



İlkokulda iklim değişikliği eğitimi

Seda Saraç¹, Nihal Yapıcı², Hale Güneş³

Öz

Bu çalışmada, Türkiye genelindeki 153 ilkokulda (65 il) toplam 1350 öğretmen ve 35.000 öğrenci ile uygulanan 8 haftalık Anlamaya Dayalı Tasarım temelli iklim değişikliği programının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. 35 ildeki 77 okuldan 402 öğretmen, programı değerlendirmek için öğretmen görüş formunu doldurmuştur. Ayrıca Türkiye'nin üç büyük ilinde toplam 26 öğretmenin katıldığı üç odak grup görüşmesi yapılmıştır. Odak grup görüşmeleri ve öğretmen görüş formlarında öğretmenlerden öğretim programını bağlam, girdi, süreç ve ürün açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Odak grup görüşmeleri ve öğretmen görüş formlarından elde edilen transkriptler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, öğretim programı öğretmenlerin iklim değişikliği eğitimine yönelik ihtiyaçlarını etkili bir şekilde karşılamış, etkinlikler öğrencilerin bilgiyi anlamalarına ve günlük yaşamlarına aktarmalarına yardımcı olmuştur. Ancak fiziksel kısıtlamalar ve zaman yetersizliği nedeniyle bazen etkinlikler istenilen şekilde tamamlanamamıştır. Sonuç olarak bu araştırma, Anlamaya Dayalı Tasarım ile geliştirilen iklim değişikliği eğitiminin, öğrencilerin iklim değişikliği eğitiminin nihai hedefleri olan bilgiyi günlük yaşamlarında kavramaları ve uygulamaları açısından etkili olduğunu bulmuştur.

Anahtar Kelimeler

İklim değişikliği eğitimi
İklim eylemi
Kaliteli eğitim
Tasarımla anlama
İlköğretim

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 16.05.2024

Kabul Tarihi: 23.06.2025

Elektronik Yayın Tarihi: 31.01.2026

DOI: 10.15390/ES.2026.2503

Giriş

Türkiye, iklim değişikliğinden büyük ölçüde etkilenen kırılgan ülkelerden biridir (Kadioğlu, 2012). İklim değişikliği, düzensiz ve hızlı yağışların artmasına ve çöle daha çok benzeyen daha sıcak, daha kuru bir iklime doğru bir kaymaya yol açmıştır. Bu durum, erozyon, çölleşme ve sel felaketlerine neden olmaktadır. Bu tehlikeler, iklim değişikliği eğitiminin öğretim programlarına dâhil edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Sonuç olarak, Türkiye'nin 11. Kalkınma Planı'ndaki öncelikleri arasında çevre eğitimi ve farkındalık yaratma girişimleri, sürdürülebilir üretim ve tüketim ile doğa ve çevre koruma yer almaktadır (Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Ofisi, 2019). Nitekim 2021 yılı itibarıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın adı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı olarak değiştirilmiştir. İklim değişikliği eğitimine ulusal düzeyde verilen önemin bir başka göstergesi de Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2011) tarafından yayınlanan Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı 2011-2023'tür. Bu belgede, iklim değişikliği ile ilgili konuların erken çocukluk eğitimiyle başlayarak öğretim programlarına dâhil edilmesi önerilmektedir. Tüm bu gelişmeler iklim

¹ Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Okul Öncesi Eğitimi Bölümü, İstanbul, Türkiye, seda.sarac@bau.edu.tr

² İbn Haldun Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, İstanbul, Türkiye, nihal.yapici@ihu.edu.tr

³ Hale Güneş Eğitim & Danışmanlık, Türkiye, erkencocukluk@gmail.com

değişikliğinin ulusal öğretim programlarına dâhil edilmesine yol açmıştır. Döngüsel ve disiplinler arası bir yaklaşımla, iklim ve iklim değişikliği ile ilgili temalar Sosyal Bilimler ile Fen ve Teknoloji derslerinin öğretim programlarına dâhil edilmiştir (Barak ve Gönençgil, 2020).

Ayrıca 2021-2022 yılı itibarıyla ortaokul düzeyinde seçmeli ders olan Çevre Eğitimi dersi Çevre ve İklim Değişikliği dersi olarak güncellenmiş ve iklim ve iklim değişikliği ile ilgili kavramlar programa dâhil edilmiştir. Lise düzeyinde ise iklim değişikliği coğrafya dersleri kapsamında ele alınmaktadır. Ancak daha küçük yaş grupları için iklim değişikliği hakkında sistematik bir eğitim verilmemektedir. İklim değişikliği, çocuklar da dâhil olmak üzere hepimizi etkileyen bir sorundur ve etkilemeye devam edecektir. Küçük çocuklar günlük olarak iklim değişikliği gibi karmaşık çevresel sorunlar hakkında konuşmalara tanık olmaktadır. Okullar ve eğitimciler, çocukların iklim değişikliği gibi zorlu çevresel olaylarla başa çıkmalarına yardımcı olmaya hazır olmalıdır (Axelrod vd., 2020; Bloch vd., 2014; Elliott ve Davis, 2009; Ginsburg ve Audley, 2020). Sonuç olarak, özellikle Türkiye gibi kırılgan ülkelerde, iklim değişikliği eğitiminin erken yaşta başlaması kritik öneme sahiptir. Küçük çocukların iklimle ilgili tartışmalara günlük yaşamlarında giderek daha fazla maruz kalmalarına rağmen, ilkökul düzeyinde iklimle ilgili temel eğitim hem araştırma hem de uygulama açısından nispeten az keşfedilmiş bir alan olmaya devam etmektedir (Axelrod vd., 2020; Bloch vd., 2014). İlkokullarda iklim değişikliği eğitimi inceleyen bazı araştırmalar olsa da bu araştırmalar kapsamlı bir program değerlendirme çalışması olmaktan ziyade öncelikli olarak öğretim yöntemleri ve araçlarına odaklanmaktadır. Örneğin, Axelrod ve diğerleri (2020), hem öğretmenleri hem de öğrencileri iklim tartışmalarına dâhil etmek için pedagojik bir araç olarak resimli kitapların rolünü inceleyerek bu boşluğu ele almaktadır. Bu çalışma, resimli kitapların öğrencilere iklim kavramlarını tanıtmak, merakı, duygusal katılımı ve eleştirel düşünmeyi teşvik etmek için erişilebilir ve gelişimsel olarak uygun bir ortam olarak potansiyelini vurgulamaktadır. Ek olarak, çalışma bu tür kaynakların, özellikle sınıfta iklimle ilgili konuları ele alma konusunda hazırlıksız hisseden veya kendine güvenmeyen öğretmenleri desteklemedeki önemini vurgulamaktadır. Anlatı temelli hikâyeleştirme ve görsel temsillerin kullanılmasıyla, öğrenciler soyut iklim kavramlarını daha derinlemesine anlayabilirken, eğitimciler de bu materyalleri daha geniş okuryazarlık ve fen öğretim programlarına entegre edebilmektedirler. Ancak çalışma, yapılandırılmış bir program sunmamakta, bunun yerine hikâye anlatımının erken çocukluk eğitiminde iklim değişikliği tartışmalarını nasıl kolaylaştırabileceğini araştırmakta ve geniş bir öğrenci örneklemi değerlendirilmemektedir.

Benzer şekilde, Banks ve Taylor (2025), Birleşik Krallık'taki ilkokullarda iklim değişikliği eğitimine sanat temelli yöntemlerin entegrasyonunu incelemektedir. Çalışmanın bulguları, geleneksel bilim temelli eğitimin genellikle duygusal katılımı teşvik etmede başarısız olduğunu, buna karşın hikâye anlatımı, görsel sanatlar, drama ve müzik gibi yaratıcı yaklaşımların öğrencilerin iklim değişikliğine ilişkin anlayışlarını daha anlamlı ve ilgi çekici şekillerde ifade etmelerini sağladığını göstermektedir. Bu stratejiler, bilimsel bilgi ile kişisel deneyim arasındaki boşluğu kapatmaya yardımcı olarak eleştirel düşünme, empati ve faaliyet göstermeyi teşvik etmektedir. Ancak bu çalışma, iklim değişikliğinin ilkökul eğitimine sistematik olarak dâhil edilmediğini ve öğretmenlerin yetersiz kaynaklar ile mesleki gelişim fırsatlarının eksikliği nedeniyle iklim değişikliği eğitimi uygulamada zorluklarla karşılaştığını belirterek öğretim programlarındaki önemli boşluklara da dikkat çekmektedir. Bu zorluklara dikkat çekmelerine rağmen Banks ve Taylor (2025) kapsamlı bir program önermemekte, bunun yerine sanat temelli pedagojik stratejilerin Birleşik Krallık Ulusal Öğretim Programı'nın mevcut yapısına nasıl etkili bir şekilde entegre edilebileceğine odaklanmaktadır. Dolayısıyla, bu çalışmanın ilkökul düzeyinde iklim değişikliği eğitimi üzerine sekiz haftalık bir müfredatın etkililiğini değerlendirerek alanyazındaki önemli bir boşluğu doldurduğu söylenebilir.

