğal bir süreç olarak değil yüksek oranda risk içeren antropojenik bir süreç olarak algıladıkları ve bu yönleriyle diğer öğrencilerden anlamlı biçimde farklılıklarını göstermektedir.

Çizelge 13. Okul türü değişkeni için Kruskal Wallis testi sonuçları

Boyut	Grup	N	$\bar{X}_{sıra}$	sd	χ^2	p	Anlamli Fark	
KiİDÖ (Tamamı)	AL	210	346.26	5	79.511	.000	MTAL→ AL, SBL, FL, AİHL GSL/SL→ AL, SBL, FL, AİHL FL→ AL, SBL, MTAL, GSL/SL, AİHL	
	SBL	113	378.88					
	MTAL	129	262.99					
	FL	71	483.56					
	GSL/SL	70	246.96					
	AİHL	95	378.35					
	Alt Faktörler	Faktör 1	AL					210
SBL			113	375.59				
MTAL			129	262.00				
FL			71	457.59				
GSL/SL			70	250.29				
Faktör 2		AİHL	95	389.66	5	24.696	.000	FL→ AL, SBL, MTAL, GSL/SL, AİHL
		AL	210	358.75				
		SBL	113	329.99				
		MTAL	129	357.28				
		FL	71	242.27				
		GSL/SL	70	355.32				
		AİHL	95	381.34				

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmada, öğrencilerin iklim değişikliğini çoğunlukla doğal dengenin bozulması, küresel ısınma ve mevsimlerin değişmesi olarak tanımladıkları görülmüştür. Bu sonuç, alanyazındaki bazı çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Yapılan üç farklı çalışmada (Gülsoy, 2018; Ay ve Yalçın-Erik, 2020; Uzun, 2021) benzer şekilde üniversite öğrencilerinin iklim değişikliğini çoğunlukla bu üç tanım üzerinden açıkladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Arslan ve Zengin (2016) tarafından yapılan bir başka çalışmada, üniversite öğrencilerinin küresel ısınma kavramına ilişkin geliştirdikleri metaforların çoğunlukla doğal dengenin bozulmasına yönelik olduğu tespit edilmiştir. Güloğlu ve Bulut (2016) tarafından yapılan çalışmada da üniversite öğrencileri iklim değişikliğini çoğunlukla mevsimsel düzensizlik olarak tanımlamışlardır. Toprak (2022) tarafından yapılan çalışmada, ortaokul öğrencileri iklim değişikliğini kuraklık, dünyanın değişmesi, mevsimlerin değişmesi olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Bu tanımlamaların ortaya çıkmasında, iletişim araçları tarafından yayılan bilgilerin öğrenciler tarafından informal olarak öğrenilmesinin etkili olduğunu söylemek mümkündür. Ayrıca öğrenciler doğadaki bu değişimleri (son yıllardaki sıcaklık artışları ve mevsimlerin bilinen dönemlere göre geç gelmesi) kolaylıkla gözlemleyebilmektedirler. BMİDÇS'de iklim değişikliği, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insani faaliyetlerin iklimde oluşturduğu değişiklikler olarak tanımlanmıştır. Öğrencilerin iklim değişikliğini tanımlarken doğal dengenin bozulmasını tercih etmeleri, iklimdeki olağandışı değişikliklerin insani faaliyetler sonucu ortaya çıktığının farkında olduklarını göstermektedir. Bu çalışmada öğrencilerin %24.9'unun iklim değişikliğini küresel ısınma olarak tanımladıkları görülmüştür. Bu iki kavram birbirleriyle ilişkili olmasına rağmen, tanım olarak birinin diğerinin yerine kullanılması yanlıştır. Aycı ve Şenel-Çoruhlu (2009) tarafından

