



## “Kutuplar: Keşfedilmeyi Bekleyen Topraklar” Etkinliğinin Üstün/Özel Yetenekli 6.Sınıf Öğrencilerinin İklim Değişikliği Farkındalığına Etkisinin İncelenmesi

Nurettin Can BODUR<sup>1\*</sup>, Cengiz TÜYSÜZ<sup>2</sup>, Müjgan Deniz TURAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Turhan Akçay Bilim ve Sanat Merkezi, Uşak, Türkiye, nurettincanbodur@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5141-3938

<sup>2</sup>Uşak Üniversitesi, Uşak, Türkiye, ctuysuz@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0366-9434

<sup>3</sup>Turhan Akçay Bilim ve Sanat Merkezi, Uşak, Türkiye, denizmturan@gmail.com, ORCID ID: 0009-0005-4432-8985

### Makale Geçmişi

Alındı : 01.09.2023

Düzeltildi : 25.11.2023

Kabul Edildi: 22.12.2023

### Anahtar Kelimeler

Üstün/Özel yetenekliler eğitimi,  
Fen eğitimi,  
İklim değişikliği,  
Çevre eğitimi

### Öz

Etkilerini daha fazla hissetmeye başladığımız iklim değişikliği ile sürdürülebilir mücadele için alınması gereken önlemlerden birinin eğitim olduğu ortak kabul gören bir gerçektir. Bu çalışmada, Bilim ve Sanat Merkezleri'nde (BİLSEM) eğitim gören üstün/özel yetenekli 6. sınıf öğrencileri için fen eğitiminde kullanılabilir, öğrencilere küresel iklim değişikliği konusunda farkındalık kazandıracak, uygulama temelli bir etkinlik hazırlanması, etkinliğin öğrencilere uygulanması, etkinlik öncesi ve sonrası öğrenci görüşlerinin alınarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, nitel desenlerden durum çalışması kullanılmıştır. Bütüncül tek durum desenine göre kurgulanan çalışmanın araştırma grubunu, bir BİLSEM'de eğitim gören 30 üstün/özel yetenekli 6. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma grubu seçimi, amaçsal örnekleme yöntemi ile yapılmıştır. Çalışma kapsamında “Kutuplar: Keşfedilmeyi Bekleyen Topraklar” adlı etkinlik geliştirilerek araştırma grubuna uygulanmıştır. Veriler, “İklim Değişikliği Farkındalığı Ölçeği (İDFÖ)” kullanılarak toplanmış; doküman inceleme, betimsel analiz ve içerik analizi ile işlenmiştir. Analiz edilen verilere ait tema, kategori, kod ve frekans tabloları ile ifade edilerek karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin küresel iklim değişikliği ile ilgili uygulama öncesi ve sonrası görüşleri birlikte incelendiğinde, öğrenci görüşlerinde büyük oranda olumlu yönde değişim olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin son test cevaplarının, daha detaylı açıklama ve örnekler içerdiği, kendi içinde anlamlı bir bütünlük oluşturduğu ve neden-sonuç ilişkisine dayanan yapıda olduğu söylenebilir.

## Investigation of the Effect of “The Poles: Soils Waiting to be Discovered” Activity on the Climate Change Awareness of Gifted 6th Grade Students

### Article History

Received : 01.09.2023

Revised : 25.11.2023

Accepted : 22.12.2023

### Keywords

Talented gifted education,  
Science education,  
Climate change,  
Environmental education

### Abstract

In this study, it was aimed to prepare an application-based activity that can be used in science education for talented gifted 6th grade students to raise students' awareness about global climate change, to implement the activity to students, and to examine student opinions before and after the activity. Case study, one of the qualitative designs, was used in the study. Research group which was designed according to the holistic single case design, consisted of 30 talented gifted 6th grade students studying in a Science and Art Center in Turkey. Research group was selected by purposive sampling method. Within the scope of the study, activity was developed and applied. Data were collected using Climate Change Awareness Scale and processed through document review, descriptive analysis and content analysis. The themes, categories, codes and frequency tables of the analyzed data were expressed and compared. When the students' views on global climate change before and after the application were analyzed together, it was observed that there was a significant positive change in the students' views. It can be said that students' post-test answers included more detailed explanations and examples, formed a meaningful integrity and were based on cause-effect relationships.



## Giriş

Birleşmiş Milletler (BM), 2015 yılı raporunda çevre ve iklim krizi dünyamızı tehdit eden on yedi temel sorun arasında yer almıştır. Söz konusu krizin derinleştiği ve kritik eşiğe doğru beklenenden daha hızlı ilerlendiği ifade edilmektedir. (Sade ve Elton, 2022). Sürdürülebilirlik, çevre ve iklim ile ilgili hedefler gerek uluslararası (BM, 2015) gerekse ulusal (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı [CSBB], 2021) düzeyde temel hedefler olarak belirlenmiştir. Söz konusu hedeflere ulaşmak için en stratejik araçlardan birinin çevre eğitimi olduğu söylenebilir (Monroe vd., 2008).

## Çevre Eğitimi

Çevre krizi iklim değişikliği, insan nüfusunun aşırı artması, çevre kirliliği, kaynakların azalması, atık ve ekolojik açıdan değerli alanlar ile hayvan ve bitki türlerinin yok oluşu gibi problemleri içeren global bir sorun olarak tanımlanmakta olup iklim değişikliği en büyük çevre krizi olarak ifade edilmektedir (Kılavuz, 2015). Çevre krizini oluşturan en önemli problem küresel ısınma ve iklim değişikliği olarak belirtilmiştir. Bu nedenle bu durum iklim ve çevre krizi olarak tanımlanmıştır (İğci ve Çobanoğlu, 2019). Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne (2022) göre iklim değişikliği, "ne sebeple olursa olsun iklimin ortalama durumunda ve/veya değişkenliğinde onlarca yıl veya daha uzun süre boyunca meydana gelen değişiklikler" şeklinde tanımlanmaktadır. Inter Governmental Panel on Climate Change tarafından yayınlanan raporda küresel iklim değişikliğinin başlıca nedeninin, insan faaliyetleri sonucu oluşan sera gazı emisyonlarındaki artış olduğunu belirtmektedir (World Wide Fund for Nature[WWF], 2022). Atmosferin ısıyı tutma özelliği sayesinde deniz ve okyanusların donması engellenir. Atmosferin bu ısınma ve ısıyı tutma özelliği 'sera etkisi' olarak adlandırılır (Tüzer ve Doğan, 2021). Hızlı nüfus artışı, sanayileşme, kentleşme ve doğal kaynakların bilinçsizce kullanılması gibi faaliyetler, doğal denge üzerinde birçok olumsuz etki yapmakta ve bu olumsuzluklar, çevre sorunlarını beraberinde getirmektedir (Yıldız vd., 2000).

Her geçen gün etkilerini daha fazla hissettiğimiz küresel iklim değişikliği ile sürdürülebilir bir şekilde mücadele edebilmek adına atılması gereken adımlardan biri, eğitim ve bilinçlendirme faaliyetleridir. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin, sanayi devriminden sonra, özellikle fosil yakıt tüketiminin artmasıyla hızlanarak devam ettiği bilinmektedir. Ancak, mevcut durumda bu problemin başka bir önemli sebebi de bilinçsiz üretim ve tüketimdir. Mevcut çağda, insanların kaynakları bilinçsizce tükettiği görülmektedir. Kısa mesafeler için bile yürümek yerine araç kullanılması, toplu taşıma veya bisiklet gibi alternatiflerin çoğunlukla göz ardı edilmesi, bu duruma örnektir. Bu bağlamda, bu konuda yapılacak olan bilinçlendirme faaliyetleri büyük bir önem arz etmektedir. Bu da, eğitim faaliyetlerine entegre edilecek farkındalık çalışmalarlarıyla mümkündür.

İklim değişikliği, bilinçli üretim hedefleri BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi 70.Genel Kurulu'nda belirlenen temel sürdürülebilir kalkınma temel hedefleri içinde yer almıştır (CSBB, 2019). Hızlı nüfus artışı ve bilimsel ve teknolojik gelişmeler sonucu üretim ve tüketim faaliyetlerindeki artışın çevre üzerine olumsuz etki ettiği düşünülmektedir (Kızılay ve Şentürk, 2021). Gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için bireylerin çevre bilinci oluşturacak şekilde yetiştirilmeleri oldukça önemlidir (Özdemir Özden ve Öztürk, 2019). Bu nedenle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler eğitim müfredatlarında bu alanda düzenlemeler yapmış; çevre eğitimine geniş yer vermeye başlamıştır (Özbuğutu, 2021). Bu yaklaşımın temel dayanağı, öğretim sürecinde bilişsel gelişim kadar çevre bilincinin de geliştirilmesi olarak ifade edilmiştir (Reid ve Sa'di, 1997). Uğurlu ve Demirel (2008) Çevre Eğitimi'ni, bireylerin yaşadığı çevreyi anlaması, doğal yaşam içinde kendi yerini, rolünü fark etmesi ve çevreyi etkileyen faktörler ile sonuçlarından haberdar olarak bilinçli olmasının sağlanmasına dair çalışmalar olarak açıklamıştır. Çevre eğitiminin beş temel hedefi farkındalık, bilgi, tutum, beceri ve katılım olarak sıralanabilir (Braus ve Wood, 1993).