İklim değişikliği eğitiminin içeriği

Çocuklara doğa hakkında bilgi vermek sürdürülebilirliği teşvik etmek için yeterli değildir. Çocuklara doğal sistemlerin karmaşıklığını ve doğa ile yaşam arasındaki karmaşık ilişkiyi fark etmeleri ve toplumsal değişime girişmeleri için ihtiyaç duydukları kaynaklar sağlanmalıdır (Davis, 2010). Bu nedenle, başarılı iklim değişikliği eğitimi çocukların bu ilişkiyi anlamalarına ve bu anlayışın günlük aktivitelerine nasıl aktarılacağına vurgu yapmalıdır. Bu nedenle, etkili iklim değişikliği eğitimi temel iklim bilimi, iklim değişikliğinin nedenleri ve etkileri ile uyum ve azaltma stratejileri hakkında bir

anlayış kazandırmalıdır (Anderson, 2012; Mochizuki ve Bryan, 2015). Ancak, çocukları bu bilgiyle donatmak yeterli olmayacaktır. İklim değişikliğinin gelecekte dünyamızı nasıl etkileyeceği konusunda çeşitli senaryolar olmasına rağmen, tam olarak ne olacağı konusunda belirsizlik vardır. Eleştirel düşünme, problem çözme, yaşam boyu öğrenme ve risklere ve belirsizliklere uyum sağlama ve bunlarla başa çıkma kapasitesi gibi becerilerin geliştirilmesi de iklim değişikliği eğitiminin temel bileşenleri olmalıdır (Mochizuki ve Bryan, 2015).

İklim değişikliği eğitiminin yöntemi

Etkili iklim değişikliği eğitimi, öğrencinin kendi hayatıyla bağlantılı ve onun için anlamlı olmalıdır. Öğrencilerin yabancı ve aşına olmadıkları yerlerde başkalarının başına gelmesi beklenen durumları ele almak yerine, öğrencilerin kendi hayatlarına odaklanmalıdır. Çünkü öğrenme, öğrencilerin doğrudan etkilendiği konularla bağlantılı olduğunda ve öğrendiklerini davranışlarına sıkça yansıttıklarında öğrenme süreci daha etkili ve kalıcı hale gelir (Monroe vd., 2019). Etkili bir iklim değişikliği eğitimi sağlarken dikkate alınması gereken diğer bileşenler, kullanılacak öğretim yöntemleri ve stratejileridir. Öğrencilerin aktif olarak katıldığı, öğretmen merkezli stratejiler yerine öğrenci merkezli bir stratejilerin kullanıldığı yapılandırmacı öğrenme ortamları oluşturmak çok önemlidir (Bardsley ve Bardsley, 2007; Monroe vd., 2019). Grup tartışmaları, rol yapma, uygulamalı öğrenme, oyunlar gibi öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden etkinlikler hem öğrenmenin kalıcı olmasını sağlar hem de öğrencilerin çevresel duyarlılığını artırarak öğrenmenin günlük yaşama aktarılma olasılığını artırır.

Mevcut çalışma

Bu çalışma, ilkökul düzeyine yönelik sekiz haftalık bir iklim değişikliği programının geniş çaplı uygulamasını değerlendirmektedir. Önceki bölümde bahsi geçen iklim değişikliği eğitiminin *ne* olduğu ve *nasıl* uygulanacağına dair çerçeveyi oluşturmak için çeşitli öğretim tasarımı araçları bulunmaktadır. Anlamaya Dayalı Tasarım bu araçlardan biridir. Anlamaya Dayalı Tasarım, öğrenme transferini ve anlamayı geliştirmeyi vurgulayan bir öğretim tasarımı kavramıdır. Anlamaya Dayalı Tasarımda, tasarımcı neyi ve nasıl öğreteceğini seçmeden önce öğrenmeyi değerlendirme yöntemini seçer. Bu modelde, tasarımcı istenen öğrenme çıktılarını veya hedeflerini tanımlamak, öğrenme kanıtlarını belirlemek ve öğrenme deneyimlerini yapılandırmak için üç adımlı bir yöntem kullanır (Wiggins ve McTighe, 2011). Tasarımcı bu adımları izleyerek öğrencilerin ihtiyaçlarını ve anlamalarını önceliklendirir, performans görevleri aracılığıyla öğrenci anlamalarını değerlendirir ve bilgiyi günlük hayata ve diğer derslere transfer etmeye büyük önem verir (Yurtseven, 2020). Bilginin transferi iklim değişikliği eğitimindeki temel unsur olduğundan, Türkiye'de ilkökul çağındaki öğrenciler için bir öğretim programının eksikliğini gidermek amacıyla Anlamaya Dayalı Tasarım kullanılmıştır. Program çerçevesinde toplam uygulama süresi 16 saat olan sekiz haftalık Anlamaya Dayalı Tasarım planları hazırlanmıştır.

Geliştirilen program Türkiye genelindeki 65 ilde bulunan özel bir okul zincirinin 153 kampüsünde toplam 1.350 öğretmen ve 35.000 öğrenci ile uygulanmaktadır. Bu çalışmanın amacı bu programı öğretmen görüşleri açısından değerlendirmektir. Öğretmenlerden Stufflebeam (1971) tarafından geliştirilen Bağlam, Girdi, Süreç ve Ürün (CIPP) modelinin boyutlarına göre uygulamayı değerlendirmeleri istenmiştir. Stufflebeam'e (2003) göre Bağlam boyutu, programın hedef ve önceliklerinin yararlanıcıların ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamadığını değerlendirmeye odaklanır. Girdi, programın etkili bir şekilde uygulanması için kaynakların yeterliliğine odaklanır. Süreç, gerçek uygulamaya odaklanır ve çalışma planlarına ilişkin değerlendirmeleri içerir. Ürün değerlendirmesi, hedeflere ulaşıp ulaşılmadığına odaklanır. Bilindiği kadarıyla, ilkökul öğrencileri için ulusal veya uluslararası düzeyde böyle kapsamlı bir iklim değişikliği programı yoktur. Bu bağlamda, çalışmanın araştırma soruları şu şekildedir:

1. Öğretmenlerin Bağlam boyutu hakkındaki görüşleri nelerdir?
2. Öğretmenlerin Girdi boyutu hakkındaki görüşleri nelerdir?
3. Öğretmenlerin Süreç boyutu hakkındaki görüşleri nelerdir?
4. Öğretmenlerin Ürün boyutu hakkındaki görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Nitel betimsel araştırma yöntemi kullanılarak yürütülen bu çalışmada, öğretmenlerin Anlamaya Dayalı Tasarım temelli iklim değişikliği programının uygulanmasına ilişkin görüşleri incelenmiştir. Nitel betimsel araştırmalarda, bireylerin belirli bir konuyla ilgili deneyimleri, tutumları ve görüşleri tanımlanıp betimlenir (Willis vd., 2016). Bu araştırma deseni, öğretmenlerin Bağlam-Girdi-Süreç-Ürün modelinin her bir boyutuna ilişkin algılarına odaklanan araştırma sorularıyla uyumludur. Öğretmenlerin deneyimlerini ayrıntılı bir şekilde ortaya koyarak, onların programı nasıl yorumladıklarına ve uyguladıklarına dair önemli bilgiler sunar. Ayrıca bu desen, öğretmenlerin Anlamaya Dayalı Tasarım temelli iklim değişikliği eğitimi programına yönelik ne hissettiklerini anlamayı da kolaylaştırmıştır.

Katılımcılar

Çalışmanın verileri öğretmen görüş formları ve odak grup görüşmeleri aracılığıyla toplanmıştır. Katılan tüm öğretmenlerin eğitim alanında lisans derecesi bulunmaktadır. 35 şehirdeki 77 okuldan toplam 402 öğretmen, Google Forms aracılığıyla dağıtılan ve katılımcılara e-posta ile gönderilen öğretmen görüş formunu doldurarak çalışmaya katılmıştır. Öğretmen görüş formu Google Forms aracılığıyla hazırlanmış ve katılımcılara e-posta yoluyla ulaştırılmıştır. Katılımcıların 366'sı kadın, 36'sı ise erkektir; bu durum örneklemin ağırlıklı olarak kadın öğretmenlerden oluştuğunu göstermektedir. Öğretmenlerin yaşları 21 ile 65 arasında değişmektedir ($M = 36,88$, $SD = 10,83$). Öğretmenlerin mesleki deneyimleri 1 ile 46 yıl arasında değişmekte olup, oldukça çeşitli kariyer geçmişlerine sahip bir örneklem grubunu yansıtmaktadır.