yapılan çalışmada, lise öğrencilerinin küresel ısınma ile ozon tabakasının delinmesini doğrudan ilişkilendirdikleri görülmüştür. Bir başka çalışmada (Pekel ve diğerleri, 2007), benzer şekilde lise öğrencilerinin küresel ısınma ile ozon tabakasını birbirine karıştırdıkları tespit edilmiştir. Bu tür kavram yanlışlarının öğrenciler ortaöğretim çağına gelmeden giderilmesi önemlidir. Maviş-Demircioğlu (2019) tarafından yapılan çalışmada, okul öncesi öğrencilerine uygulanan iklim değişikliği programı sonrasında, öğrencilerin iklim ve iklim değişikliği ile ilgili kavramlar konusunda doğru cevaplar verdikleri tespit edilmiştir. Erdoğan ve Cerrah-Özsevgeç (2012) tarafından yapılan çalışmada, ortaokul öğrencilerinin sera etkisi ve küresel ısınma konusunda sahip oldukları birçok kavram yanlışını kavram karikatürleri içeren öğretim sürecinden sonra giderdikleri görülmüştür.

Öğrenciler iklim değişikliğinin en önemli nedenlerini hava kirliliği, sera gazlarındaki artış, fabrika ve imalathanelerin artışı ve ozon tabakasının delinmesi olarak görmüşlerdir. Yapılan diğer çalışmalarda da öğrencilerin benzer nedenleri vurguladıkları görülmüştür. Atik ve Doğan (2019) tarafından yapılan çalışmada, lise öğrencileri çevre kirliliği ve insanların bilinçsiz davranışlarını iklim değişikliğinin en önemli nedenleri olarak belirtmişlerdir. Üniversite öğrencileri ile yapılan çalışmalarda ise hava kirliliği, ormanların yok edilmesi, ozon tabakasının delinmesi, fosil yakıtlar ve sera gazlarındaki artış (Tetik ve Acun, 2015; Gülsoy, 2018; Ay ve Yalçın-Erik, 2020; Uzun, 2021) öne çıkan nedenler olmuştur. Ortaokul öğrencileri tarafından iklim değişikliğinin en önemli nedenleri; fabrika bacalarından çıkan gazlar, araç egzozlarından çıkan gazlar, fosil yakıt kullanımı, çevre kirliliği ve deodorant kullanımı olarak belirtilmiştir (Toprak, 2022). İnsani etkinlikler sonucunda atmosferdeki sera gazı oranlarındaki artışın küresel ısınmaya ve devamında iklim değişikliğine neden olduğu bilim dünyasının büyük çoğunluğu tarafından kabul

görmektedir. Öğrenciler de iklim değişikliğinin nedenlerini bu gerçeklik doğrultusunda açıklamışlardır.

Öğrenciler çevreyi temiz tutmak, ağaçlandırma yapmak, doğayı korumak, çevre dostu ürünler satın almak ve enerji tasarrufu yapmak suretiyle iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılabileceğine inanmaktadırlar. Yapılan çeşitli çalışmalarda, üniversite öğrencileri de benzer şekilde iklim değişikliğinin etkilerini en aza indirmek için yapılması gerekenleri doğayı korumak, ağaçlandırma yapmak, enerji tasarrufu yapmak (Gülsoy, 2018; Ay ve Yalçın-Erik, 2020) olarak sıralamışlardır. Aydın (2014) tarafından yapılan çalışmada, lise öğrencileri küresel ısınmanın etkilerini azaltmak için ağaçlandırma yapılmasının, yenilenebilir enerji kaynaklarının ve geri dönüşümlü kâğıt kullanımının gerektiğini ifade etmişlerdir. Tetik ve Acun (2015) tarafından yapılan çalışmada, üniversite öğrencileri önlem olarak ağaçlandırma yapılmasını, insanların eğitilmesini, ozon tabakasına zarar veren maddelerin azaltılmasını ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasını önermişlerdir. Bir başka çalışmada üniversite öğrencileri, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için bireysel olarak yapılması gerekenleri; ağaçların kesilmesinin önlenmesi, ağaç dikimi, güneş enerjili aydınlatmaların kullanılması ve geri dönüşümün benimsenmesi olarak belirtmişlerdir (Tok ve diğerleri, 2017). Ortaokul öğrencileri ise iklim değişikliğinin etkilerini en aza indirmek için yapılması gerekenleri fabrika bacalarına filtre takılması, su tasarrufu yapılması, toplu taşıma araçları kullanılması, doğanın korunması ve enerji tasarrufu yapılması şeklinde ifade etmişlerdir (Toprak, 2022). Öğrencilerin ortaya koyduğu çözümler, iklim değişikliğinin doğa üzerinde oluşturduğu ya da gelecekte oluşturacağı baskının farkında olduklarını ve önlemlere ilişkin görüşlerini de bu doğrultuda oluşturduklarını göstermektedir.