## Üstün/Özel Yeteneklilerde Çevre Eğitimi

Üstün/özel yetenekli birey; yaşlarına göre daha hızlı öğrenen, yaratıcılık, sanat, liderlik kapasitesi önde olan, özel akademik yeteneğe sahip, soyut fikirleri anlayabilen, ilgi duyduğu alanlarda bağımsız hareket etmeyi seven ve yüksek düzeyde performans gösteren birey olarak tanımlanmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü [ORGM], 2017). Türkiye'de, üstün/özel yeteneklilerin eğitimi alanındaki çalışmalar 2000'li yıllardan itibaren hız kazanmıştır (Sak vd., 2015). Ülkemizde üstün/özel yeteneklilerin eğitimi alanında yapılan önemli atılımlardan biri Bilim ve Sanat Merkezlerinin kurulmasıdır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yapılan tanılama faaliyetleri sonucu üstün/özel yetenekli olarak tanımlanan öğrenciler, kendi okullarına ek olarak okul dışı zamanlarda Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi (2021) çerçevesinde BİLSEM'lerde eğitim almaktadır. BİLSEM'lerde, öğrencilerin yeteneklerine uygun olarak proje tabanlı, disiplinlerarası ve farklılaştırılmış eğitim programları oluşturularak zenginleştirilmiş eğitim etkinlikleri uygulanır (ORGM, 2021). Bilim ve Sanat Merkezleri, üstün/özel yetenekli öğrencilerin bireysel yeteneklerinin farkında olmaları ve kapasitelerini geliştirerek en üst düzeyde kullanmalarını sağlamak amacıyla kurulmuştur. Bu merkezler, gelecekte ihtiyaç duyulacak alanlarda lider olacak insan gücünü yetiştirmeyi amaçlayan, uygulama temelli okullardır.

Üstün/özel yetenekliler ülkelerin geleceği açısından daha kritik noktada görülerek çeşitli yollarla desteklenmektedir. Çevre sorunları alanında da görece daha duyarlı, çevre çalışmalarında sorumluluk alarak liderlik yapma, bu alandaki problemleri çözebilme açısından akranlarına göre bir adım önde olduğu düşünülebilir (Sontay vd., 2014). Buna rağmen üstün/özel yeteneklilerin çevre eğitimi ile alanında gerçekleştirilen araştırmaların (Bakar vd., 2018; Çal, 2019; Saraç ve Özarslan, 2018; Sontay, vd., 2014; Tanık Önal, 2021) kısıtlı olduğu söylenebilir. Tanık Önal (2021) tarafından üstün/özel yetenekli öğrencilerin nasıl bir çevre eğitimi almak istediklerinden yola çıkarak üstün/özel yeteneklilerin çevre eğitimi için bir çerçeve belirlemenin amaçlandığı çalışmada çevre farkındalığı ve çevre dostu davranış kazandırmaya yönelik okul içi veya okul dışı uygulamaya dayalı faaliyetlerin önerildiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde Çevre eğitimine dayalı E-STEM temelli etkinliklerin üstün/özel yetenekli öğrencilerin çevreye yönelik algı ve farkındalıkları ile 21. yüzyıl becerilerini geliştirmede olumlu yönde katkı sağladığı ifade edilmiştir (Külegel, 2020). Bakar ve diğerleri (2018) üstün/özel yetenekli öğrencilerin çevre ve geri dönüşüm konusunda üst biliş becerilerinin yüksek olduğu, çevre için fedakarlık yapma ve emek harcama kapasitelerinin daha fazla olduğunu ifade etmiş; söz konusu öğrencilerin eğitim programlarındaki çevre konularının güncellenmesi ve çevreye yönelik çalışmaların içerisinde aktif olarak yer almalarının sağlanmasını önermiştir. Üstün/özel yetenekli öğrencilerin çevreye yönelik tutum ve biliş üstü yeti düzeylerinde sınıf düzeyine göre anlamlı artış görülmediği; üstün/özel yetenekli öğrencilerin çevreye yönelik tutum ve biliş üstü yeti düzeylerini arttırmaya yönelik çalışmalara ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir (Saraç ve Özarslan, 2018). Üstün/özel yetenekli öğrenciler ile akranlarının çevre algıları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiş üstün/özel yetenekli öğrencilerin çevre algısının artması için çevre ile ilgili ders içeriklerinin geliştirilmesinin ya da güncellenmesi önerilmiştir (Karakaya vd., 2018). Bu bağlamda BİLSEM’lerde kullanılabilir yapılarak yaşayarak öğrenmeyi temel alan ve bu konuları içeren ders materyallerinin oluşturulması, bu materyallerin pilot uygulamalarının yapılarak öğrenci görüşlerinin alınması ve görüşler doğrultusunda geliştirilmesi oldukça önemli bir ihtiyaç olarak görülmektedir.

Konu ile ilgili olarak yayımlanan ulusal ve uluslararası düzeydeki raporlar (BM, 2015; Baykan, 2019; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı [ÇŞB], 2019; MEB, 2022; Tarım ve Orman Bakanlığı [TOB], 2019), çalışmalar incelendiğinde, iklim ve çevre krizi ile mücadelenin öncelikli yollarından birinin eğitim, farkındalık kazandırma ve bilinçlendirme faaliyetleri olduğu söylenebilir. Kendi alanlarında gelişmeye liderlik etmeleri beklenen üstün/özel yetenekli öğrencilerin (ORGM, 2021) çevre ve iklim krizi ile ilgili problemlere çözüm arayarak yaparak ve yaşayarak öğrenmesinin sağlanması amacıyla geliştirilecek olan ders içi etkinliklerin bu açıdan önemli olduğu düşünülmektedir. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde (Albayrak ve Atasayan, 2017; Atik ve Doğan, 2019; Deniz vd., 2020; Kutluca vd., 2019; Özmehmet, 2008; Tok vd., 2017; Türkeş, 2008) bu çalışmaların genellikle ortaokul, lise ve lisans kademelerinde olduğu gözlenmiştir. Ülkemizde üstün/özel yetenekliler çevre eğitimi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde BİLSEM’lerde eğitim gören öğrencilerin eğitiminde iklim değişikliği ile ilgili çalışmaların yetersiz olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, gelecekte önemi daha da artacağı düşünülen Küresel İklim Değişikliği ve Kutup Bilimi konulu, yaparak yaşayarak öğrenmeyi temel alan ders planlarının oluşturulmasının üstün/özel yetenekliler eğitimi alanına katkısı bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında hazırlanan uygulama temelli etkinliğin hazırlanması öncesinde ve hazırlanması sırasında, üstün/özel yetenekli bir adet ortaokul öğrencisi, bir adet lise öğrencisi ve bir Fen Bilgisi öğretmeni aktif olarak görev almıştır. Bununla birlikte, Fen Eğitimi alanında görev yapan bir akademisyen, çalışmanın tüm sürecinde uzman görüşü vererek destek olmuştur. Çalışmanın, ortaokul ve lise düzeyinde öğrenci, öğretmen ve akademisyen ortaklığı ile hazırlanması açısından orijinal olarak nitelendirilebilir. Ayrıca, çalışmanın üstün/özel yeteneklilerin çevre eğitimine küresel iklim değişikliği ve kutup bilimleri konularında farkındalık ve bilinç kazandırması, bu alanlarda yaparak yaşayarak öğrenme sağlaması, bilgiyi keşfetme ve keşfettiği bilgiyi kullanarak bir tasarım yapma deneyimi sağlaması yönünden öğrencilere katkı sağlaması beklenmektedir.

### Amaç ve Araştırma Soruları

Bu çalışmada, Bilim ve Sanat Merkezi’lerinde eğitim gören üstün/özel yetenekli 6. sınıf öğrencilerinin fen eğitiminde kullanılabilir; öğrencilere küresel iklim değişikliği konusunda farkındalık kazandıracak, uygulama temelli bir etkinlik hazırlanması, etkinliğin öğrencilere uygulanması, etkinlik öncesi ve sonrası öğrenci görüşlerinin alınarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- Araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin uygulama öncesi küresel iklim değişikliği ile ilgili görüşleri nelerdir?
- Araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin uygulama sonrası küresel iklim değişikliği ile ilgili görüşleri nelerdir?
- Araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası küresel iklim değişikliği ile ilgili görüşlerinde değişiklik olmuş mudur?

## Yöntem

### Araştırma Tasarımı

Bilim ve Sanat Merkezlerinde eğitim gören üstün/özel yetenekli 6. sınıf öğrencilerinin Fen Eğitiminde kullanılabilecek ve öğrencilere küresel iklim değişikliği konusunda farkındalık kazandıracak uygulama temelli bir etkinliğin hazırlanması, etkinliğin öğrencilere uygulanması ve etkinlik öncesi ve sonrası öğrenci görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma, nitel araştırma yöntemine göre kurgulanmıştır. Araştırma, durum çalışması desenlerinden bütüncül tek durum desenine göre tasarlanmıştır. Durum çalışmalarında, bir duruma ilişkin etkenler bütüncül bir yaklaşım çerçevesinde araştırılarak, ilgili durumu nasıl etkiledikleri ve/veya ilgili durumdan nasıl etkilendikleri araştırılır. Bütüncül tek durum desenlerinde, tek analiz birimi (bir birey, bir kurum, bir program vb.) vardır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmada “bütüncül tek durum”; Çevre Kirliliği, İklim Değişikliği, Kutup Bilimleri, Ekolojik Denge ve Önemi konularını içeren “Kutular: Keşfedilmeyi Bekleyen Topraklar” adlı zenginleştirilmiş ders içi etkinliktir.

### Araştırma Grubu

Çalışmanın araştırma grubunu, Bilim ve Sanat Merkezi’nde eğitim gören üstün/özel yetenekli 30 adet (20 kız, 10 erkek) 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma grubu seçimi, tesadüf olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçsal örnekleme yöntemi ile yapılmıştır. Bu durumun nedeni çalışma kapsamında hazırlanan etkinliğin Bilim ve Sanat Merkezleri’nde eğitim gören üstün/özel yetenekli 6. sınıf öğrencileri için hazırlanmış olması ve etkinlik hakkında bu öğrencilerden görüş alınmasının amaçlanmış olmasıdır. Amaçsal örnekleme yöntemi, bir durum/konu ile ilgili olarak derinlemesine bir gözlem yapılabilmesi için araştırmanın amacına uygun ve de bilgi açısından zengin araştırma gruplarının oluşturulması gereken zamanlarda başvurulan bir yöntemdir (Büyüköztürk vd., 2012).