İkinci aşamada üç odak grup görüşmesi yapılmıştır. Odak grup görüşmelerine Türkiye'nin en büyük şehirleri olan İstanbul, Ankara ve İzmir'deki üç farklı okulda toplam 26 ($K=23$; $E=3$) öğretmen katılmıştır. Öğretmenler maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir (Creswell, 2012). Farklı sınıflarda ders veren öğretmenlerin yer almasına dikkat edilmiştir. Öğretmenlerin yaşları 21 ile 42 arasında değişmektedir ($M=36,92$; $SD= 10,78$). Tüm görüşmelerde öğretmenlerin izniyle ses kaydı alınmıştır. Öğretmenlerin mesleki deneyimleri 1 ile 21 yıl arasında değişmektedir. Odak grupta yer alan öğretmenlere ilişkin bilgiler Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Şehre, cinsiyete ve öğretim yaptıkları sınıf düzeyine göre odak grup katılımcıları

Sınıf Düzeyi										
Grup	Şehir	Sınıf		Sınıf		Sınıf		Sınıf		Toplam
		Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	
Grup 1	İstanbul	2	0	2	1	2	0	1	1	9
Grup 2	Ankara	1	1	2	0	2	0	2	0	8
Grup 3	İzmir	2	0	2	0	3	0	2	0	9

Veri toplama araçları

Öğretmen görüş formu

Form iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; katılımcıların cinsiyeti, yaşı, görev yaptıkları okul, mesleki kıdemleri ve ders verdikleri sınıf düzeyi gibi demografik bilgilere yer verilmiştir. Eğitim programlarını değerlendirmede kapsamlı bir yapıya sahip olması nedeniyle Bağlam-Girdi-Süreç-Ürün çerçevesi (Stufflebeam, 2003) tercih edilmiştir. Bu model, araştırmanın program uygulamasının çok boyutlu olarak değerlendirilmesi amacına da uygunluk göstermektedir. Özellikle Bağlam-Girdi-Süreç-Ürün modeli; program tasarımı (Bağlam), kaynaklar ve stratejiler (Girdi), uygulama süreci (Süreç) ve sonuçlar (Ürün) olmak üzere dört temel boyutu sistematik biçimde inceleme olanağı sunmakta, böylece öğretmenlerin Anlamaya Dayalı Tasarım temelli iklim değişikliği programına ilişkin görüşlerinin kapsamlı bir şekilde ele alınmasına imkân tanımaktadır.

Odak grup görüşme soruları

Odak grup görüşmeleri, katılımcıların düşüncelerini özgürce ifade etmelerini ve paylaşımlarını teşvik eder; çünkü grup tartışmalarının gayri resmî ortamı, katılımcılar arasında etkileşimi artırarak tartışmayı destekler (Yin, 2011). Odak grup görüşmelerinde öğretmenlere Stufflebeam'in (2003) değerlendirme modelinin bağlam, girdi, süreç ve ürün boyutlarıyla uyumlu sorular yöneltmiştir.

Araştırmacılar başlangıçta soruları taslak olarak hazırlamış ve daha sonra uzman görüşleri doğrultusunda geliştirmişlerdir.

Verilerin toplanması

Çalışmanın veri toplama süreci Nisan-Mayıs 2022'de gerçekleştirilmiştir. Tüm öğretmenlere Mayıs 2022'nin başında e-posta yoluyla öğretmen görüş formları gönderilmiş ve yanıtlamaları için iki hafta süre verilmiştir. İlk araştırmacı tüm odak grup görüşmelerini yüz yüze gerçekleştirmiştir. Görüşme için bir tarih belirlendikten sonra araştırmacı o gün görüşmeleri yapmak üzere okula gitmiştir. Her görüşme yaklaşık 60 dakika sürmüştür.

Çalışma, tüm katılımcıların haklarını güvence altına almak için etik ilkelere bağlı kalarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma öncesinde Bahçeşehir Üniversitesi Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu onayı alınmıştır (Tarih: 27.10.2021 No: 2021/09). Tüm katılımcılar, çalışmanın amaçları, yöntemi ve herhangi bir sonuç olmaksızın istedikleri zaman geri çekilme hakkı da dâhil olmak üzere hakları konusunda bilgilendirildikten sonra bilgilendirilmiş onam formlarını imzalamışlardır. Anonimliği korumak için, tüm tanımlayıcı bilgiler anonimleştirilmiş ve veriler güvenli bir şekilde saklanmıştır. Ayrıca, katılımcılara odak grup görüşmelerinden alınan ses kayıtlarının yalnızca araştırma amaçlı kullanılacağı ve yazıya geçirildikten sonra silineceği bildirilmiştir.

İklim Değişikliği Programı

İklim Değişikliği Programı, dört modülden oluşan sekiz haftalık bir programdır. Anlamaya Dayalı Tasarım yaklaşımı, her bir ünitenin özünü anlamaya yönelik olarak tasarımcıların “büyük fikir” ve “temel sorular” etrafında düşüncelerini sağlayan, kavramların aktarımını detaylı şekilde ele alan bir çerçeve sunar. Ayrıca tasarımcılar, öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşip ulaşmadığını değerlendirmeye yardımcı olan bir performans görevi geliştirir ve bu görevler, öğrencilere en etkili biçimde öğrenme sağlayacak etkinlikleri düşünmek üzere rehberlik eder. Program, iklimin temel kavramlarıyla başlayıp sırasıyla iklim değişikliği, iklim değişikliğinin nedenleri, etkileri ve başa çıkma stratejileri ile devam etmektedir. İlk modül olan *İklim Nedir?*, hava olayları ve iklim kavramlarını tanıtarak, iklim ile canlılar arasındaki ilişkiyi kurmaktadır. İkinci modül olan *İklim Değişikliği*, insan faaliyetlerinin doğal döngüler üzerindeki etkilerine ve dünyanın ısınmasına dikkat çekerek öğrencilere iklim değişikliğini kavratmayı amaçlamaktadır. Üçüncü modül olan *İklim Değişikliğinin Etkileri*, öğrencilerin iklim değişikliğinin Dünya ve canlılar üzerindeki etkilerini öğrenmelerini sağlamaktadır. Son modül olan *İklim Değişikliği ile Başa Çıkma*, öğrencilerin bireysel inisiyatif olarak iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik eylemleri keşfetmelerine olanak tanımaktadır. Her bir modül, öğrencilerin kendi bakış açılarını geliştirmelerine, eleştirel düşüncelerine ve ilgili sorunlara çözüm üretmeye yönelik etkinlikler aracılığıyla derinlemesine öğrenmelerini sağlayan bir performans görevi ile desteklenmiştir. Ayrıca modüllerin her birinde drama, oyun, deney, Altı Şapkalı Düşünme Tekniği, 5E Öğrenme Modeli, SCAMPER Tekniği gibi aktif öğrenme deneyimleri sunulmuştur.

Veri Analizi ve Araştırmanın Güvenilirliği

Her görüşme, bir yüksek lisans öğrencisi tarafından birebir yazıya dökülmüştür. Transkriptler daha sonra araştırmacılarından biri tarafından ses kayıtlarıyla karşılaştırılarak doğruluğu kontrol edilmiştir. Verilerin incelenmesinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Joffe'nin (2012) önerisi doğrultusunda, güvenilirliği sağlamak amacıyla iki araştırmacı analizi eş zamanlı olarak gerçekleştirmiştir. Aynı yöntem, öğretmen görüş formlarından elde edilen verilerin analizinde de uygulanmıştır. Formlar ve odak grup görüşmeleri aracılığıyla benzer bakış açıları ortaya çıktığı için, elde edilen bulgular birlikte sunulmuştur.

Araştırmanın güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla Schwandt ve diğerleri (2007) tarafından belirlenen dört ölçüt – inandırıcılık, aktarılabirlik, tutarlılık ve doğrulanabilirlik – esas alınmıştır. İnanırcılık, araştırmacıların katılımcıların bakış açısıyla şekillenmiş olan gerçekliği ne ölçüde yansıttığını ifade eder. Bu çalışmada, inandırıcılığı sağlamak amacıyla üniversitenin eğitim bilimleri bölümünden üç öğretim üyesinin uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlardan alınan geribildirimler doğrultusunda görüşme soruları gözden geçirilmiştir. Ayrıca, soruların öğretmenler tarafından doğru anlaşılmasını sağlamak için çalışma grubunda yer almayan üç öğretmenle pilot görüşmeler yapılmış ve bu öğretmenlere öğretmen görüş formu da doldurtulmuş ve yorumları

alınmıştır. Pilot uygulamalardan sonra tüm sorular yeniden düzenlenmiştir. Verilerin kodlanması sürecinde birinci ve ikinci araştırmacı verileri bağımsız olarak kodlamış; temaları ve kategorileri belirlemişlerdir. Daha sonra araştırmacılar, ana temaları nasıl yorumladıklarını karşılıklı olarak tartışmışlardır. Anlaşmazlık durumlarında tekrar verilere dönülmüş, fikir birliğine varılana kadar süreç tekrarlanmıştır. Üçüncü araştırmacı ise, birinci ve ikinci araştırmacıların kodlama işlemini tamamlamasının ardından tüm tema ve kategorileri yeniden değerlendirerek dış göz sağlamıştır. Aktarılabilirlik, araştırma bulgularının benzer bağlamlara ne ölçüde uygulanabileceğini ifade eder. Katılımcılar bölümünde ayrıntılı olarak belirtildiği üzere, araştırmaya Türkiye'nin farklı illerinden ve 1., 2., 3. ve 4. sınıf düzeylerinden öğretmenler katılmıştır. Ayrıca, odak grup görüşmeleri de farklı okullardan ve her sınıf düzeyinden öğretmenlerle gerçekleştirilmiştir. Bu durum, bulguların benzer ortamlara aktarılabilirliğini desteklemektedir. Doğrulanabilirlik, elde edilen sonuçların araştırmacıların önyargılarından değil, doğrudan verilerden üretilmiş olup olmadığını ifade eder. Bu kapsamda, araştırmacılar kodlama sürecini, öğretmen eğitimi alanında uzman bir araştırmacı ile birlikte gözden geçirmiştir. Bu dış değerlendirme, yorumların veriye dayalı olmasını sağlamaya katkı sunmuştur. Tutarlılık ise, çalışmanın başka araştırmacılar tarafından benzer biçimde yürütülmesi durumunda benzer sonuçlara ulaşıp ulaşılamayacağını ifade eder. Bu ölçütü sağlamak amacıyla, veri toplama ve analiz süreci ayrıntılı şekilde tanımlanmış ve belgelenmiştir. Böylece çalışmanın yinelenebilirliği güvence altına alınmıştır.