Öğrencilerin iklim değişikliği ile ilgili bilgi kaynaklarının çoğunlukla internet, TV-Radyo ve bilimsel çalışmalar olduğu görülmüştür. Ay ve Yalçın-Erik (2020) ve Gülsoy (2018) tarafından yapılan çalışmalarda da üniversite öğrencilerinin iklim değişikliği ile ilgili temel bilgi kaynakları benzer şekilde bu üç kaynak çıkmıştır. Yapılan diğer çalışmalarda da (Ek ve diğerleri, 2010; Tetik ve Acun, 2015; Ergin ve diğerleri, 2017; Zhao ve Ewert, 2021) benzer şekilde televizyon, internet, görsel medya gibi araçlar öğrenciler tarafından iklim değişikliği konusunda yararlanılan birincil kaynaklar olarak gösterilmiştir. Bu sonuçlar iletişim araçlarının bilgi kaynağı olma rolünün geçmişten günümüze değişmediğini ve önemini koruduğunu göstermektedir. Bu araştırmada, bilgi kaynağı olarak resmî kurumlar ve sivil toplum kuruluşlarını (STK) gören öğrencilerin az sayıda çıkması dikkat çekicidir. Uzun (2021) tarafından yapılan çalışmada da STK'lar ve devlet daireleri, üniversite öğrencilerinin iklim değişikliği konusunda en az bilgi aldıkları kaynaklar olarak ortaya çıkmıştır. Çalışma alanlarına giren konularda toplumu bilinçlendirme görevi bulunan kurum ve kuruluşların, iklim değişikliği gibi gelecek yüzyıllarda insanlığı yaşantısını büyük ölçüde etkileyecek bir olgu ile ilgili toplumu yeterince bilgilendiremedikleri görülmektedir.

Öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliğini doğal bir süreç olarak algılamadıkları, insan kaynaklı ve ileride insanları olumsuz etkileyebilecek sonuçları olan bir tehdit olarak algıladıkları, ifadelere katılım durumlarından anlaşılmıştır. Alanyazında bu sonucu destekleyen ve desteklemeyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Arslan ve Zengin (2016) tarafından yapılan çalışmaya göre, üniversite öğrencilerinin "küresel ısınma" ile ilgili genel algıları, küresel ısınmanın doğal dengeyi bozduğuna ve yaptıklarımızın bir sonucu olarak ortaya çıktığına ilişkindir. Zhao ve Ewert (2021) tarafından yapılan çalışmada, üniversite öğrencilerinin çoğunluğunun iklim değişikliğinin dünyanın kaçınılmaz ve doğal bir süreci olup olmadığından ve iklim değişikliği ile insan faaliyetleri arasındaki ilişkiden emin olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Li ve Liu (2021) tarafından yapılan çalışmada, üniversite öğrencilerinin küresel ısınmanın varlığından çoğunlukla emin oldukları ancak insan etkinliklerinin küresel ısınma üzerindeki etkileri konusundaki bilgilerinin şaşırtıcı derecede zayıf olduğu belirlenmiştir. Bir başka çalışmada da benzer şekilde, öğrencilerin iklim değişikliğinin antropojenik nedenleri hakkında yanlış inançlarının olduğu ve sorumluluk alma durumlarının düşük düzeyde kaldığı tespit edilmiştir (Vinuesa ve diğerleri, 2022).