### Veri Toplama Aracı

Çalışmada, öğrencilerin veri toplama aracı olarak Halady ve Rao (2010) tarafından geliştirilen ve Türkçeye uyarlaması Dal, Alper, Özdem Yılmaz, Öztürk ve Sönmez (2015) tarafından gerçekleştirilen “İklim Değişikliği Farkındalığı Ölçeği (İDFÖ)” kullanılmıştır. Bu ölçek uygulama öncesi ve uygulama sonrası olmak üzere iki kere uygulanmıştır. İklim değişikliğine yönelik çeşitli farkındalık boyutlarının iklim değişikliği dostu davranış değişikliğine sebep olup olmadığını belirlemek amacıyla hazırlanmış olan veri toplama aracı, çeşitli bölümler ile ilişkili olarak hazırlanan açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşmaktadır. Ölçeği oluşturan bölümler; İklim değişikliğinin etkilerine yönelik farkındalık, İklim değişikliği ile ilgili kişisel girişimlerin farkındalığı, İklim değişikliği ile ilgili sanayi girişimlerinin farkındalığı ve davranışsal değişim eğilimidir. Türkçeye uyarlaması yapılan ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi çalışması Dal vd. (2015) tarafından yapılmış olup, ölçeğin bölümlerine ilişkin uyum iyiliği indeksleri (CFI) değerlerinin .855 ila .987 arasında olduğu belirtilmiştir. Bu durum, ölçeğin bölümlerinin, orijinal yapısına uyumunun iyi veya kabul edilebilir olduğunu göstermektedir. Ölçeği oluşturan bölümler, bölümlere dair açıklamalar ve bölümlerle ilişkili madde sayısı Tablo 1’de gösterildiği gibidir.

Tablo 1. İklim Değişikliği Farkındalığı Ölçeği Bölümleri (Dal vd. (2015)’ten uyarlanmıştır)

Bölüm	İlişkili Faktörler	Madde Sayısı
İklim değişikliğinin etkilerine yönelik farkındalık	Neden olan etmenler	3
	Sağlık üzerine etkisi	9
	Su seviyesi ile ilişkisi	5
İklim değişikliği ile ilgili kişisel girişimlerin farkındalığı	Enerji tasarrufu	13
	Ulaşımında sera gazlarını azaltma	5
	Aktif çevrecilik	5
İklim değişikliği ile ilgili sanayi girişimlerinin farkındalığı	Çevre dostu aydınlatma	2
	Enerji tasarrufu	8
	Çevre dostu malzeme kullanımı	6
Davranışsal değişim eğilimi	Sistemler	1
	Davranış değişikliği (İklim değişikliği)	6
	İklim değişikliği çalışması liderliği	2

### Araştırmanın Uygulanması

Çalışma kapsamında geliştirilen “Kutular: Keşfedilmeyi Bekleyen Topraklar” adlı etkinlik planının hazırlanması aşamasında, Purdue Üç Aşamalı Zenginleştirme Modeli kullanılmıştır. Zenginleştirilmiş etkinlik planı, keşif ve tasarım süreçleri olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. Etkinlik planı hazırlanırken; Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve STEM Eğitim Yaklaşımı benimsenmiştir.



Etkinlik planı; Bilim ve Sanat Merkezleri Fen Bilimleri Programında (2021) belirtilen “Ekoloji ve Yaşam”, “Canlılar ve Yaşam” ve “Küresel İklim Değişikliği” modüllerine ait kazanımları içermektedir. Aynı zamanda Matematik, Mühendislik ve Bilişim Teknolojileri disiplinlerine ait kazanımlar, ikincil kazanımlar olarak etkinlik planında bulunmaktadır. Etkinlik planı tasarlarken, Bilim ve Sanat Merkezleri Fen Bilimleri dersine ait ders planı şablonu esas alınmıştır. Hazırlanan etkinlik planları, Uşak Üniversitesi’nde Fen Eğitimi bölümünde görev yapan iki doçent (bir kadın, bir erkek) tarafından incelenmiş ve alınan geri bildirimler doğrultusunda revize edilmiştir. Çalışmanın yürütülmesi aşamasında, veri toplama araçlarının uygulanabilmesi için gerekli izinler alınmıştır.

Araştırma öncesinde Uşak Üniversitesi Etik Kurulu’ndan 20/09/2023 tarih ve 2023/171 sayılı kararı ile E-89784354-050.99-164074 numarası ile etik kurul onayı alınmıştır. Etkinliğin uygulaması, haftada iki ders saati süreyle toplam 6 hafta sürmüştür. Etkinlik; dikkat çekme, ön bilgileri yoklama, giriş faaliyetleri ve problem durumunun verilmesiyle başlar. Problem durumunu okuyan öğrenciler, ana problemi, amaç ve alt amaçları belirlerler. Ardından, ilk alt amaca ulaşmak için bir keşif etkinliği planlar ve bir deney tasarımı yaparak deneyi gerçekleştirirler. Keşif etkinliğinden sonra öğrenciler, ikinci alt amaçlarına ulaşmak için tasarım etkinliği gerçekleştirir. Tasarım etkinliği kapsamında, “Artsteps” adlı Web 2.0 aracını kullanarak, Küresel Isınma, Küresel İklim Değişikliği, Okyanus Asitleşmesi ve Kutuplar temalı sanal bir sergi tasarımı yaparlar. Tasarım etkinliğinin ardından öğrenciler, tasarımlarını paylaşır, değerlendirme faaliyetlerini gerçekleştirir ve raporlarını yazarak süreci tamamlar. Keşif ve tasarım süreci etkinliğini, öğrenciler küçük gruplar halinde gerçekleştirmiştir. Bu süreçlere dair örnek görseller Şekil 1’deki gibidir.



Şekil 1. Uygulama Sürecine Dair Örnek Görseller

### Verilerin Analizi

Veri toplama aracındaki kapalı uçlu sorulardan elde edilen veriler, frekans değerleri verilerek incelenmiştir. Açık uçlu sorulardan elde edilen veriler ise doküman inceleme, betimsel analiz ve içerik analizi yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Verilerin analizi sürecinde, güvenilirliği sağlamak amacıyla gözlemci çeşitlemesi yapılmıştır. Veriler, araştırmacı öğrenci ve danışman öğretmen tarafından, iki gözlemci tarafından ayrı ayrı analiz edilmiş ve görüş ayrılığı-görüş birliği ilkesine (Miles ve Huberman, 1994) göre karşılaştırılmıştır. Kodlama güvenilirliği için uyuşum yüzdesi %83 olarak hesaplanmıştır. Analiz işlemlerine ait dokümanlar, üniversitede görev yapan bir akademisyen tarafından kontrol edilmiştir. İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeği (İDFÖ) olarak kullanılan veri toplama aracındaki sorular, belirli temalar altında gruplandırılmış ve sorulara verilen cevaplar, tema, kategori, kod ve uygulama öncesi ve uygulama sonrası frekans tabloları şeklinde analiz edilmiştir. Elde edilen kodların uygulama öncesi ve uygulama sonrası frekansları karşılaştırılarak, öğrenci görüşlerinde meydana gelen değişimler belirlenmiştir.

### Bulgular

Veri toplama aracı olarak kullanılan İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeği (İDFÖ) içinde yer alan sorular, belirli temalar altında gruplandırılmıştır. Sorulara verilen cevaplar analiz edilmiş ve tema, kategori, kod ve uygulama öncesi ve uygulama sonrası frekans tabloları şeklinde ifade edilmiştir.

“Çevre Sorunları ile İlgili Farkındalık” teması için kullanılan “Aşağıda verilen çevresel sorunların içinden sizin için en önemli üç tanesini işaretleyiniz.” sorusuna dair uygulama öncesi ve uygulama sonrası elde edilen verilere ait frekansların karşılaştırılması Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Çevre Sorunları ile İlgili Farkındalık (Tema-1)

Kategori	Kod	Ön Test	Son Test
		Frekans (f)	Frekans (f)
Bana göre en önemli çevre sorunu (İDFÖ, Soru-1)	Hava kirliliği	14	9
	Nehir ve denizlerin kirliliği	12	15
	Çöpler	7	0
	Atık idaresi sorunları	1	2
	Aşırı insan nüfusu artışı	7	8
	GDO'lu yiyecekler	5	0
	İklim değişikliği*	8	20
	Ozon tabakasındaki delik	10	9
	Doğal kaynakların tüketilmesi	8	7
	Nesli tükenen türler	8	11
	Radyoaktif atıklar	5	5
Trafik sıkışıklığı	2	0	

Tablo 2 incelendiğinde, öğrenciler açısından en önemli çevre sorunlarının ön test verilerinde hava kirliliği, nehir ve denizlerin kirliliği ile ozon tabakasındaki delik olduğu; son test verilerinde ise iklim değişikliği, nehir ve denizlerin kirliliği ile nesli tükenen türler olduğu görülmüştür. Özellikle, son test verilerinde en önemli çevre sorunu olarak öğrencilerin iklim değişikliğini işaretlemeleri, etkinliğin öğrenciler üzerindeki etkisini görmek açısından değerlidir.

“Hava Kirliliğinin Etkileri ile İlgili Yaşantı ve Farkındalık” teması için kullanılan “Sizce, hava kirliliği sağlığını etkiledi mi?”, “Hava kirliliği hiç aile bireylerinizden birinin sağlığını etkiledi mi?” ve “İnsanların sağlığını etkileme dışında hava kirliliğinin başka etkilerini biliyor musunuz? Biliyorsanız nelerdir?” sorularına dair uygulama öncesi ve uygulama sonrası verilerine ait frekanslar Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Hava Kirliliğinin Etkileri ile İlgili Yaşantı ve Farkındalık (Tema-2)

Kategori	Kod	Ön Test	Son Test
		Frekans (f)	Frekans (f)
Sağlığını etkiledi (İDFÖ, Soru-2)	Evet	9	13
	Hayır	8	8
	Emin değilim	12	8
Ailemden birinin sağlığını etkiledi (İDFÖ, Soru-3)	Evet	6	5
	Hayır	12	14
	Emin değilim	11	10
Hava kirliliği ve etkileri ile ilgili bilgim var (İDFÖ, Soru-4)	Evet	11	23
	Hayır	9	4
	Emin değilim	9	2
Bana göre hava kirliliğinin diğer etkileri (İDFÖ, Soru-4)	Diğer canlıların sağlığı	3	6
	Ekolojik dengenin bozulması	2	4
	İklim değişikliği	1	4
	Radyoaktif kirlilik	1	0
	Sera etkisi	0	3
	Küresel ısınma	1	5
	Aşırı iklim olayları	0	2
	İstilacı türler	0	1
	Buzulların erimesi	0	2
	Biyocoşunluluğun azalması	0	6
	Canlı türlerinin yok olması	0	6
	Okyanus asitleşmesi	0	5
	Ozon tabakasında incelme	0	2
Fikrim yok (boş)	22	0	