Bulgular

Bu araştırma dört temel soru bağlamında yürütülmüştür. Aşağıda, bulgular araştırma sorularına göre yapılandırılarak sunulmuştur.

Bağlam boyutuna ilişkin bulgular

Stufflebeam'e (2003) göre, Bağlam boyutu programın hedeflerinin ve önceliklerinin yararlanıcıların ihtiyaçlarını karşılayıp karşılamadığını değerlendirmeye odaklanır. İçerik analizi sonucu, bu boyut altında iki tema ortaya çıkmıştır: öğretmen hazırbulunuşluğu ve öğretmen memnuniyeti. Detaylı açıklamalar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Bağlam Boyutuna İlişkin İçerik Analizi

Tema	Kategori	Örnek Kod
Öğretmen Hazırbulunuşluğu	Ön bilgi	Kişisel farkındalık
		İlgi
		STK üyeliği
		Önceki eğitimler
		Çevreci olmak
	Engeller	Kavram yanlışları
		Zayıf ön bilgi
		Yetersiz eğitim
	Hazırlık	Görseller bulmak
		Araştırma yapmak
		Makale okumak
Öğretmen memnuniyeti	Akran işbirliği	Video izleme
		Grup çalışması
		Planların ayrıntılandırılması
		STEM öğretmenleri ile işbirliği
	Öğrenci farkındalığı	İklim değişikliği
		Çevre okuryazarlığı
		Küresel problemler
		Sosyal sorumluluk
		Doğanın korunması
	Sosyal sorumluluk	Değişen alışkanlıklar
		Başkalarını bilgilendirmek

Öğretmen hazırbulunuşluğu teması altında dört kategori ortaya çıkmıştır: *ön bilgi, hazırlık, akran işbirliği* ve *engeller*. Ön bilgi kategorisinde, öğretmenlerin bir kısmı çevreye duyarlı olmaları, iklim değişikliği eğitimi sağlamanın önemine inanmaları ve önceden eğitim almış olmaları nedeniyle programı uygulamaya hazır olduklarını belirtmişlerdir. Öte yandan, bazı öğretmenler iklim değişikliği hakkında bilgi eksikliği ve kavram yanlışlarına sahip olmalarını engeller olarak belirtmişlerdir. Hazırlık kategorisinde, öğretmenler bilgi eksikliklerini gidermek amacıyla çevrim içi araştırmalar yapmak, makaleler okumak, videolar izlemek ve kavramı daha iyi anlayabilmek için görseller bulmak gibi çeşitli önlemler aldıklarını ifade etmişlerdir. Akran iş birliği kategorisinde ise öğretmenler, okullarındaki diğer öğretmenler ve STEM öğretmenleriyle iş birliği yapmanın değerini vurgulamış; sınıflarında en iyi öğrenme ortamını oluşturabilmek için ekip olarak planları birlikte detaylandırdıklarını belirtmişlerdir.

“Gençken yerel bir STK’da çevre konularında gönüllü olarak çalışmaya başladım. Temizlik projelerine ve farkındalık kampanyalarına katılmak, sürdürülebilirliğin önemini kavramamı sağladı ve şimdi bu konuyu derslerime entegre ediyorum.” (T5, Kadın, 26)

“İklim değişikliği hakkında öğretim yapma konusunda istekli olsam da eski kaynaklardaki yanlış bilgilerle baş etmekte zorlanıyorum ve sınırlı ön bilğim, öğrencilerin karmaşık sorularını yanıtlamada yetersiz hissetmeme neden oluyor.” (T10, Kadın, 40)

“Derslerime hazırlanmak arka plan araştırması yapmayı gerektiriyor. Her zaman video izlemek, bilimsel makaleleri incelemek ve kavramları öğrencilerim için daha ilişkilendirilebilir ve ilgi çekici hale getiren görseller toplamak için biraz zaman harcıyorum.” (T20, 32, Kadın)

“Bir grup olarak bir hafta öncesinden planları değerlendirdik. Zorlanabileceğimiz konularda araştırma yaptık ve okul müdür yardımcılarımızla fikir alışverişinde bulunduk.” (Ö17, 37, Kadın)

İkinci tema öğretmen memnuniyetiydi. Bu tema altında *öğrenci farkındalığı* ve *sosyal sorumluluk* kategorilerine ulaşılmıştır. Öğrenci farkındalığı kategorisinde öğretmenler, öğrencilerinin iklim değişikliği ve diğer çevresel konular hakkında farkındalıklarının arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca, bu programın öğrencilerin sürdürülebilirlik hakkında bilgi edinmelerine ve çevre okuryazarlığı geliştirmelerine yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Sosyal sorumluluk kategorisinde, öğretmenler öğrencilerin doğayı koruma, kaynakları daha dikkatli kullanma ve başkalarını bilgilendirme ve ebeveynlerini bilinçlendirme konusunda davranışlarını gözlemlediklerini belirtmişlerdir.

“Programı, birinci sınıftan itibaren iklim değişikliğine dikkat çekmek amacıyla hazırlanmış olması nedeniyle keyifle kullanıyoruz. Öğrencilerimi bu yaşta dünyamız için önemli bir konuda farkındalık sahibi yapabilmek beni mutlu ediyor.” (T2, 25, Kadın)

“Öğrencilerimin sınıf dışında da harekete geçtiğini görmek inanılmaz derecede tatmin edici—geri dönüşüm kampanyaları başlatmaları, ailelerine sürdürülebilirlik konusunda bilgi vermeleri ve günlük alışkanlıklarında atıkları azaltmaya yönelik küçük değişiklikler yapmaları beni çok etkiliyor.” (T25, 33, Erkek)

Sonuç olarak, olası yıkıcı sonuçlara dikkat çeken öğretmenler, iklim değişikliği eğitiminin gerekli olduğunu ve bu sekiz haftalık programın bu ihtiyaca etkili bir şekilde yanıt verdiğini dile getirmişlerdir. Ayrıca öğretmenler, iklim değişikliği eğitiminde böyle bir programın toplumun genelinin bilgilendirilmesine ve çevre dostu alışkanlıklar geliştirmeye katkıda bulunması açısından önemini vurgulamışlardır.

Girdi boyutuna ilişkin bulgular

Değerlendirmenin Girdi boyutu, programın etkili bir şekilde uygulanması için kaynakların yeterliliğine odaklanır (Stufflebeam, 2003). Öğretmenlerin bu boyuta ilişkin görüşleri üç tema etrafında yoğunlaşmıştır: öğrenme etkinlikleri, performans görevleri ve içerik. Girdi boyutunun içerik analizi Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Girdi Boyutuna İlişkin İçerik Analizi

Tema	Kategori	Örnek Kod
Öğrenme Etkinlikleri	Aktif öğrenme	Öğrenci katılımı
		Yaşantısal öğrenme
		Kritik düşünme
	Bireysel farklılıklar	Yaratıcı düşünme
		Öğrenme stilleri
		Farklılaştırma
	Öğretim yöntemleri	İstasyon tekniği
		Hikâye anlatımı
		Drama
		Deneyler
Performans görevleri	Kapsam	Sanat etkinlikleri
		Öğrencilere verilen roller
		Aktif öğrenme
		Dünyayı kurtarmak
		İklim krizi
	Uygunluk	Eğlence
		Bilinci yükseltme
		Arama
		Öğrencinin sınıf düzeyi
		Öğrencinin sınıf düzeyi
İçerik	Yaşam	Doğadaki denge
		Nesli tükenmekte olan hayvanlar
		Döngüler
		Yiyecek
		Atık
	İklim değişikliği	Tasarruf
		Karbon döngüsü
		Sera gazı etkisi
		Küresel ısınma
		Ekolojik dengenin bozulması
		Buzulların erimesi

Öğrenme etkinlikleri temasında üç kategori ortaya çıkmıştır; *aktif öğrenme*, *bireysel farklılıklar* ve *öğretim yöntemleri*. Aktif öğrenme kategorisinde, katılımcı öğretmenler etkinliklerin öğrenci katılımına izin verdiğini, deneyimsel öğrenme fırsatları yarattığını ve öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini desteklediğini belirtmişlerdir. Bireysel farklılıklar kategorisinde, programın farklılaştırma için yeterli alan ayırarak öğrenme ortamını zenginleştirdiğini ve istasyon tekniği gibi farklılaştırma tekniklerinin yardımıyla öğrencilere seçim yapabilecekleri alternatifler sunarak öğrenme sürecini optimize ettiğini belirtmişlerdir. Öğretim yöntemleri kategorisiyle ilgili olarak, katılımcı öğretmenler hikâye anlatımı, drama ve deneyler gibi etkinliklerin öğrencilerin öğrenmesini teşvik etmek için iyi seçilmiş öğrenme etkinlikleri olduğunu belirtmişlerdir.