Öğrencilerin KİİDÖ toplam puanlarının cinsiyet (küçük etki) ve okul türü (orta etki) değişkenlerine göre; risk içeren antropojenik bir süreç olarak KİİD alt boyutu puanlarının cinsiyet (küçük etki), sınıf (küçük etki) ve okul türü (orta etki) değişkenlerine göre; risk içermeyen doğal bir süreç olarak KİİD alt boyutu puanlarının ise okul türü (küçük etki) değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. Puanlar arasındaki farkların etki büyüklüğü okul türü değişkeni dışında küçük olarak hesaplanmıştır. Analiz sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, kız öğrenciler erkek öğrencilere göre; 11. Sınıflar, 9. ve 10. sınıflara göre; fen lisesi öğrencileri diğer okul türlerindeki öğrencilere göre küresel ısınma ve iklim değişikliğini daha yüksek oranda ve özellikle insan kaynaklı bir tehdit olarak algılamaktadırlar. Bu sonuçlar, Aydın (2014) tarafından yapılan çalışmanın bazı sonuçları ile örtüşmektedir. Bu çalışmada, küresel ısınma bilgi anketi ortalama puanları fen lisesi öğrencilerinin diğer okul türlerindeki öğrencilerin ortalama puanlarından yüksek bulunurken, en yüksek puan ortalamasının 11. sınıflara ait olduğu görülmüştür (Aydın, 2014). 11. Sınıf öğrencilerinin algılarının diğer sınıflardan daha yüksek olmasında, küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili konuların çoğunlukla tüm okul türlerinde ortak derslerin yer aldığı, alan ve dala göre ayırmanın yapılmadığı 9 ve 10. sınıf öğretim programlarında yer almasının etkili olduğunu söylemek mümkündür. Bu nedenle 11.sınıf öğrencilerinin alt sınıflara göre küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili daha fazla bilgi sahibi olmaları ve algılarının da daha yüksek olması normal karşılanabilir. Fen Lisesi öğrencilerinin algılarının yüksek olmasını akademik yeterliliklerinin diğer okul türlerindeki öğrencilerden daha iyi olması ile açıklamak mümkündür. Doğal çevreye karşı duyarlılıkta kız öğrenciler lehine sonuçlar bulan çeşitli çalışmalar yer almaktadır. Örneğin

Kaya ve diğerleri (2009) tarafından yapılan çalışmada, kız öğrencilerin çevreye karşı tutumlarının erkek öğrencilerden daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gökçe ve Sarıyar (2019) tarafından yapılan çalışmada, kız öğrencilerin erkeklere göre çevreye yönelik daha olumlu tutuma sahip olmalarında ailenin, çevresel etkenlerin, toplumsal cinsiyet rollerinin, duygusal ve fizyolojik özelliklerin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2022 yılında yayınlanan IPCC iklim değişikliği ile mücadele değerlendirme raporuna göre, alışlagelmiş iş yapış şekilleri, zararlı arazi yönetimi, fosil yakıt sübvansiyonları, maden çıkarma ve kömür, petrol, doğal gaz altyapısının sürekli genişlemesi küresel ısınma ve iklim değişikliği için toplumun ihtiyaç duyduğu iyi planlanmış ve geniş ölçekli dönüşümü engellemektedir (2030 İklim Hedefi, 2022). Günümüzde yaklaşık 3.3 ile 3.6 milyar insan, iklim değişikliğine karşı son derece savunmasız ortamlarda yaşamaktadır. Canlı türlerinin yüksek bir oranı iklim değişikliğine karşı savunmasız durumdadır. İnsanlık için gereken dönüşümü sağlamak için kısa ve hızla kapanan bir fırsat penceresi bulunmaktadır (IPCC, 2022). Bu fırsat penceresinin kaçırılmaması için topyekûn bir mücadeleye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu mücadeleye katkı sunması beklenen önemli paydaşlardan birisi de eğitim öğretim kurumlarıdır. Bu bağlamda küresel ısınma ve iklim değişikliğinin öğretim programlarında daha geniş yer alması, mümkünse ayrı bir ders olarak okutulması önerilebilir. Okullarda küresel ısınma ve iklim değişikliği ile mücadele kulüpleri kurulabilir. Sera gazı salınımlarını azaltmak amacıyla okullarda enerji tasarrufuna, geri dönüşüme, ağaç dikimine yönelik proje ve etkinlikler gerçekleştirilebilir. Böylece küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili mücadeleye her bireyin katkı sağlayabileceği öğrencilere benimsetilebilir.