Tablo 3 incelendiğinde İDFÖ, Soru-2 ve İDFÖ, Soru-3’e ait öğrenci cevaplarına ait frekansların birbirine yakın olduğu; hava kirliliğinin etkileri (İDFÖ, Soru-4) konusunda ise öğrenci cevaplarına ait frekansların birbirinden farklı olduğu söylenebilir. Öğrencilerin kendilerine yöneltilen açık uçlu soruya ön testte daha yüzeysel ve genel cevap verdikleri; son testte ise daha teknik ve detaylı cevap verdikleri gözlemlenmiştir. Ön

testte, yalnızca diğer canlıların da sağlığını olumsuz etkileyeceğini belirten bir kız öğrenci (KÖ-4), “İnsanların sağlığını etkileme dışında hava kirliliğinin başka etkilerini biliyor musunuz? Biliyorsanız nelerdir?” sorusuna son testte şu cevabı yazmıştır: “Hava kirliliği ile artan sera gazları ısıyı yalıtarak dünyanın ısınmasına, dolayısıyla iklim değişikliğine sebep oluyor. Aynı zamanda okyanus asitleşmesine de sebep olan hava kirliliği, istilacı tür ve mülaj gibi zararlı etkenlerin artmasına sebep oluyor. Çoğu hayvanın da yaşamını tehdit eder. Çevrede oksijen miktarını azaltır, sadece insanları değil, diğer canlıları da etkiler.” Hava kirliliğinin diğer etkileri ile ilgili olarak ön testte “Doğaya ve hayvanlara zarar verebilir” cevabı veren bir erkek öğrenci (EÖ-5) son testte “Okyanus asitleşmesi, iklim değişikliği, küresel ısınma, buzulların erimesi, bazı canlıların yok olması...” cevabını vermiştir. Öğrencilerin son testte yazdığı cevapların çoğunlukla kendi içinde neden-sonuç ilişkileri barındırdığı ve anlamlı bir bütünlük sağladığı gözlenmiştir.

“Küresel İklim Değişikliği ile İlgili Genel Farkındalık” teması için kullanılan “Son 5 yıl içinde sel baskınlarından kaynaklanan zarar yaşadınız mı?” ve “Hava koşullarının genelde değiştiğini düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise nedenini yazınız.” sorularına dair uygulama öncesi ve uygulama sonrası elde edilen verilere ait frekansların karşılaştırılması Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Küresel İklim Değişikliği ile İlgili Genel Farkındalık (Tema-3)

Kategori	Kod	Ön Test	Son Test
		Frekans (f)	Frekans (f)
Son 5 yılda içinde sel baskını kaynaklı zarar yaşadım (İDFÖ, Soru-5)	Evet	0	0
	Hayır	30	27
	Emin değilim	0	3
Hava koşullarının genelde değiştiğini düşünüyorum (İDFÖ, Soru-6)	Evet	20	23
	Hayır	4	1
	Emin değilim	6	6
Hava koşullarının genelde değiştiğini düşünüyorum çünkü (İDFÖ, Soru-6)	Mevsimsel olaylarda değişim	2	5
	Aşırı sıcaklık farkları (günlük)	3	7
	Güneşe olan uzaklıkta değişim	1	0
	İklim değişikliği	2	6
	Küresel ısınma	1	5
	Aşırı iklim olayları	0	4
	Kuraklık, sel vs.	0	3
	Bahar geçişlerinin hızlı olması	0	3
	Fikrim yok	1	0
	Cevap yok	20	0

Tablo 4’de yer alan veriler doğrultusunda öğrencilerin küresel iklim değişikliği ile ilgili genel farkındalık düzeylerinde belirli değişimlerin olduğu söylenebilir. Özellikle “Hava koşullarının genelde değiştiğini düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise nedeni nedir?” açık uçlu sorusuna ait veriler incelendiğinde ön testte öğrencilerin büyük çoğunluğunun soruyu cevaplamadan boş bıraktığı; cevap veren öğrencilerin ise açıklama yapmadan kısa ve genel ifadeler kullanarak soruyu cevapladığı gözlenmiştir. Ön testte, bir erkek (EÖ-7) öğrenci tarafından cevap olarak yazılan “Mevsimler; Mart ayında (şanki kış ayındayız mübarek) mart gibi değil” ve bir kız öğrenci (KÖ-1) tarafından yazılan “Küresel ısınmaya bağlı iklim değişiklikleri hava kirliliği” ifadeleri bu durumu örnekler niteliktedir. Son testte öğrenciler tarafından verilen yazılı cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin tamamının cevap vermek konusundaki motivasyonlarının daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca cevapların, konuya ilişkin örnekler ve neden sonuç ilişkisine dayanan açıklamalar içerdiği söylenebilir. Bir kız öğrenci (KÖ-12) tarafından son test cevabı olarak yazılan “Çünkü bence artık bazı mevsimlerde farklı mevsim yaşıyormuş gibiyiz. Örneğin geçen sene havalar daha sıcak ve kısa kollularla ile gezebiliyorduk şimdi ise hala swetle geziyoruz. Önceki sene 3 kere kar yağdı bu yıl 10-11 kere yağdı. Hava bir gün çok soğuk oluyor -4 derece gibi ama bir sonraki gün 8 derece oluyor. Günümüzde ilkbahar mevsiminde olmamıza rağmen ağaçların hala çiçek açmaması buna örnek.” ifadesi bu duruma örnek niteliğindedir. Yine bir erkek öğrenci (EÖ-19) söz konusu soruyu “Yazın sıcaklık çok artıyor ve kurak geçiyor, yağmurlar 3 ay yağmayıp bir güzel hepsini boşaltıyor ve sel baskınları oluyor. Çünkü küresel ısınma yaşıyoruz ilkbaharda kar yağıyor. Fosil yakıtlar vb. çevreye zarar veren maddelerden dolayı iklim değişikliği görülüyor. Küresel ısınma nedeniyle.” şeklinde cevaplamıştır.

“İklim Değişikliği Kavramı ile İlgili Farkındalık” teması için kullanılan “İklim değişikliği kavramını duydunuz mu? Cevabınız evet ise iklim değişikliği kavramı ne anlama gelir? Yazalım” ve “İklim değişikliğini nereden duydunuz? Aşağıda verilen seçeneklerden istediğiniz kadar işaretleyebilirsiniz.” sorularına dair uygulama öncesi ve uygulama sonrası elde edilen verilere ait frekansların karşılaştırılması Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5. İklim Değişikliği Kavramı ile İlgili Farkındalık (Tema-4)

Kategori	Kod	Ön Test	Son Test
		Frekans (f)	Frekans (f)
İklim değişikliği kavramını duydum. (İDFÖ, Soru-7)	Evet	16	27
	Hayır	4	0
	Emin değilim	10	3
İklim değişikliği kavramını şuradan duydum. (İDFÖ, Soru-8)	Devlet kurumları	7	3
	Radyo	4	2
	Kütüphaneler	5	1
	Gazete	3	3
	Arkadaşlar/aile	21	20
	İnternet	20	24
	Belediyeler/yerel yönetimler	6	2
	Televizyon	21	21
	Akademik/özel yayınlar	6	7
	Enerji firmaları	2	0
	Çevre grupları	4	6
	Okul/Üniversite	13	26
	Diğer	2	0
Bana göre iklim değişikliği kavramı (İDFÖ, Soru-8)	Doğal olmayan iklim olayları	11	13
	Aşırı iklim olayları	4	8
	Anormal mevsim olayları	2	10
	İklimlerin değişmesi	6	2
	Uç sıcaklık değerleri	3	3
	Küresel ısınmanın sonucu	4	7
	Ozon tabakasındaki incelme s.	2	2
	Hava kirliliğinin sonucu	0	5
	Bazı canlı türlerinin tükenmesi	1	0
Fikrim yok	4	1	

Tablo 5 incelendiğinde araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin iklim değişikliği kavramı ile ilgili farkındalık içeren görüşlerine ait frekansların sayısının son testte daha fazla söylenebilir. Özellikle öğrencilerin kendi cümleleri ile iklim değişikliği kavramı hakkında yaptıkları açıklamaların analiz edilmesi ile elde edilen veriler bu durumu göstermektedir. “İklim değişikliği kavramını duydunuz mu? Cevabınız evet ise iklim değişikliği kavramı ne anlama gelir? Yazalım” açık uçlu sorusuna verilen cevaplar, öğrencilerin ön testte daha genel ve yüzeysel açıklamalar yaptığı; son testlerde ise daha derinlemesine ve detaylı açıklamalar yaptıkları, örneklerle olayı anlatmaya çalıştıklarını göstermektedir. Bu durumu araştırmaya katılan bir kız öğrencinin (KÖ-21) uygulama öncesi ve uygulama sonrası cevaplarını inceleyerek daha iyi gözlemleyebiliriz. KÖ-21, iklim değişikliği kavramını ön testte, “Dünya üzerinde sıcaklığın olağan üstü durumların yaşanmasıdır diye duydum, iklimin olması gerektiğinden farklı olması, dünyanın dengesinin bozulması.” şeklinde açıklamıştır. Son testte ise “Küresel iklim değişikliği yani mevsimlerin veya bazı iklimlerin olduğundan farklı olması durumu, küresel ısınma buna yol açar. Hava kirliliğinden dolayı ozon tabakası deliniyor, sera gazları gökyüzünün üstünü sarıyor. Sonra da güneş ışınları daha fazla ısıtıyor, ısı gidemiyor ve dünya olması gerektiğinden fazla ısınıyor. Bu da iklim değişikliğine sebep oluyor. Kışın bir gün sıcak bir gün çok soğuk oluyor gibi...” şeklinde ifade etmiştir. Başka bir öğrenci ise (EÖ-18) ön testte iklim değişikliğini, “İklim değişikliği sera gazının artarak Dünya'ya gelen ışığın geri yansımaları engellemesiyle oluşan küresel ısınmanın yan dallarından biridir.” şeklinde tanımlarken son testte; “Hava kirliliği ve sera gazlarının etkisiyle iklimlerin özelliklerinin değişmesine denir. Mevsim ve iklimlerin dengesizliği anlamına gelir. Bazen kışta yaz, yazda kış yaşanması bazen de mevsim olaylarının olduğunda daha kuvvetli etki göstermesi sonucu hayatımıza zarar verir.” olarak açıklamıştır.