“1. Sınıf öğrencileri ile bir gazete tasarladık ve arkadaşlarımıza sunduk. Öğrenciler arasında etkileşim yarattığı için akran öğretiminde iyi bir deneyimdi.” (Ö14, 30 Kadın)

“Öğrencilerin farklı şekilde öğrendiklerini kabul ederek, öğrenme istasyonları ve farklılaştırılmış ödevler gibi çeşitli teknikler kullanıyorum. Bu yaklaşım, her öğrencinin, stilinden bağımsız olarak, katılım göstermenin ve başarılı olmanın bir yolunu bulmasını sağlıyor.” (Ö1, 27, Kadın)

“Hikâye anlatımı en sevdiğim öğretim yöntemlerinden biridir. Öğrencilerin öğrendiklerinin önemini görmelerine yardımcı olmak için derslerime gerçek yaşam örnekleri yerleştiriyorum. Ayrıca öğrencilerin senaryoları canlandırdığı, soyut konuları daha somut ve akılda kalıcı hale getirdiği drama etkinliklerini de entegre ediyorum, tabii ki kahramanımız Azur kelebeğin yardımıyla.” (Ö16, 24, Kadın)

Performans görevleri teması altında *kapsam* ve *uygunluk* olmak üzere iki kategoriye ulaşılmıştır. Kapsam kategorisinde öğretmenler, bu görevlerin öğrencilerin iklim krizini ve bunun üstesinden gelme sorumluluklarını araştırmalarına ve öğrendiklerini paylaşımlarına olanak tanıdığını, böylece öğrencilerin öğrenmelerini kontrol edebilecekleri bir öğrenme deneyimi yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca görevlerin öğrencileri keşfetmeye ve yeni bilgi edinmeye motive ettiğini ifade etmişlerdir. Uygunluk kategorisinde görevlerin öğrencilerin sınıf düzeyleri için uygun olduğunu, eğlenceli ve bilinçlendirici olduklarını belirtmişlerdir.

“Görevler, öğrencilerin çevresel duyarlılıklarını artırıyor ve bunun davranışlarına yansımaya katkı sağlıyor. Kalıcı öğrenmeyi destekliyor.” (T7, 28, Kadın)

“Performans görevleri hem eğlenceli hem de amaca yönelik. Örneğin, öğrencilere görevler veriliyor ve aynı zamanda farklı roller üstlenmeleri sağlanıyor; bu da etkinlikleri hem keyifli hem de düşündürücü hale getiriyor. Sürdürülebilirlik anlayışları gelişirken, yaratıcılıkları ve araştırma becerileri de ilerliyor.” (T19, 35, Kadın)

Son temada yaşam ve iklim değişikliği olmak üzere iki kategoriye ulaşılmıştır. Yaşam kategorisinde öğretmenler yaşamla ilgili çok fazla içeriğin yer aldığından bahsederek nesli tükenmekte olan hayvanlar, döngüler ve doğadaki denge gibi geniş bir yelpazenin olduğunu eklemişlerdir. İkinci kategoride öğretmenler programın sera etkisi, karbon döngüsü, küresel ısınma gibi konuları içerecek kadar zengin olduğunu belirtmişlerdir.

“Enerji tasarrufu, sürdürülebilir yaşam, geri dönüşüm faaliyetleri ve nesli tükenmekte olan hayvanlar konusunda farkındalık kazandılar.” (T12, 29, Kadın)

“Doğadaki dengeyi öğrencilere kavratmak için dersleri günlük yaşamla ilişkilendiriyorum. Bu sayede öğrenciler dersten, doğaya karşı daha derin bir takdir duygusu ve onu koruma konusunda daha güçlü bir sorumluluk bilinciyle ayrılıyor.” (T18, 27, Kadın)

Özetle, girdi boyutunun bir parçası olarak, öğretmenler 8 haftalık programın etkili bir şekilde uygulanması için yeterli kaynağa sahip olduğuna inandıklarını belirtmişlerdir. Etkili öğrenme etkinliklerinin, uygun performans görevlerinin ve zenginleştirilmiş içeriğin programda yeterli düzeyde yer aldığına atıfta bulunmuşlardır.

Süreç boyutuna ilişkin bulgular

Süreç boyutu gerçek uygulamaya odaklanmaktadır. Amaç, uygulamaların planlandığı gibi yürütülüp yürütülmediğini değerlendirmektir (Stufflebeam, 2003). Gerçek uygulama için öğretmenlerin değerlendirmeleri üç tema etrafında yoğunlaşmıştır: engeller, kolaylaştırıcılar ve öneriler. Süreç boyutuyla ilgili içerik analizi Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Süreç Boyutuna İlişkin İçerik Analizi

Tema	Kategori	Örnek Kod
Engeller	Fiziksel	Küçük sınıflar
		Yüksek sınıf mevcudu
		Yeşil alanların yokluğu
		Hava koşulları
	Donanımsal	Malzeme
		Akıllı tahta
		İnternet
		Slaytlar
		Videolar
	Pedagojik	Öğrencilerin seviyesi
		İklim, sera gazları gibi soyut terimler
		Endişe ve korku gibi duyguların yönetimi
	Akademik	Ayrılan süre
		Hız
		Yoğun iş yükü
Kolaylaştırıcılar		Çevresel
	Koşullar	
	Teknolojik	Ekipman
		Materyaller
	Eğitimsel	Disiplinlerarası yaklaşım
		Etkinlikleri mevcut programlara entegre etme
		Öneriler
Program dışı etkinlikler	İklim değişikliğini diğer sınıf düzeylerinde öğretmen	
	Bahçecilik	
	İş birliği	
Bitki yetiştirmek		
Proje ortağı olmak		
Partner okullar bulmak		
Daha fazla ebeveyn katılımı		

Uygulamaya ilişkin *engeller* teması dört kategoride toplanmıştır: fiziksel, donanımsal, pedagojik ve akademik. Fiziksel engellerle ilgili olarak öğretmenler hem sınıfların hem de okul bahçesinin küçük olması ve sınıfların kalabalık olması nedeniyle etkinliklerin istendiği gibi gerçekleştirilemediğinden şikâyet etmişlerdir. Donanımsal engellerle ilgili olarak bazı öğretmenler internet bağlantısı sorunları ve akıllı tahtaların olmaması nedeniyle planları tam olarak uygulamada zorluk yaşadıklarını belirtmişlerdir. Pedagojik engeller kapsamında, öğretmenler iklim ve iklim değişikliği gibi soyut kavramları öğrencilere aktarmakta bazen zorluk çektiklerini belirtmişlerdir. Akademik engeller kategorisinde ise iklim değişikliği konusunda çok endişeli öğrencilerle başa çıkmakta zorluk çektiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler ayrıca okul programının çok zorlayıcı olması, okul yönetiminin ve velilerin akademik beklentilerinin çok yüksek olması ve iklim değişikliğine ayıracak yeterli zamanlarının olmaması nedeniyle stres yaşadıklarını bildirmişlerdir. Ancak öğretmenler, iklim değişikliğinin disiplinler arası olması nedeniyle bunu diğer derslerin materyal ve etkinlikleriyle harmanlayabildiklerini de belirtmişlerdir.