Extended Abstract

Introduction

Today, the term global warming refers to the belief of many scientists that the climate is warming not only by natural causes but also by anthropogenic (human) causes. According to this view, global warming threatens the existence of life on Earth (Waskey, 2012). The last century has seen an increase of about 0.8°C in average global air temperature measured at ground level. This increase indicates a sharp increase in the rate of warming (Woodward, 2008, p. 16). The vast majority of scientists believe that the solution to current global warming is through human actions, since it is human-induced. Reducing or eliminating the use of fossil fuels is seen as a solution to the global warming problem. To realize this solution, environmentalists call on the United Nations (UN) and governments around the world to take action to return emissions to lower levels of previous decades (Waskey, 2012). In this context, various conventions, protocols and agreements have been signed by the United Nations. Türkiye has participated in international conventions and protocols in order to combat the effects of climate change. In addition, the name of the Ministry of

Environment and Urbanization was changed to the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change. An elective course called "environmental education and climate change" has been started to be taught in primary and secondary schools by the Ministry of National Education. In addition, there are acquisitions and contents related to global warming and climate change in primary education social studies and science courses, and high school education geography, physics and chemistry courses. Considering its effects on a global scale, it is a matter of debate whether the time allocated to climate change in the curriculum in Türkiye is sufficient. For this reason, it is seen that the studies conducted with students on global warming and climate change in Türkiye have increased in recent years. The sample of the studies are mostly primary school, secondary school and university students. Studies with high school students were limited. This study, conducted with high school students, is expected to contribute to the literature in this direction.

The aim of the study is to determine the knowledge and perceptions of high school students about global warming and climate change.

The research is limited to the students who continued their education in different types of high schools in the province of Kütahya in the 2022-2023 academic year.

Method

The study used a cross-sectional survey model. The sample of the study was determined by using simple random sampling method. The sample of the study consisted of 688 high school students studying in different types of schools in the province of Kütahya. The data of the research were collected by using the Global Warming and Climate Change Knowledge and Perception Scale. The data of the research were collected over the general network with the form opened on the Google forms application. In this context, the links were delivered to the students through the geography teachers in the schools where the students in the sample were present, and they were provided to fill in. The data did not show a normal distribution as it did not meet the normality assumptions, and non-parametric tests were used in the analyses. In this context, Mann Whitney U-test and Kruskal Wallis H-test were used for unrelated samples in order to determine the significance of the differences between the variables.

Results and Discussion

The study observed that the students defined climate change mostly as the deterioration of natural balance, global warming and the change of seasons. Three different studies (i.e., Ay & Yalçın-Erik, 2020; Gülsoy, 2018; Uzun, 2021) found that university students mostly explained climate change through these three definitions. It is possible to say that informal learning of the information disseminated by communication tools by students is effective in the emergence of these definitions. In addition, students can easily observe these changes in