“İklim Değişikliği ile İlgili Bilgi Kaynaklarına Güven Durumu” teması için kullanılan “İklim değişikliği ile ilgili olarak aşağıda belirtilen bilgi kaynaklarına ne kadar güvenirsiniz? Her bir satır için uygun kutuyu işaretleyiniz.” sorusuna dair uygulama öncesi ve uygulama sonrası verilerine ait frekanslar Tablo 6’da sunulmuştur.



Tablo 6. İklim Değişikliği ile İlgili Bilgi Kaynaklarına Güven Durumu (Tema-5)

Kategori	Kod	Ön Test	Son Test
		Frekans (f)	Frekans (f)
Bir aile bireyi ya da arkadaş (İDFÖ, Soru-9)	Çok güvenirim	11	10
	Biraz güvenirim	11	11
	Çok güvenmem	4	6
	Hiç güvenmem	2	2
	Kararsızım	2	1
Bir bilim insanı (İDFÖ, Soru-9)	Çok güvenirim	17	16
	Biraz güvenirim	7	11
	Çok güvenmem	3	1
	Hiç güvenmem	1	1
	Kararsızım	2	1
Hükümet (İDFÖ, Soru-9)	Çok güvenirim	6	3
	Biraz güvenirim	7	8
	Çok güvenmem	6	8
	Hiç güvenmem	8	8
	Kararsızım	3	3
Enerji firmaları (İDFÖ, Soru-9)	Çok güvenirim	9	2
	Biraz güvenirim	10	10
	Çok güvenmem	6	8
	Hiç güvenmem	3	7
	Kararsızım	2	3
Çevre dernekleri (İDFÖ, Soru-9)	Çok güvenirim	6	4
	Biraz güvenirim	13	15
	Çok güvenmem	4	7
	Hiç güvenmem	3	2
	Kararsızım	4	2
Basın (TV, radyo, gazete vs.) (İDFÖ, Soru-9)	Çok güvenirim	5	1
	Biraz güvenirim	10	10
	Çok güvenmem	9	13
	Hiç güvenmem	5	4
	Kararsızım	1	2

Tablo 6’da yer alan veriler, öğrencilerin iklim değişikliği ile ilgili bilgi kaynaklarına güven durumu ile ilgili uygulama öncesi ve uygulama sonrası cevaplarında yer alan görüşlerin benzer olduğu söylenebilir. “İklim Değişikliğinin Önemi ile İlgili Farkındalık” teması için kullanılan “Sizin için iklim değişikliği ne kadar önemli bir konu? Neden önemli olduğunu açıklayın.”, “Sizce iklim değişikliğine ne sebep olur? Açıklayın.”, “İklim değişikliğinin (eğer varsa) etkileri nelerdir?” ve “İklim değişikliğinin size etkilediğini veya gelecekte etkileyeceğini düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise bu etkileri açıklayınız.” sorularına dair uygulama öncesi ve uygulama sonrası verilerine ait frekanslar Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7’de yer alan veriler incelendiğinde, öğrencilerin iklim değişikliğinin önemi ile ilgili farkındalıklarının dikkat çekici şekilde arttığı, iklim değişikliği hakkında zihinlerinde var olan kavram karmaşasının azaldığına dair ipuçları olduğu söylenebilir. “Sizin için iklim değişikliği ne kadar önemli bir konu? Neden önemli olduğunu açıklayın.” (İDFÖ, Soru-11) açık uçlu sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde bu durum daha rahat görülmektedir. Ön testte verilen cevaplar genel olarak öğrencilerin olaya tek bir açıdan baktıklarını veya detaylı açıklamalardan kaçındıkları söylenebilir. Bununla birlikte ön test cevaplarında iklim değişikliğinin önemi ile ilgili cevaplarda daha çok insan sağlığı ve insan yaşamı için önemi çerçevesinde kümeleştiği görülmektedir. İklim değişikliğinin önemi ile ilgili bir erkek öğrenci (EÖ-29) tarafından yazılan “Çünkü geleceğimiz ve dünyamız için önemlidir” Ayrıca öğrenci cevaplarında konu ile ilgili bazı kavram kargaşalarının olduğu gözlenmiştir. Bir kız öğrenci (KÖ-27) tarafından ön testte yazılan “İklim değişikliği insan ve diğer canlılar (hayvan/bitki) hayatı risktir. Çünkü artan sıcaklık kutuplarda buzulların erimesi, ormanlarda asit yağmurları gibi olağan üstü durumlardır.” şeklindeki ifadeler bu durumu göstermektedir. Öğrencilerin son testte yazdığı cevapların ise çoğunlukla kendi içinde neden-sonuç ilişkileri barındırdığı ve anlamlı bir bütünlük sağladığı ve örneklerle desteklendiği gözlenmiştir.

Tablo 7. İklim Değişikliğinin Önemi ile İlgili Farkındalık (Tema-6)

Kategori	Kod	Ön Test	Son Test
		Frekans (f)	Frekans (f)
İklim değişikliği benim için (İDFÖ, Soru-10)	Çok önemli	14	21
	Kısmen önemli	7	7
	Çok önemli değil	9	2
İklim değişikliği önemli, çünkü... (İDFÖ, Soru-11)	Canlı yaşamı için önemli	9	13
	Ekolojik denge için önemli	1	7
	Tarım, hayvancılık, balıkçılık	5	9
	Kuraklık, kıtlık için önemli	2	11
	Küresel sıcaklık dengesi	3	6
	Yaşamın devamı için önemli	0	7
	Kaynakların devamı için önemli	1	9
	Dünyamızın geleceği için önemli	6	7
	Canlılığın geleceği için önemli	3	6
	İnsan sağlığı/yaşamı için önemli	11	8
	Hayvan sağlığı/yaşamı için önemli	6	9
İklim değişikliğinin sebebi (İDFÖ, Soru-12)	Bitki sağlığı/yaşamı için önemli	5	6
	Doğal afetlerle mücadele	2	4
	Cevap yok	6	0
	Hava kirliliği	6	13
	Fosil yakıtlar	5	9
	Sera gazları	3	11
	Küresel ısınma	3	4
İklim değişikliğinin etkileri (İDFÖ, Soru-13)	Fikrim yok/cevapsız	6	0
	Su kirliliği	1	5
	Katı atıklar	3	5
	İnsanların bilinçsizliği	2	6
	İnsan sağlığı/yaşamı	8	8
	Buzulların erimesi/kutup yaşamı	5	6
	Fikrim yok/cevapsız	7	1
	Hayvan sağlığı/yaşamı	8	8
	Bitki sağlığı/yaşamı	7	6
	İklim/mevsim olayları	5	10
	Tarım/hayvancılık/balıkçılık	5	4
İklim değişikliğinin beni etkilediğini/etkileyeceğini düşünüyorum (İDFÖ, Soru-14)	Aşırı iklim olayları ve afetler	3	11
	Küresel ısınma (arttırıcı etki)	4	6
	Ekolojik dengenin bozulması	1	5
	Biyo-çeşitliliğin azalması	2	7
	Okyanus asitleşmesi	0	7
	Doğal kaynakların azalması	0	6
	Evet	11	19
	Hayır	3	1
İklim değişikliğinin insan hayatına etkileri (İDFÖ, Soru-14)	Emin değilim	16	10
	Göçler ve toplumsal olaylar	2	7
	İnsan nüfusu (olumsuz etki)	1	3
	Kuraklık/kıtlık	6	11
	Aşırı iklim olayları ve afetler	5	7
	Sağlık sorunları	2	8
	Yeşil alanların azalması	2	2
	Doğal kaynakların azalması	4	6
Besin zincirinin bozulması	2	6	
Fikrim yok/cevapsız	13	5	

Araştırmaya katılan kız öğrencilerden (KÖ-11 ve KÖ-23) tarafından yazılan "İklim değişikliği insan hayatını değiştiriyor, mesela okyanus asitleşmesi, ekosistemde bozulma sel fırtına. Hayatımızı ve diğer canlıların hayatını olumsuz yönde etkiler. Çünkü iklim değişikliği durmazsa gelecekte küresel sıcaklık dengesi ve diğer dengeler

bozulabilir. Böyle olunca yaşam yok olabilir.” ve “Çünkü kutuplarda yaşayanlar hep ölüyorlar, deniz canlılarının yok olması, bitkiler, susuzluk, kuraklık ve açlık... Hayvan türlerini, canlıları etkiler, istilacı türler ortaya çıkabilir. Canlıların hayatını etkiler buzulların erimesine neden olur. Hayvanların tükenmesi ile besin zinciri bozulur, bazı hastalıklar ortaya çıkar dünyadaki ısı değerlerinin değişmesi ile.” ifadeleri bu duruma örnek olarak verilebilir. Yine, araştırma grubunda yer alan bir erkek öğrenci (EÖ-5) tarafından yazılan “Mesela kışın aşırı derece soğuk yazın ise aşırı derece sıcak yaz mevsimini kurak geçirebiliriz. Kuraklık, besin kaynaklarını azaltabilir. İklim değişikliği, hava kirliliği, okyanus asitleşmesi falan hayati önem taşır. Çünkü iklimler değişirse birçok canlı yaşamını sürdüremez ve birçok enerji kaynağı tükenebilir.” ifade bu durumu göstermesi açısından önemlidir.