“Bence öğrenciler grup çalışması yaparken daha rahat bir ortamda çalışmalı. Bu nedenle, bu modülde grup çalışması oluşturmak için sınıfın fiziksel ortamının yeterli olmadığını düşündüm.” (T13, 31, Kadın)

“Okulumuzda öğrencilerin gözlem yaparak bitki yetiştirebileceği bir alan yok ve sınıflarımız da oldukça dar. Genellikle videolar üzerinden ilerlemek zorunda kalıyoruz. Uygulama aşamasında, öğrencilerin yaşayarak öğrenmesini sağlayamadığım için eksiklik hissediyorum.” (T24, 30, Erkek)

“Öğrenciler genellikle sera etkisi ya da karbon ayak izi gibi soyut kavramları kavramakta zorlanıyor. Ayrıca iklim değişikliği gibi konular üzerine konuşmak zaman zaman kaygı ya da korkuya neden olabiliyor, bu yüzden onların duygularını dikkatli bir şekilde yönetirken aynı zamanda umut ve eylem konusunda da onları cesaretlendirmeye çalışıyorum.” (T6, 42, Kadın)

“Yoğun müfredat ve sıkışık program, iklimle ilgili konuları derinlemesine tartışmak için çok az zaman bırakıyor. Kendimi çoğu zaman konular arasında koştururken buluyorum, bu da öğrencilerin konuyla tam anlamıyla ilgilenmesini ve anlamasını engelliyor. Bu durum öğrenciler için de zor çünkü bu derslerin bitmesini hiç istemiyorlar.” (T3, 34, Erkek)

Öğretmenler uygulamaya yönelik çeşitli engellerin varlığına rağmen kolaylaştırıcı faktörlerin de olduğunu bildirmişlerdir. Bu faktörler *çevresel, teknolojik ve eğitimsel* kolaylaştırıcılar olmak üzere üç kategori altında toplanmıştır. Çevresel kolaylaştırıcıların bir parçası olarak öğretmenler sıklıkla okul yönetiminden ve velilerin desteğinden bahsetmişlerdir. Onlara göre okul yönetimi iklim sorununu bir sosyal sorumluluk olarak görerek öğretmenlere planlarını yürütmelerine yardımcı olmak için çeşitli kaynaklar sağlamışlardır. Ayrıca öğretmenler için, velilerden okulda böyle bir eğitim sağlanması dolayısıyla duydukları memnuniyeti ifade eden olumlu geri bildirimler almak motive edici olmuştur. Teknolojik kolaylaştırıcılar olarak öğretmenler okul yönetimi tarafından sağlanan tüm ekipman ve materyale atıfta bulunmuşlardır. Son olarak öğretmenler eğitimsel kolaylaştırıcılar kategorisinde programın disiplinler arası olmasının rahatlığını deneyimlediklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler, öğrenme etkinliklerini halihazırda var olan programlara entegre etmenin de kolay olduğunu dile getirmişlerdir.

“Günümüzün küresel bir sorununa dair çocuklarda farkındalık oluşturduğumuz için velilerden olumlu geri bildirimler aldık.” (T16, 24, Kadın)

“Akıllı tahta ve çevrim içi platformlar gibi dijital araçlara erişimimin olması öğretim sürecimi destekledi. Öğrenciler, iklim değişikliğinin etkilerini etkileşimli videolar aracılığıyla daha iyi görselleştirebildi.” (T17, 37, Kadın)

“İklim değişikliği konularını disiplinlerarası etkinliklerle fen ve sosyal bilgiler derslerine entegre etmek oldukça etkili oldu. Ayrıca, öğrenme etkinliklerini mevcut programlarımıza entegre etmek de oldukça kolaydı.” (T14, 30, Kadın)

Son tema olarak öğretmenler, uygulama sürecindeki deneyimlerine dayanarak *önerilerde* bulunmuşlardır. Bu öneriler *program etkinlikleri, program dışı etkinlikler* ve *iş birliği* olmak üzere üç kategori altında toplanmıştır. Program etkinlikleri kapsamında öğretmenler, iklim değişikliği eğitiminin sekiz haftayla sınırlı kalmak yerine sonraki yıllarda da devam eden bir yıllık ders olması gerektiğini önermişlerdir. Öğretmenler program dışı etkinlikler kategorisinde öğrencilerin öğrenmelerini desteklemek için bitki dikme, okul bahçesi yapma, doğada zaman geçirerek toprağa dokunma gibi açık hava etkinliklerinin önemini vurgulamışlardır. İş birliği kategorisinde öğretmenler, bir projede yer almanın veya programı uygulamak ve deneyim alışverişinde bulunmak için partner okullar bulmanın programın etkinliğini artıracaklarını belirtmişlerdir.

“Bence iklim değişikliği, ayrı bir ders olarak ve kendi müfredatıyla öğretilmeli. Bu sayede öğrenciler, bu konu hakkında küçük yaşlardan itibaren kapsamlı bilgi edinebilir.” (T13, 31, Kadın)

“Öğrenciler, öğrendikleri konuları derinleştirmek için projeler geliştirmekle görevlendirilebilir. Araştırmalarını videoya kaydettikten sonra, farklı okullarla iş birliği yaparak başarılı projeler üzerine fikir alışverişinde bulunulabilir.” (T26, 29, Kadın)

“Diğer okullarla ortaklıklar kurmak ve velileri sürdürülebilirlik projelerine dâhil etmek, iklim eylemine bağlı güçlü bir topluluk oluşturabilir.” (T5, 26, Kadın)

Genel olarak değerlendirildiğinde, süreç boyutu programın uygulanmasına ilişkin önemli ipuçları sunmuştur. Karşılaşılan engeller, süreci kolaylaştıran unsurlar ve öğretmenlerin önerileri, programın değerlendirilmesi açısından dikkate değer bulunmuştur.

Ürün boyutuna ilişkin bulgular

Ürün boyutu, uygulamanın programın hedeflerine ulaşmada başarılı olup olmadığını görmek için değerlendirildiği boyuttur (Stufflebeam, 2003). Bu boyutta üç tema ortaya çıkmıştır: farkındalık, bilgi transferi ve veli katılımı. Detaylı açıklama Tablo 5'te görülebilir.

Tablo 5. Ürün Boyutuna İlişkin İçerik Analizi

Tema	Kategori	Örnek Kod
Farkındalık	Çevresel farkındalık	Kaynakların etkili kullanımı
		Geri dönüşüm
		Çöplerin ayrıştırılması
		Evde kompost yapımı
		Enerji tasarrufu
		Plastik atıklara ilişkin dikkat
		Su tasarrufu
		Bilinçli tüketim
	Sosyal sorumluluk	İlham verici videolar çekmek
		Ebeveynleri bilgilendirmek
		Farkındalık yaratmak için sunum yapmak
	Kuramsal farkındalık	Kampanya düzenlemek
		Küresel ısınma
		Yenilenebilir enerji kaynakları
		Sera gazları
Bilgi transferi	Ev	Fosil yakıtlar
		Doğa ve enerji tasarrufu
		Geri dönüşüm
	Okul hayatı	Öğrenilenlerin evde uygulanması
		Bilinçli davranışlar sergilemek
		Ebeveynlerle iklim değişikliği hakkında konuşmak
		Bilgiyi yorumlamak
Veli katılımı	Destek	Oyunlar
		Materyal tasarrufu
		Kaynakların bilinçli kullanımı
	Ev içi etkinlikler	Ebeveyn memnuniyeti
		Proje geliştirme konusunda çocuklarla işbirliği
		Var olan sorunlara çözüm önerileri
		Materyalleri geri dönüşüm için ayırmak
		Kaynak tasarrufu
		Geri dönüşüme katkı sağlamak

Farkındalık temasında üç kategori yer almıştır: *çevresel farkındalık*, *sosyal sorumluluk* ve *kuramsal farkındalık*. Çevresel farkındalık kategorisinde öğretmenler, çocukların kaynak koruma, plastik tüketimini en aza indirme, ormanları kurtarma ve geri dönüşüm gibi çevre dostu davranışların önemini

anladıklarını ifade etmişlerdir. Sosyal sorumluluk kategorisinde, çocukların iklim değişikliğiyle mücadelede hem toplumsal hem de bireysel çabalara ihtiyaç olduğunu fark ettiklerini söylemişlerdir. Kuramsal farkındalık kategorisinde, öğrencilerin sera gazları, fosil yakıtlar, yenilenebilir enerji vb. gibi konuya özel terimler hakkında bilgi edindiklerini dile getirmişlerdir.

“Çocukların daha bilinçli bireyler olmalarını sağlayarak, program; etkileri azaltmak için neler yapabileceklerini bilen ve küresel sorunlara duyarlı bireyler yetiştirme fırsatı sundu.” (T3, 34, Erkek)

“Öğrencilerimizin enerji tasarrufu ve plastik atıkların azaltılması konularındaki farkındalıkları büyük ölçüde arttı. Evde ailelerini bilgilendirmeye başladılar ve enerjiyi verimli kullanma konusunda inisiyatif aldılar. Ebeveynlerini, kişisel eylemlerin ne kadar küçük olursa olsun toplu olarak önemli bir etki yarattığı konusunda uyarıyorlar.” (T22, 37, Kadın)

“Sınıf içi tartışmalarda yenilenebilir enerji, fosil yakıtlar ve sera gazları gibi kavramlar hakkında çok şey öğrendiler. Kuramsal düzeyde de farkındalık kazanmaları oldukça memnuniyet vericiydi.” (T25, 33, Erkek)

Bilginin transferi teması, ev ve okul hayatı olmak üzere iki kategoriye yer almıştır: Öğretmenler, çocukların sınıfta öğrendiklerini okul ve ev ortamlarına aktardıklarını belirtmişlerdir. Çocuklar evde ve okulda daha az kâğıt, su, elektrik ve plastik kullanmaya başlamışlardır. Ayrıca ebeveynlerini ve kardeşlerini de uyarmaya başladıklarını dile getirmişlerdir.