nature (temperature increases in recent years and seasons coming later than known periods). Students saw the most important causes of climate change as air pollution, increase in greenhouse gases and depletion of the ozone layer. Other studies observed that students emphasized similar reasons. In the study conducted by Atik and Doğan (2019), high school students stated environmental pollution and unconscious behaviors of people as the most important reasons. In studies conducted with university students, air pollution, deforestation, ozone depletion, increase in fossil fuels and greenhouse gases (Ay & Yalçın-Erik, 2020; Gülsoy, 2018; Tetik & Acun, 2015; Uzun, 2021) were the prominent factors. It is accepted by the majority of the scientific world that the increase in greenhouse gas rates in the atmosphere as a result of anthropogenic activities causes global warming and subsequent climate change. Students also stated the causes of climate change in line with this reality. Students believed that the effects of climate change can be reduced by keeping the environment clean, planting trees, protecting nature and purchasing environmentally friendly products. In various studies, university students similarly listed what needs to be done to minimize the effects of climate change as protecting nature, planting trees, and saving energy (Ay & Yalçın-Erik, 2020; Gülsoy, 2018). The solutions presented by the students showed that they were aware of the pressure that climate change created on nature or would create in the future, and that they formed their opinions about the measures in this direction. The results indicated that the information sources of the students about climate change were mostly internet, TV-Radio and scientific studies. In the studies conducted by Ay and Yalçın-Erik (2020) and Gülsoy (2018), these three sources were similarly the basic information sources of university students about climate change. These results show that the role of communication tools as a source of information has not changed from past to present and maintains its importance. It is possible to say that students' perceptions of global warming and climate change are in good condition. The findings highlighted that the students did not perceive global warming and climate change as a natural process, and that they perceived it as a human-induced threat with consequences that may adversely affect people in the future. There are various studies in the literature that support and do not support this result. According to the study conducted by Arslan and Zengin (2016), the general perceptions of university students about "global warming" were that global warming disrupted the natural balance and emerged as a result of our actions. The study conducted by Zhao and Ewert (2021) concluded that the majority of university students were unsure whether climate change was an inevitable and natural process of the world and the relationship between climate change and human activities.

Pedagogical Implications

The study can suggest that global warming and climate change should be included in the curriculum more broadly and, if possible, should be taught as a separate course. Educational clubs for combating global warming and climate change can be established in schools. In order to reduce greenhouse gas emissions, projects and activities for energy saving, recycling and tree planting can be carried out in schools. Thus, students should be made aware that each individual can contribute to the fight against global warming and climate change.

Araştırmanın Etik Taahhüt Metni

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.

Kaynaklar

- 2030 İklim Hedefi. (2022). IPCC 6. değerlendirme raporu 2022: İklim değişikliği ile mücadele: <https://www.birbucukderece.com/bilimsel-kaynaklar/ipcc-6-degerlendirme-raporu-2022-iklim-degisikligi-ile-mucadele>
- Arslan, A., & Zengin, R. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma kavramına ilişkin algılarının metafor analizi yoluyla incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, (44), 453-466. <https://doi.org/10.9761/JASSS3343>
- Atik, A. D., & 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>
- Ay, F., & Yalçın-Erik, N. (2020). Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgi ve algı düzeyleri. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi 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>
- Ayvacı, H. Ş. & Şenel-Çoruhlu, T. (2009). Öğrencilerin küresel çevre sorunlarına bakışları ve kavram yanlışlarının belirlenmesine yönelik gelişimsel bir araştırma. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, (12), 11-25.
- Bayat, B. (2014). Uygulamalı sosyal bilim araştırmalarında ölçme, ölçekler ve "Likert" ölçek kurma tekniği. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 1-24.
- Babaoğlu-Özdemir, B. & Babaoğlu, B. (2022). Lise öğrencilerinin "iklim değişikliği, küresel ısınma, sera etkisi" kavramlarına yönelik metaforik algıları, *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 6(2), 339-354. <https://doi.org/10.35346/aod.1136515>
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (9. baskı). Pegem Akademi.
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2015). *Research methods, design and analysis*. Anı Yayıncılık.