“İklim Değişikliği ile Mücadele Konusunda Farkındalık” teması kullanılan “İklim değişikliğinin üstesinden gelmek için bir şeyler yapılabilir mi? Cevabınız evet ise neler yapılabileceğini kısaca açıklayınız.” sorusuna dair uygulama öncesi ve uygulama sonrası elde edilen verilere ait frekanslar Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. İklim Değişikliği ile Mücadele Konusunda Farkındalık (Tema-7)

Kategori	Kod	Ön Test	Son Test
		Frekans (f)	Frekans (f)
İklim değişikliğinin üstesinden gelmek için bir şeyler yapılabilir (İDFÖ, Soru-15)	Evet	22	19
	Hayır	0	10
	Emin değilim	8	1
İklim değişikliğinin üstesinden gelmek için (İDFÖ, Soru-15)	Sera gazı salınımı azaltılabilir	3	4
	Karbon ayak izi küçültülebilir	2	3
	Fosil yakıt kullanımı azaltılabilir	2	5
	Yenilenebilir enerji artırılabilir	4	6
	Elektrikli araç kullanımı	2	4
	Bacalara filtre takılabilir	7	3
	Hava kirliliği azaltılabilir	6	7
	Toplu taşıma kullanılabilir	4	3
	Geri dönüşüm artırılabilir	2	3
	İnsanlar bilinçlendirilebilir	7	11
İklim değişikliği ile mücadelede sorumluluk (İDFÖ, Soru-16)	Sivil toplum faaliyetleri	0	1
	Bisiklet vs. kullanılabilir	0	2
	Fikrim yok/cevapsız	11	6
	Uluslararası organizasyonlar	2	2
	Hükümet	3	2
	Yerel yönetimler	0	0
	Özel sektör	1	0
Çevre dernekleri	2	2	
Bireyler	14	16	
Diğer (Herkes)	6	5	

Tablo 8 incelendiğinde öğrencilerin iklim değişikliği ile mücadele konusunda farkındalık ve motivasyonlarını işaret eden cevaplarının farklı olduğu söylenemez. Aksine ön testte “İklim değişikliğinin üstesinden gelmek için bir şeyler yapılabilir mi?” sorusuna (İDFÖ, Soru-15) son testte daha az evet cevabı verilmiştir. Bu durum düşündürücüdür. Bu duruma sebep olan faktörün ayrıca araştırılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir. İklim değişikliğinin üstesinden gelmek için yapılabilecekler konusunda bir kız öğrenci (KÖ-11) tarafından ifade edilen “Bence bu konuda herkes birlikte çalışmalı. Sadece birkaç ülkenin çabası yeter... Mesela Birleşmiş Milletler falan ülkelerle birlikte çalışmalı. Büyük şirketler hatta aile bireyleri bile bilinçli olursa eğer o zaman olur. İnsanlar bilinçlendirilmeli, enerji tasarrufu sağlanmalı. En önemlisi de çevreye zarar vermemeli, atılan bir çöpün ya da dökülen bir yağın bile zararlı olduğu unutulmamalı.” görüşü dikkate değerdir.

“İklim Değişikliği ile Mücadelede Alınabilecek Önlemler Konusunda Farkındalık” teması için kullanılan “İklim değişikliği endişesiyle aldığınız önlemler veya faaliyetler var mı? Cevabınız evet ise bu etkileri açıklayınız.” sorusuna dair verilere ait frekansların karşılaştırılması Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9’da yer alan veriler, etkinlik sonrasında iklim değişikliği ile mücadelede alınabilecek önlemler konusunda öğrencilerin farkındalık durumunu gösteren görüşlerin frekanslarının daha fazla olduğu olumlu söylenebilir. Özellikle etkinlik öncesinde, günlük yaşamda alınan önlemlere dair görüşlerin sayısı ve çeşit bakımından ön testte az olmasına rağmen son testte daha fazla olması dikkat çekicidir.

Tablo 9. İklim Değişikliği ile Mücadelede Alınabilecek Önlemler Konusunda Farkındalık (Tema-8)

Kategori	Kod	Ön Test	Son Test
		Frekans(f)	Frekans(f)
Alınan önlem olup olmaması durumu (İDFÖ, Soru-17)	Evet	3	13
	Hayır	21	11
	Emin değilim	6	6
Alınan önlemler (İDFÖ, Soru-17)	Gereksizse ışıkları kapatmak vs.	2	3
	Boşa akan muslukları kapatmak	1	4
	Geri dönüşüme katkı vermek	1	3
	Yürümek/bisiklet binmek	1	4
	Toplu taşıma kullanmak	2	5
	İsraftan kaçınmaya çalışmak	0	4
	Çevreyi kirlletmekten kaçınmak	1	5
	Fikrim yok/cevapsız	17	1

“Günlük Faaliyetler ve İklim Değişikliği ile Mücadele Konusunda Farkındalık” teması için kullanılan “Aşağıdaki listede verilen eylemlerden düzenli olarak yaptıklarınızın nedenlerini belirtiniz.” sorusuna dair uygulama öncesi ve uygulama sonrası verilerine dair frekansların karşılaştırılması Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Günlük Faaliyetler ve İklim Değişikliği ile Mücadele Konusunda Farkındalık

Kategori	Kod	Ön Test	Son Test
		Frekans(f)	Frekans(f)
Okula bisikletle veya yürüyerek gitmemin nedeni (İDFÖ, Soru-18)	Kolaylık	6	7
	Para Tasarrufu	7	4
	Çevreyi korumak	8	9
	Sağlık	13	14
	Alışkanlık	8	7
	Manevi yükümlülük	0	1
Okula toplu taşıma kullanarak gitme nedeni (İDFÖ, Soru-18)	Kolaylık	8	8
	Para Tasarrufu	8	8
	Çevreyi korumak	10	14
	Sağlık	0	1
	Alışkanlık	3	1
	Manevi yükümlülük	3	0
Kullanılmadığım zaman ışıkları kapatma nedeni (İDFÖ, Soru-18)	Kolaylık	1	1
	Para Tasarrufu	16	14
	Çevreyi korumak	6	13
	Sağlık	0	1
	Alışkanlık	5	1
	Manevi yükümlülük	2	0
Enerji tasarruflu lamba kullanma nedenim (İDFÖ, Soru-18)	Kolaylık	2	0
	Para Tasarrufu	24	18
	Çevreyi korumak	13	19
	Sağlık	0	2
	Alışkanlık	0	1
	Manevi yükümlülük	2	1
Organik gıda tüketmeye çalışma nedeni (İDFÖ, Soru-18)	Kolaylık	0	1
	Para Tasarrufu	1	0
	Çevreyi korumak	4	4
	Sağlık	25	27
	Alışkanlık	3	0
	Manevi yükümlülük	0	1

Cam ürünlerin geri dönüşümünü yapma nedeni (İDFÖ, Soru-18)	Kolaylık	0	2
	Para Tasarrufu	6	4
	Çevreyi korumak	17	20
	Sağlık	2	1
	Alışkanlık	2	0
Diğer maddelerin geri dönüşümünü yapma nedeni (İDFÖ, Soru-18)	Manevi yükümlülük	3	3
	Kolaylık	1	1
	Para Tasarrufu	4	3
	Çevreyi korumak	23	27
	Sağlık	2	2
Bir çevre sorunu ile ilgili etkinliklerde yer alma nedeni (İDFÖ, Soru-18)	Alışkanlık	2	0
	Manevi yükümlülük	4	3
	Kolaylık	1	0
	Para Tasarrufu	0	0
	Çevreyi korumak	19	19
	Sağlık	2	1
	Alışkanlık	2	4
	Manevi yükümlülük	9	9

Tablo 10’da yer alan veriler incelendiğinde öğrencilerin “Günlük Faaliyetler ve İklim Değişikliği ile Mücadele” konusunda farkındalık durumunu gösteren görüşlere ait frekansların çoğunlukla benzer söylenebilir. Bununla birlikte öğrencilerin görüşlerinde Bir çevre sorunu ile ilgili etkinliklerde yer alma nedeni (İDFÖ, Soru-18) kategorisi dışında tüm kategorilerde “Çevreyi korumak” görüşünün daha fazla ifade edildiği gözlenmiştir.

“Yaşanılan Yerdeki Toplu Taşıma Kalitesi” teması için kullanılan “Yaşadığınız yerdeki toplu taşıma kalitesini nasıl değerlendirirsiniz? Aşağıdaki seçeneklerden birini işaretleyiniz.” sorusuna dair uygulama öncesi ve uygulama sonrası elde edilen verilere ait frekansların karşılaştırılması Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Yaşanılan Yerdeki Toplu Taşıma Kalitesi (Tema-10)

Kategori	Kod	Ön Test	Son Test
		Frekans(f)	Frekans(f)
Toplu taşıma kalitesi (İDFÖ, Soru-19)	Mükemmel	0	0
	İyi	1	1
	Sıradan	16	16
	Kötü	3	3
	Çok kötü	4	4
	Kararsızım	5	5

Tablo 11 incelendiğinde öğrencilere göre araştırmanın gerçekleştirildiği il olan Uşak’ta toplu taşıma kalitesinin sıradan düzeyde olduğu söylenebilir. Toplu taşıma kalitesi ve çeşitliliğinin artırılmasının iklim değişikliği ile mücadele konusunda fayda sağlayacağı konusunda öğrencilerin bilgi ve farkındalık sahibi oldukları, öğrencilerle yapılan sözlü iletişim sırasında araştırmacılar tarafından gözlemlenmiştir.

## Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Çalışma kapsamında, araştırmanın amacı doğrultusunda oluşturulan üç araştırma sorusuna cevap aranmaya çalışılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin, küresel iklim değişikliği ile ilgili uygulama öncesi görüşleri incelendiğinde öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanılgılarına sahip olduğu, cevapların çoğunlukla yüzeysel ve neden-sonuç ilişkilerine dayanmayan genel açıklamalar içerdiği gözlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin, sorulara cevap verme motivasyonlarının düşük olduğu (soruyu boş bırakma, fikrim yok seçeneğini işaretleme veya fikrim yok/bilmiyorum yazma vb. davranışlar sergiledikleri) gözlenmiştir. Atik ve Doğan (2019) tarafından yapılan çalışmada; katılımcıların, iklim değişikliğinin nedenleri, etkileri ve iklim değişikliğine karşı nasıl mücadele edileceği hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları; küresel iklim değişikliğini tanımlayamadıkları ve yapılan tanımların genel olarak yüzeysel ve bilimsel olmadığı görülmüştür. Ayrıca katılımcıların iklim değişikliği hakkında kavram yanılgıları olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde bu çalışma kapsamında elde edilen ön test verilerinde de benzer hususlar gözlenmiştir. Bu durum geleceğin yetişkinleri olacak çocuklar için bu konuda eğitim, bilinçlendirme ve farkındalık çalışmalarının önemini, aciliyetini ve yaygınlaştırılması gerekliliğini gösterir niteliktedir.

Araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin, küresel iklim değişikliği ile ilgili uygulama sonrası görüşleri incelendiğinde çoğunlukla öğrencilerin, neden-sonuç ilişkisine dayanan, nispeten teknik ve detaylı açıklamalar içeren, konu ile ilgili örneklerle desteklenen cevaplar verdikleri söylenebilir. Son test ile elde edilen veriler öğrencilerin soruların çoğuna cevap verdiklerini (cevap verme motivasyonlarının yüksek olduğunu) ve cevapların uygulama ile ilgili kazanımları içeren ve kendi içinde anlamlı bir bütünlük oluşturan yapılardan oluştuğunu gösterir niteliktedir. Tok ve diğerleri (2017) sınıf öğretmen adayları ile gerçekleştirdikleri çalışma ile öğretmen adaylarının iklim değişikliğinin etkileri olan buzulların erimesi ve ortalama küresel sıcaklığın artması gibi pek çok etkinin ve kendi kişisel girişimlerinin (güneş enerjili aydınlatmalar kullanma, gereksiz ışıkları kapatma vb.) önemini farkında olduklarını tespit etmiştir. Benzer şekilde bu çalışmada gerçekleştirilen müdahale sonrası katılımcı öğrencilerin son test cevaplarında da küresel iklim değişikliği ile mücadele konusunda günlük hayat rutini içinde alınabilecek önlemlerin önemini farkında oldukları ve bu önlemleri gerçekleştirmeye yönelik motivasyonlarının yüksek olduğu gözlenmiştir.

Öğrencilerin, “İklim Değişikliği ile İlgili Bilgi Kaynaklarına Güven Durumu” temasına dair görüşler incelendiğinde öğrencilerin aile bireyleri ya da arkadaşlarına diğer kurum ve kuruluşlardan daha fazla güvendikleri söylenebilir. Bu durum uygulama öncesi ve sonrasında da benzer şekilde kalmıştır. Bu durum fen ve çevre eğitimi önemlidir. Çevre eğitimi içerikli ve sorgulamaya dayalı öğretim etkinliklerinin işe koşulmasının öğrenciler açısından faydalı olabileceği düşünülmektedir. Bununla beraber öğrencilerin bilim insanlarına güven durumunu gösteren görüşlerine dair frekansların son testte daha fazla olması ve güvenmeme görüşlerine ait frekansların daha az olması dikkat çekicidir. Bilime güven oldukça güncel ve son yıllarda ilgi gören bir konu olup hakkında çalışmalar (Boulicault ve Schroeder, 2021; Esen vd., 2022; Kurtulmuş, 2023; Torsten, 2013) yapılmaktadır.

Öğrencilerin, küresel iklim değişikliği ile ilgili farkındalık durumu ile ilgili uygulama öncesi ve sonrası görüşleri birlikte incelendiğinde öğrenci görüşlerinde büyük oranda olumlu yönde değişim olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin küresel iklim değişikliği ile ilgili görüşlerindeki değişimin öğrenci cevapları doğrultusunda elde edilen temalar açısından incelenmesi durumunda şu sonuçlara ulaşılabılır. Çevre sorunları ile ilgili farkındalık, hava kirliliğinin etkileri ile ilgili yaşantı ve farkındalık, küresel iklim değişikliği ile ilgili genel farkındalık, iklim değişikliği kavramı ile ilgili farkındalık, iklim değişikliğinin önemi ile ilgili farkındalık ve iklim değişikliği ile mücadelede alınabilecek önlemler konusunda farkındalık temaları açısından uygulama öncesi ve sonrası öğrenci görüşlerinde olumlu yönde değişimler olduğu söylenebilir. Bu açılardan sonuçların Külegel (2020) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile tutarlı olduğu düşünülmektedir. Külegel (2020) çevre eğitimi temelli E-STEM etkinliklerin üstün/özel yetenekli öğrencilerin çevreye yönelik farkındalık düzeyini geliştirmeye katkı sağladığını ifade etmiştir. Fakat mevcut çalışma ile elde edilen veriler ışığında iklim değişikliği ile ilgili bilgi kaynaklarına güven durumu, iklim değişikliği ile mücadele konusunda farkındalık, günlük faaliyetler ve iklim değişikliği ile mücadele konusunda farkındalık temaları açısından uygulama öncesi ve sonrası görüşlerinde ise olumlu veya olumsuz yönde herhangi bir değişim gözlenmediği söylenemez.

Kutluca ve diğerleri (2019) araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin, uygulama öncesi verilerinde küresel iklim değişikliği ile ilgili bilgi düzeylerinin düşük olduğu, müdahale sonrası bilgi düzeylerinde artış olduğu gözlenmiştir. Benzer şekilde bu çalışmada da katılımcıların, küresel iklim değişikliği ile ilgili son test cevaplarının bilgi düzeylerinde dikkat çekici artışları işaret eden açıklamaların bulunduğu; kavram yanlışlarının azaldığı gözlenmiştir. Albayrak ve Atasayan (2017) yapılan çalışma ile elde edilen önemli sonuçlardan birisi de katılımcıların, halkın ve yerel yönetimlerde görev yapan personelin iklim değişikliği konularında eğitime ve bilinçlendirilmeye ihtiyacı olduğu gerçeğidir. Halkın eğitilmesi süreci küçük yaşta okullarda ve ailede başlar. Bu açıdan çocukların, doğrudan günlük yaşam problemi ile karşı karşıya kalması, çözüm arayarak yaparak ve yaşayarak öğrenmesini sağlayacak ders etkinlikleri, kalıcı öğrenmenin sağlanması ve öğrenilenlerin günlük yaşamda kullanılması açısından önemlidir.

Üstün/özel yetenekli öğrencilerin çevre eğitimi alanında yapılan çalışmalarda (Bakar vd., 2018; Karakaya vd., 2018; Sarac ve Özarslan, 2018; Tanık Önal, 2021) öğrencilerde çevre farkındalığı, çevre bilinci ve çevre dostu davranış kazandırmaya yönelik uygulamaya dayalı etkinliklere ihtiyaç olduğu belirtilmiş; çevre ile ilgili ders içeriklerinin geliştirilmesi önerilmiştir. Bu çalışma ile elde edilen veriler doğrultusunda öğrenci görüşlerinde büyük oranda olumlu yönde değişim olduğu gözlenmiştir. Öğrencilerin son test cevaplarının, daha detaylı açıklama ve örnekler içerdiği, kendi içinde anlamlı bir bütünlük oluşturduğu ve neden-sonuç ilişkisine dayanan yapıda olduğu söylenebilir.

İklim değişikliği ile mücadele konusunda farkındalık teması ile ilgili elde edilen veriler incelendiğinde “İklim değişikliğinin üstesinden gelmek için bir şeyler yapılabilir mi?” sorusuna (İDFÖ, Soru-15) ön testte 22 öğrenci evet cevabı vermişken; son testte 18 öğrenci evet cevabı vermiştir. Müdahale sonrası evet cevabı veren öğrenci sayısında görülen azalma düşündürücüdür. Bu duruma sebep olan faktörün ayrıca araştırılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir. Çalışma kapsamında yapılan araştırma dar bir araştırma grubu ile nitel araştırma deseni kullanılarak yapılmıştır. Geliştirilen etkinliğin öğrencilerin farkındalık düzeylerine etkisinin gözlenebilmesi için benzer çalışmanın daha geniş bir araştırma grubu ile nicel araştırma yöntemleri kullanılarak



yapılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Çevre eğitimi ile ilgili Türkçe literatür incelendiğinde “Küresel Isınma” ve “Küresel İklim Değişikliği” problemlerini konu alan ders içi etkinliklerin olmasına karşın “Okyanus Asitleşmesi” konusuna değinen ders içi etkinliğe rastlanmamıştır. Etkinliğin, küresel iklim değişikliği, okyanus asitleşmesi, asit ve bazlarda pH değeri tayini ve dijital sergi hazırlama konularını içeren deney ve tasarım temelli yapılandırılmış formatı ile üstün/özel yetenekliler eğitiminde kullanılabilecek alternatif bir zenginleştirilmiş eğitim materyali olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

#### **Bilgilendirme**

Bu araştırmada yer alan katılımcıların bilgilendirilmiş gönüllü onam beyanları alınmıştır. Katılımcılar 18 yaşından küçük olduğu için gönüllü olur/onam formu öğrenci velilerine gönderilerek imzalatılmıştır.

#### **Etik Kurul İzin Beyanı**

Bu araştırmanın Etik Kurul İzni, Uşak Üniversitesi E-89784354-050.99-164074 Etik Kurulu'nun 20/09/2023 tarih ve 2023/171 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

#### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.

#### **Araştırmacı Katkı Beyanı**

Yazarların çalışmadaki katkı oranları eşittir.