“Velilerimiz, öğrencilerimizin farkındalıklarının arttığını söylediler. Örneğin, egzozlardan çıkan dumanlar hakkında konuştuğumuz bir dersin ardından, öğrencilerimizden biri ailesiyle arabada bu konuyu konuşmuş ve 'AdBlue' hakkında bilgi edinmiş. Ertesi gün sınıfa kendi çizimleriyle gelerek bunu arkadaşlarına anlattı.” (T18, 27, Kadın)

“Sınıf içinde öğrenciler, öğrendiklerini eyleme dönüştürmeye başladılar. Enerji tasarrufuna karşı duyarlılıklarını gösteriyorlar ve kaynakları daha dikkatli kullanma konusunda örneğin kağıdın her iki yüzünü kullanmak ve atık üretimini azaltmak gibi davranışlar sergiliyorlar.” (T7, 28, Kadın)

Bu boyutta öne çıkan bir diğer önemli tema veli katılımı olmuştur. *Destek ve ev içi etkinlikler* olmak üzere iki kategori ortaya çıkmıştır. *Destek* kategorisinde öğretmenler, velilerin çocuklarıyla birlikte projelere katıldıklarını ve evde kompost yapmaya, çöpleri ayırmaya ve geri dönüşüm uygulamalarına başladıklarını ifade etmişlerdir. *Ev içi etkinlikler* kategorisinde ise öğretmenler, velilerin geri dönüşüm için malzeme ayırma ve kaynak tasarrufu sağlama konusunda oldukça istekli olmalarından memnuniyet duyduklarını belirtmişlerdir.

“Velilerimizle yaptığımız aylık toplantılarda, öğrencilerin okulda öğrendiklerini evde paylaşımlarından memnun olduklarını söylediler. Sürecimize evde yaptıkları araştırmalarla destek vererek yanımızda durdular.” (T24, 30, Erkek)

“Bazı veliler, çocuklarının çevresel konulara duyduğu heyecanın tüm aileyi daha çevreci alışkanlıklar edinmeye motive ettiğini söyledi; örneğin geri dönüştürülebilir atıkları ayırmak ve su tasarrufu sağlamak gibi. Öğrencilerimin öğrenmelerinin ev içi uygulamalara da yansımaları görmek beni mutlu ediyor.” (T12, 29, Kadın)

Özetle, ürün boyutu programın öğrenciler üzerindeki hem sınıf içi hem de sınıf dışı yansımaları hakkında ipuçları vermiştir. Öğretmenlerin yorumları, programın çocukların iklim değişikliği konusunda farkındalık kazanmalarına, öğrendiklerini içselleştirmelerine ve bu bilgiyi yeni ortamlara aktarmalarına yardımcı olmada etkili olduğunu göstermiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Anlamaya Dayalı Tasarım çerçevesi kullanılarak geliştirilen ilkökul iklim değışikliğı programı, öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmiştir. Genel olarak, iklim değışikliğı programının belirtilen hedeflerine ulaştığı sonucuna varmak mümkündür.

Tartışmaya değır en önemli bulgulardan biri, özellikle de öğrencilerin edindikleri bilgileri gerçık yaşama aktarabilmelerine katkı sunması açısından programın iklim değışikliğı eğitimi alanındaki ihtiyaçlara yanıt verme potansiyelidir. Öğretmenler, programın bu ihtiyacı etkili biçimde karşıladığını belirtmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerinin iklim değışikliğı konusundaki kavrayışlarının geliştiğini, çevreye duyarlı davranışlar sergileme konusunda daha motive olduklarını ve bu davranışları günlük yaşantılarına da transfer etmeyi başardıklarını ifade etmişlerdir. Transfer, öğrencinin kazanılmış bir deneyimden yararlanarak, kendisine ne yapması gerektiğini söyleyen herhangi biri olmadan yeni bağlamlarda görevleri yerine getirmesidir. Bu bakış açısıyla ele alındığında, bilginin transferi öğrencinin karar almada ve kendi düşünme alışkanlıkları ekseninde özerk bir şekilde hareket etmesini gerektirir (Wiggins ve McTighe, 2005; 2011). Davis'e (2010) göre, çevre eğitimi çocuklara kendi doğal sistemlerinin karmaşıklığını kavrama ve doğa ile canlılar arasındaki karmaşık ilişkiyi anlama gücü vermeli ve onları değışim için toplumsal eyleme dâhil etmelidir. Benzer şekilde Chang (2015), iklim değışikliğı öğretimine yönelik yaklaşımın, öğrencilerin iklim değışikliğıyle ilgili en güncel bilgileri eleştirel biçimde değerlendirebilecek bireyler olarak yetiştirilmesi ile çevrelerini iyileştirmek için harekete geçmeye motive olmuş empatik bireyler olarak gelişimlerinin desteklenmesi arasında bir denge kurması gerektiğini ileri sürmektedir. Sosyal eylemlerde bulunmak için, öğrenciler sınıfta öğrendiklerini günlük yaşamlarına aktarabilmelidir. Çalışmanın bulguları, programın öğrenci davranışları üzerinde görünür ve gözlemlenebilir yansımaları olduğunu göstermektedir. Öğrenciler, enerji tasarrufu yaparak, kaynakları bilinçli kullanarak ve malzemeleri geri dönüştürmeye çalışarak evde ideal davranışlar göstermeye başlamışlardır. Bu bulgu, bilgilerin yalnızca anlamlı öğrenme ve kavramların kalıcı biçimde anlaşılması yoluyla aktarılabilceğini savunan Anlamaya Dayalı Tasarım öğretim tasarımı modelinin doğasıyla örtüşmektedir (Wiggins ve McTighe, 2007).

Bu çalışmanın bulguları, öğretmenlerin bakış açlarına göre, ebeveyn desteğinin iklim değışikliğı eğitiminin başarılı bir şekilde uygulanmasında önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Öğretmenler, velilerden gelen olumlu geri bildirimlerin kendileri için güçlü bir motivasyon kaynağı olduğunu ve ailelerin iklim değışikliğı eğitiminin programa dâhil edilmesini memnuniyetle karşıladığını ifade etmişlerdir. Bu bulgular, ebeveynlerin iklim değışikliğıne olan coşkusu vurgulayan Madden ve diğerlerinin (2023) çalışması ile uyumludur. Ebeveynlerin öğrenme sürecine olan ilgisinin ve katılımının çocukların eğitime önemli ölçüde katkıda bulunduğı bilinmektedir. Ebeveynlerin eğitim süreçlerine aktif katılımı ve coşkusu çocukların motivasyonunu artırmakta, öğrenme sonuçlarını iyileştirmekte ve bilişsel gelişimi desteklemekte ve dolayısıyla hem sınıf içinde hem de dışında daha etkili öğrenmeyi teşvik etmektedir (Dowd vd., 2017). Benzer şekilde, iklim değışikliğı eğitimi bağlamında, ebeveyn katılımı çocukların iklimle ilgili konuları daha derin bir şekilde anlamalarına ve farkındalıklarını artırmalarına yardımcı olmakta önemli bir rol oynamaktadır. Lawson vd. (2019), aileleri ve toplulukları iklim değışikliğı eğitimi sürecine dâhil etmenin eğitimin etkisini genişlettiğini vurgulamaktadır. Ebeveynlerin iklim değışikliğı ile ilgili tartışmalara ve etkinliklere katılımı, öğrencilerin konuyu daha derin anlamalarını sağlamak ve onları bilinçli eylemlerde bulunmaya teşvik etmektedir. Öğretmenler de ebeveyn desteğinin iklimle ilgili kavramların evde pekiştirilmesi açısından kritik bir faktör olduğunu vurgulamışlardır. Bu bakış açısı, iklim değışikliğı eğitimi programlarına kuşaklar arası öğrenmenin entegre edilmesini savunan Parth ve diğerleri (2020) tarafından da desteklenmektedir. Araştırmacılar, okul-toplum işbirlikleri, ödevler ve iklim eylem projeleri gibi girişimlerin aile katılımını artırmaya yardımcı olduğunu ve böylece öğrencilerin iklim değışikliğı sorunlarını daha etkili bir şekilde kavramasını sağladığını öne sürmektedirler. Genel olarak, bu bulgular gelecekteki iklim eğitimi çabalarının, ebeveynleri öğrenme sürecine aktif biçimde dâhil etmesi gerektiğine işaret etmektedir. Toplum temelli atölye çalışmaları, okul öncülüğünde yürütölen sürdürülebilirlik girişimleri ve ev merkezli öğrenme etkinlikleri, ebeveyn katılımını artırmaya yönelik potansiyel stratejiler arasında yer almaktadır. İklim değışikliğı eğitimi okulların ötesine taşımak ve bütöncöl, toplumu kapsayan bir yaklaşım benimsemek yalnızca öğrenci katılımını artırmakla kalmayacak, aynı zamanda uzun vadeli iklim farkındalığını da güçlendirecektir.