- Creswell, J. W. (2013). *Araştırma deseni-nitel, nitel ve karma yöntem yaklaşımları*. Eğiten Kitap Yayınları.
- Demir, H. (2019). *2018 sosyal bilgiler öğretim programında ve ders kitaplarında iklim değişikliği*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Ek, H., Kılıç, N., & Öğdüm, P. (2010). Aydın Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin küresel iklim değişikliği konusundaki bilgi düzeyleri. *Ankara Üniversitesi Dikimevi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 9(2), 19-28.
- Emlî, Z., & Afacan, Ö. (2017). Yedinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki zihinsel modelleri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14-1(27), 183-202.
- Erdoğan, A., & Cerrah-Özsevgeç, L. (2012). Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi: Sera etkisi ve küresel ısınma örneği. *Turkish Journal of Education*, 1(2), 1-13. <https://doi.org/10.19128/turje.181046>
- Ergin, A., Akbay, B., Özdemir, C., & Uzun, S. U. (2017). Tıp fakültesi öğrencilerinin küresel ısınma ve sağlığa etkileri ile ilgili bilgi, tutum ve davranışları. *Pamukkale Tıp Dergisi*, 10(2), 172-180. <https://doi.org/10.5505/ptd.2017.15428>
- Gifford, C., Hooke, D., & Levy, A. (2021). *Simply climate change*. DK Publishing.
- Gökçe, N. & Sarıyar, S. (2019). Kız ve erkek öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının farklılaşmasının nedenleri: öğretmen ve veli görüşleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(2), 131-145.
- Gülen, S., & Dönmez, İ. (2020). Yedinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınma kavramına yönelik metafor ve çizimlerinin belirlenmesi; karşılaştırmalı bir çalışma. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(33), 359-378. <https://doi.org/10.29329/mjer.2020.272.17>
- Güloğlu, Y., & Bulut, A. (2016). İklim değişikliği konusunda orman fakültesi öğrencilerinin bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi örneği). *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 16(2), 640-654.
- Gülsoy, E. (2018). *Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği üzerine bilgi düzeyi ve algıları* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Gülsoy, E., & Korkmaz, M. (2020). Üniversite öğrencilerinin sosyo-ekonomik özelliklerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği algıları üzerine etkileri. *Türkiye Ormanlık Dergisi*, 21(4), 428-437. <http://dx.doi.org/10.18182/tjf.798032>
- Houghton, J. (2009). *Global warming the complete briefing*. Cambridge University Press.
- IPCC. (2022). Summary for policymakers. In H.-O. Pörtner, D. Roberts, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, . . . A. Okem (Eds.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability* (pp. 3-33). Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009325844.001
- Kadioğlu, M. (2007). *Küresel iklim değişimi ve Türkiye-bildiğiniz havalardan sonu*. Güncel Yayıncılık.
- Kaya, B., Ateş, A., & Kılıç, S. (2019). Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki görüşlerinin belirlenmesi. *Jass Studies-The Journal of Academic Social Science Studies*, 74, 29-40. <https://doi.org/10.9761/JASSS7731>
- Kaya, E., Akıllı, M., & Sezek, F. (2009). Lise öğrencilerinin çevreye karşı tutumlarının cinsiyet açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(18), 43-54.
- Kurnaz, L. (2019). *Son buzul erimeden iklim değişikliği hakkında merak ettiğiniz herşey*. Doğan Kitap.
- Li, Y.-Y., & Liu, S.-C. (2021). Examining Taiwanese students' views on climate change and the teaching of climate change in the context of higher education. *Research in Science & Technological Education*. <https://doi.org/10.1080/02635143.2020.1830268>
- Lutgens, F. K., Tarbuck, E. J., & Herman, R. L. (2019). *The atmosphere an introduction to meteorology*. Pearson.
- Malak-Akgün, B., Barlık, N., & Akgün, M. (2018). Çevre mühendisliği öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki görüşlerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve duygusal zekâ düzeyleri açısından değerlendirilmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – ENAD*, 6(3), 34-61. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.6c3s2m>
- Maslin, M. (2004). *Global warming: A very short introduction*. Oxford University Press.
- Maviş-Demircioğlu, C. (2019). *Beş yaş çocuklarına uygulanan iklim değişikliği programının çocukların iklim değişikliği kavramı hakkındaki görüşlerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kastamonu Üniversitesi.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2022). *Millî eğitim istatistikleri örgün eğitim 2021/22*. Millî Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı.
- Ölger, N. (2019). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin iklim değişikliği konusundaki informal muhakemelerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Aksaray Üniversitesi.
- Özdemir, E. (2015). Tarama yöntemi. M. Metin (Ed.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* içinde (ss. 77-97). Pegem Akademi.
- Özkaral, T. C. (2019). Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunun Türkiye, Kanada (Ontario) ve Hong Kong sosyal bilgiler öğretim programlarında karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 4(8), 1-14.
- Öztürk, T. (2016). An oral history study regarding climate change. *The Journal of International Education Science*, 3(6), 19-33. <https://doi.org/10.16991/INESJOURNAL.191>
- Pallant, J. (2017). *Spss kullanma kılavuzu spss ile adım adım veri analizi* (2. baskı). Anı Yayıncılık.
- Pekel, F. O., Kaya, E., & Demir, Y. (2007). Farklı lise öğrencilerinin ozon tabakasına ilişkin düşüncelerinin karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 169-174.
- Pole, J. D., & Bondy, S. J. (2010). Normality assumption. In N. J. Salkind (Ed.), *Encyclopedia of Research Design* (pp. 932-934). SAGE.
- Robson, C. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Silver, J. (2008). *Global warming and climate change demystified*. McGraw-Hill.
- Tavşancıl, E. (2006). Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi. Nobel Yayın Dağıtım.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2012). İklim değişikliğinin farkında mıyız? Türkiye'nin iklim değişikliği. *II. Ulusal Bildiriminin Hazırlanması Projesi Yayını*.
- T.C. Dışişleri Bakanlığı. (t.y.). *Uluslararası süreçler ve Türkiye*. <https://www.mfa.gov.tr/sub.tr.mfa?778d9159-cb86-4ffb-b1d8-e3062458b076>
- Tetik, N., & Acun, A. (2015). Turizm öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliği algısı ve görüşleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(41), 1459-1476. <https://doi.org/10.17719/jsr.20154115127>
- Tok, G., Cebesoy, Ü. B., & Bilican, K. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının iklim değişikliği farkındalıklarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 23-36.
- Toprak, İ. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin küresel iklim değişikliği algıları* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi.
- Tuncel, G. (2017). Sosyal bilgiler dersinde karikatürlerle küresel ısınma eğitimi üzerine örnek bir çalışma. *Marmara Coğrafya Dergisi* (35), 87-94. <https://doi.org/10.14781/mcd.291156>