#### **Finansal Destek**

Yazarlar bu çalışma için herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

## Kaynakça

- Albayrak, A., N. ve Atasayan, Ö. (2017). Yerel düzeyde iklim değişikliği farkındalığı analizi/Gebze örneği. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 10(4), 1-10.
- Atik, A., D. ve Doğan, Y. (2019). Lise öğrencilerinin küresel iklim değişikliği hakkındaki görüşleri. *Academy Journal of Educational Sciences*, 3(1), 84-100. <https://doi.org/10.31805/acjes.569937>
- Baykan, G. (2022). *İklim değişikliği eğitim modülleri serisi 17*. İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi. [https://www.iklimin.org/wp-content/uploads/egitimler/seri\\_17.pdf](https://www.iklimin.org/wp-content/uploads/egitimler/seri_17.pdf)
- Birleşmiş Milletler (BM) (2022). *Sürdürülebilir kalkınma amacı-4: Nitelikli eğitim*. <https://turkey.un.org/tr/sdgs/4>
- Boulicault, M., & Schroeder, A. S. (2021). Public trust in science: Exploring the idiosyncrasy-free ideal. In K. Vallier and M. Weber (Ed.), *Social trust* (pp. 102-121). New York, NY: Routledge: Routledge.
- Braus, J. A., & Wood, D. (1993). *Environmental education in the schools: Creating a program that works!* Washington, DC: Peace Corps, Information Collection & Exchange.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (34.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (CSBB) (2019). *Sürdürülebilir kalkınma amaçları değerlendirme raporu*. T. C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı.
- Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (CSBB) (2021). *Stratejik plan 2019-2023*. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB) (2022, Mayıs 15). *İklim değişikliği eğitim modülleri tamamlandı*. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. <https://cygm.csb.gov.tr/iklim-degisikligi-egitim-modulleri-tamamlandi-haber-253452>
- Dal, B., Alper, U., Özdem-Yılmaz, Y., Öztürk, N., ve Sönmez, D. (2015). A model for pre-service teachers' climate change awareness and willingness to act for pro-climate change friendly behavior: Adaptation of awareness to climate change questionnaire. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24(3), 184-200.
- Dal, B., Öztürk, N., Alper, U., Sönmez, D., ve Çökelez, A. (2015). An analysis of the teachers' climate change awareness. *Athens Journal of Education*, 2(2), 111-122.
- Deniz, M., İnel, Y. ve Sezer, A. (2021). Üniversite öğrencilerinin küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalık ölçeği. *International Journal of Geography and Geography Education*, 43, 252-264. <https://doi.org/10.32003/igge.818561>
- Doğan, Y. (2008). *İnsanlığın ekolojik krizi: Küresel iklim değişikliği örneği*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Esen, S., & Alkış Küçükaydın, M. (2022). Turkish adaptation study of the trust in science and scientists scale: Validity and reliability study. *Research on Education and Psychology*, 6 (Special Issue), 57-68.
- İğci, T. ve Çobanoğlu, N. (2019). İklim değişikliğinin ve iklim değişikliğiyle ilgili küresel anlaşmaların çevre etiği bakımından değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 7(2), 130-146.
- Karakaya, F., Ünal, A., Çimen, O. ve Yılmaz, M. (2018). Üstün yetenekli öğrenciler ve akranlarının çevre algılarının incelenmesi. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 25-32.
- Kılavuz, H. (2015). Çevre krizinin nedenleri ve çözüm arayışları. *Mülkiye Dergisi*, 39(1), 279-296.
- Kızılay, E. ve Şentürk, M. L. (2021). Ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programının çevre eğitiminin amaçları çerçevesinde incelenmesi. *Journal of Individual Differences in Education*, 3(2), 60-73.
- Kurtulmus, F. (2023). Bilimde değerlerin rolü ışığında bilime güven. *Felsefe Arkivi*, 58, 1-21.
- Kutluca, A., Y., Çetin, P., S., & Akbaş, M. (2019) Examination of the evidences used by the secondary school students in the process of socio-scientific argumentation: Example of global climate change. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 9(1), 36-48.
- Külegel, S. (2020). *Çevre eğitimine dayalı fen, teknoloji, mühendislik, matematik temelli etkinliklerin üstün/özel yetenekli öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmesine yönelik araştırma*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) (2015). *Yeni senaryolar ile Türkiye iklim projeksiyonları ve iklim değişikliği*. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı Klimatoloji Şube Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2022, Mayıs 13). *Çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi müfredatı tamamlandı*. Milli Eğitim Bakanlığı. <https://www.meb.gov.tr/cevre-egitimi-ve-iklim-degisikligi-dersinin-mufredati-tamamlandi/haber/25946/tr>
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2023, Temmuz 26). *MEB bilsem sayısında hedefini aştı*. MEB. <http://www.meb.gov.tr/meb-bilsem-sayisinda-hedefini-asti/haber/26129/tr>
- Monroe, M., Andrew, E., & Biedenweg, K. (2008). A framework for environmental education strategies. *Applied Environmental Education & Communication*, 6(3-4), 205-216.

- Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü (ORGM) (2017). *Beni anlayın üstün/özel yetenekli çocuğum var*. Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü (ORGM) (2021). *Bilim ve sanat merkezleri yönergesi*. Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü. [https://orgm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2016\\_10/07031350\\_bilsem\\_yonergesi.pdf](https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf)
- Özmehmet, D. E. (2008). Dünya ve Türkiye’de sürdürülebilir kalkınma yaklaşımları. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 3(12), 1853-1876.
- Reid, I., & Sa’di, I. (1997). Jordanian and British primary school children's attitudes towards the environment. *Educational Studies*, 23(3), 473-480.
- Sade, G. ve Elton, C. (2023, Kasım 25). *İklim bilimciler uyarıyor: “İklim krizinin insan neslini yok etme riski göz ardı ediliyor”*. <https://tr.euronews.com/green/2022/08/02/iklim-bilimciler-uyariyor-iklim-krizinin-insan-neslini-yok-etme-riski-gozardi-ediliyor>
- Sak, U., Ayaş, B., Sezerel, B., B., Öpengin, E., Özdemir, N., N. ve Demirel-Gürbüz, Ş. (2015). Türkiye’de üstün yeteneklilerin eğitiminin eleştirel bir değerlendirmesi. *Türk Üstün Zeka ve Eğitim Dergisi*, 5(2), 110-132.
- Sontay, G., Gökdere, M. ve Usta, E. (2014). Üstün yetenekli öğrencilerle akranlarının çevresel davranışlarının karşılaştırmalı incelenmesi. *Journal of Turkish Gifted and Talented*, 4(2), 90-106.
- Tanık Önal, N. (2021) Environmental education for gifted students. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 43, 122-135.
- Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB) (2021). *İklim değişikliği ve tarım değerlendirme raporu*. Tarım ve Orman Bakanlığı.
- Tok, G., Cebesoy, Ü., B. ve Bilican, K. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının iklim değişikliği farkındalıklarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 23-36.
- Torsten, W. (2013). Epistemic trust in science. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 64(2), 233-253.
- Türkeş, M. (2008). Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler. *İklim Değişikliği ve Çevre*, 1, 26-37.
- Tüzer, M. ve Doğan, S. (2021). İklim değişikliğinin bilimsel temelleri. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 10(3), 639-656.
- Uğurlu, Ö. Ve Demirel, Y. (2008). Disiplinlerarası çevre eğitimi üzerine ulusal ve uluslararası örnekler: Bilimsel faaliyet, siyasi karar verme süreci ve eğitim. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 6(23), 94-111.
- World Wide Fund for Nature (WWF) (2022, Mayıs 15). *İklim değişikliği*. World Wide Fund for Nature (WWF). [https://www.wwf.org.tr/ne\\_yapiyoruz/iklim\\_degisikligi\\_ve\\_enerji/iklim\\_degisikligi/](https://www.wwf.org.tr/ne_yapiyoruz/iklim_degisikligi_ve_enerji/iklim_degisikligi/)
- Yıldız, K., Sipahioğlu, Ş. ve Yılmaz, M. (2000). *Çevre bilimi*. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

## Extended Abstract

### Introduction

The effects of global climate change are felt more deeply every day. It is a widely accepted fact that one of the measures to be taken in order to fight global climate change in a sustainable way is education, awareness-raising and awareness-raising activities. In this study, it was aimed to prepare an application-based activity that can be used in Science Education of gifted/talented 6th grade students studying in Science and Art Centers and to raise awareness about global climate change, to apply the activity to students, and to examine student opinions before and after the activity.

### Method

This study was designed according to the qualitative research method. The research was designed according to the holistic single case design, one of the case study designs. The single case holistic is the enriched activity called "The Poles: Soils to be Discovered" covering the topics of Environmental Pollution, Climate Change, Polar Sciences, Ecological Balance and Its Importance. During the preparation of the enriched activity plan, the enrichment process was carried out using the Purdue Three-Stage Enrichment model. The research group of the study consists of 30 gifted/talented 6th grade students (20 girls, 10 boys) studying at Science and Art Center. The selection of the research group was made by the purposive sampling method, which is one of the non-random sampling methods. In the study, the "Climate Change Awareness Scale" (CFL) developed by Halady and Rao (2010) and adapted to Turkish by Dal et al. (2015) was used as a data collection tool for students. The data collection tool was applied twice, before and after the application. The collected data were analyzed by processing with document review, descriptive analysis and content analysis. The data were analyzed and expressed as theme, category, code and pretest-posttest frequency tables. By comparing the pre-test and post-test frequencies of the codes obtained, the change in students' views was tried to be determined.

### Findings

When the pre- and post-application views of the students constituting the research group are examined together, it can be said that there is a large and positive change in the students' views. In particular, positive and remarkable changes were observed in students' views in terms of environmental problems, the concept of climate change, the importance of climate change, life and awareness about the effects of air pollution, general awareness about global climate change, and awareness of measures to be taken in the fight against climate change. It cannot be said that there is no positive or negative change in the views before and after the implementation in terms of trust in information sources about climate change, awareness on combating climate change, daily activities and awareness on combating climate change.

### Discussion

The data obtained with the post-test show that students' motivation to respond is high. In addition, it shows that the answers are more detailed, contain practical gains, include examples from daily life, and form a meaningful integrity within them. In this regard, the results are similar to the studies conducted by Tok et al. (2017) and Atik & Doğan (2019). Kutluca et al. (2019) stated that the students who make up the research group have a low level of knowledge about global climate change and that their knowledge level has increased after the intervention. Similarly, in this study, the students' use of concepts related to the subject in their post-test answers, their explanations and efforts to support them with examples draw attention. However, it was observed that the misconceptions of the students decreased after the intervention. When the data obtained on the theme of awareness on combating climate change is examined, "Can something be done to overcome climate change?" While 22 students answered yes to the question (Question-15) in the pre-test; 18 students answered yes in the final test. The decrease in the number of students who answered yes after the intervention is thought-provoking. It is thought that it would be useful to further investigate the factor that causes this situation. Studies conducted in the field of environmental education of gifted students (Bakar et al., 2018; Karakaya et al., 2018; Sarac & Özarslan, 2018; Tanık Önal, 2021) state the following that there is a need for practice-based activities to raise environmental awareness environmentally friendly behavior in students. Additionally, it has been suggested to develop course contents related to the environment.