- Türkeş, M. (2021). *Genel klimatoloji: Atmosfer, hava ve iklimin temelleri* (5. b.). Kriyer Yayınevi.
- Uzun, S. (2021). Üniversite öğrencilerinin iklim değişikliği konusunda farkındalıklarının belirlenmesi: Düzce Üniversitesi ilgili grupları örneği. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 161-175. <https://doi.org/10.53516/ajfr.1013243>
- Vinuesa, A. G., Mucova, S. A., Azeiteiro, U. M., Cartea, P. Á., & Pereira, M. (2022). Mozambican students' knowledge and perceptions about climate change: an exploratory study in Pemba City. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 31(1), 5-21. <https://doi.org/10.1080/10382046.2020.1863671>
- Waskey, A. J. (2012). Global warming. In S. G. Philander (Ed.), *Encyclopedia of global warming and climate change* (pp. 640-645). SAGE.
- Woodward, J. (2008). *Eyewitness climate change*. DK Publishing.
- Yıldız-Duban, N., & Gökçakan, N. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançları ve fen öğretimine yönelik tutumları. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(1), 267-280.
- Zhao, H., & Ewert, A. (2021). College students' knowledge and perceptions of tourism climate change impacts: do major, grade and gender matter? *Journal of Hospitality & Tourism Education*, 33(4), 258-269. <https://doi.org/10.1080/10963758.2020.1727342>.