Tartışmaya değer bir diğer bulgu ise öğretmenlerin programı uygulamada tam işbirliği içinde olmalarıdır. Bu çalışmaya katılan öğretmenler, öğrencileriyle iklim değişikliğini tartışmaktan çekinmemişlerdir. İklim değişikliği eğitiminin başarılı olması için öğretmenlerin, körü körüne savunuculuk yaparak öğrencileri iklim değişikliği söyleminde ortaya çıkan sorunlardan ve anlaşmazlıklardan korumaktan kaçınmaları gerektiği alanyazında yaygın olarak kabul edilmektedir. İklim değişikliği konusunun tartışmalı olduğu düşünülmektedir ve çok sayıda çalışma, öğretmenlerin kişisel inançları ve/veya ebeveyn tepkileri nedeniyle bunu sınıflarında tartışmaya isteksiz olduklarını göstermektedir (Elliott ve Davis, 2009; Ginsburg ve Audley, 2020; Seow ve Ho, 2016). Benzer şekilde Baker ve diğerleri (2021) öğretmenlerin kendi kaygılarını yönetmedeki zorlukları, sınırlı bilgileri ve okullarda yeterli kurumsal desteğin olmaması nedeniyle iklim değişikliği konusunu çocuklarla tartışmaktan çekindiklerini vurgulamışlardır. Ancak çalışmanın bu bulgusu Türkiye'deki durumun biraz farklı olabileceğini göstermektedir. Mevcut çalışma bulgularına ve Higde ve diğerleri (2017) tarafından yapılan çalışmaya göre, Türkiye'deki öğretmenler ve öğretmen adayları iklim değişikliğini bilimsel bir gerçek olarak kabul etmekte ve uygulamalarına iklim değişikliğini dâhil etmeye istekli görünmektedir. Türkiye'de devlet ve Millî Eğitim Bakanlığı iklim değişikliğini bilimsel bir gerçek olarak resmen kabul etmektedir. Türkiye gibi merkezî eğitim sistemlerinde, öğretmenlerin bakış açıları devletin bakış açısından büyük ölçüde etkilenmektedir. Dolayısıyla Türkiye'de öğretmen bakış açılarındaki farklılığın kaynağı ülkedeki eğitimin oldukça merkezileşmiş yapısından kaynaklanıyor olabilir.

Bulgular arasında yer alan bir diğer önemli bulgu da programın uygulanmasındaki engellerle ilgilidir. Çoğu öğretmen, iklim değişikliği konusunda öğretimin önemli olduğunu ve programın etkili olduğunu kabul etmesine rağmen; sınırlı kaynaklar, zaman yetersizliği ve fiziksel mekân eksikliği gibi unsurları önemli engeller olarak belirtmiştir. Çelişkili veya zorlayıcı koşullar her zaman öğretmenlerin öğretim süreçlerini olumsuz etkilemektedir. Sınırlı zaman, yetersiz kaynaklar, finansal destek eksikliği gibi pek çok faktör etkili öğretimi zorlaştırabilmektedir. Ayrıca, bir okul sisteminin bir bütün olarak performansının sıklıkla o okulda bulunan eğitim kaynaklarıyla ilişkili olduğu da açıktır (OECD, 2013). Mevcut çalışma kapsamında elde edilen bulgular çeşitli uluslararası çalışmaların bulgularıyla tutarlıdır (Örn. Colston ve Ivey, 2015; Foss ve Ko, 2019; Gillenwater, 2011). Türkiye'deki okullarda okul bahçesi zorunlu tutulsa da bu alanların açık hava etkinlikleri için genellikle elverişli olmadığı görülmektedir (Temel, 2020; Yılmaz ve Ertürk, 2016). Ayrıca sınıflar oldukça kalabalık olabilmektedir (yaklaşık 25 ila 30 çocuk). Tüm etkinliklerin — grup tartışmaları, drama ve eğitsel oyunlar gibi — çocukların aktif katılımını gerektirdiği düşünüldüğünde, öğretmenlerin sınıf mevcudunun fazla olduğu ve fiziksel alanın sınırlı kaldığı ortamlarda uygulama yapmakta zorlandıkları anlaşılmaktadır.

Bu bulgular, iklim değişikliği eğitiminin uygulanmasında karşılaşılan zorlukların üstesinden gelmek için çeşitli önlemler alınması gerektiğini göstermektedir. İlk olarak, okullara yeterli öğretim materyalleri, dijital araçlar ve bilimsel kaynaklar sağlamak için kaynak tahsisini artırmak faydalı olacaktır. Küçük grup etkinlikleri, esnek oturma düzenlemeleri ve açık alanların daha verimli kullanımı ile öğrenme ortamlarını ve sınıf düzenlemelerini optimize etmek, mekansal kısıtlamaları hafifletmeye yardımcı olabilir. Zaman kısıtlamalarına bir çözüm olarak, iklim değişikliği eğitiminin mevcut öğretim programlarına entegre etmek ve modüler ders planları geliştirmek etkili olabilir. Ek olarak, ekolojik merkezlere saha gezileri, yerel topluluklarla işbirlikleri ve okul liderliğindeki sürdürülebilirlik projeleri gibi açık hava ve deneyimsel öğrenme fırsatlarını teşvik etmek, birçok okulda uygun açık alan eksikliğini telâfi etmeye yardımcı olabilir. Bu stratejilerin hayata geçirilmesiyle, iklim değişikliği eğitiminin etkili biçimde eğitime entegre edilmesinin önündeki engeller aşılabılır ve öğrencilerin anlamlı ve uygulamaya dönük iklim okuryazarlığı kazanmaları sağlanabilir.

Bu çalışmanın önemli bulgularından biri, öğretmenlerin iklim değişikliği konusunda bilgi eksikliği yaşadıklarını belirtmeleridir. Türkiye'de sınıf öğretmenliği lisans programlarında, genellikle birinci sınıfta haftada iki saat olarak sunulan tek bir çevre eğitimi dersi yer almaktadır. Bu sınırlı ders saati, iklim değişikliği gibi karmaşık bir konunun bütüncül biçimde ele alınması için yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle öğretmenler, iklim değişikliğini yeterince anlayamadıklarına dair kaygılarını dile getirmişlerdir. Bu bulgu, diğer ülkelerde yapılan araştırmalarla da örtüşmektedir. Araştırmalar hem hizmet içi hem de hizmet öncesi öğretmenlerin iklim değişikliği hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve konuya ilişkin çeşitli kavram yanılgıları taşıdıklarını göstermektedir (örneğin, Arslan

vd., 2012; Demant-Poort ve Berger, 2021; Foss ve Ko, 2019; Lambert ve Bleicher, 2013; Papadimitriou, 2004).

Örneğin, Demant-Poort ve Berger (2021), Grönland ve Kanada'daki öğretmen yetiştirme programlarında iklim değişikliği eğitiminin varlığını incelemiştir. Çalışmaları, her iki ülkedeki öğretmen adaylarının iklim değişikliği konusunda sınırlı bilgiye sahip olduğunu ve bu alanda hazırlık düzeylerinin öğretim yapmak için yetersiz olduğunu ortaya koymuştur. Buna rağmen, birçok öğretmen adayı, iklim değişikliği konularını gelecekteki öğretimlerine entegre etme konusunda güçlü bir istek taşıdıklarını ifade etmiştir. Yazarlar, eğitimcileri gerekli bilgi ve özgüvenle donatmak için iklim değişikliği eğitiminin öğretmen yetiştirme programlarına resmi olarak entegre edilmesinin gerekliliğini vurgulamışlardır. Benzer şekilde, Foss ve Ko (2019), Teksas'ın Dallas-Fort Worth bölgesindeki iklim değişikliği eğitiminin zorluklarını ve potansiyel fırsatlarını incelemiştir. Genel halk ve fen öğretmenleriyle yapılan anketler yoluyla, iklim bilimiyle ilgili yaygın kavram yanlışları, sınırlı kamu farkındalığı ve eğitimciler için kurumsal destek ve kaynak eksikliği gibi başlıca engeller tespit edilmiştir. Bu zorluklara rağmen, çalışma; toplum katılımının artırılması, öğretmenler için hedefe yönelik mesleki gelişim fırsatlarının sunulması ve iklim değişikliği konularının mevcut programlara entegre edilmesinin iklim değişikliği eğitimi güçlendirme potansiyelini vurgulamıştır. Bu bulgular, toplumsal ve kurumsal engellerin aşılması ve etkili iklim okuryazarlığının teşvik edilmesi için sistemsel değişikliklere ihtiyaç duyulduğunun altını çizmektedir.

Bu çalışmadaki öğretmenler, bilgi eksikliklerini giderebilmek için özellikle STEM öğretmenleriyle iş birliği yaparak akran dayanışmasına başvurduklarını belirtmişlerdir. Bu, Carrier'ın (2012) sağlam profesyonel ağların ve yapılandırılmış profesyonel gelişimin, öğretmenleri iklim değişikliğini etkili bir şekilde öğretmek için gereken uzmanlıkla donatmak için hayati önem taşıdığı iddiasıyla örtüşmektedir. Ayrıca araştırmalar, öğretmenlerin iklim değişikliği eğitimi konusundaki özgüvenlerinin, öğrenci katılımı ve öğrenme çıktıları üzerinde doğrudan etkili olduğunu göstermektedir. Öğretmenler kendilerini bu konuda donanımlı hissettiklerinde, öğrenciler derslere daha aktif katılmakta ve sürdürülebilirlik çabalarına gönüllü olarak dâhil olmaktadır. Monroe ve ark. (2019), iklim değişikliği konusunda bilgili öğretmenlerin, öğrencilerde sınıf dışına taşan iklim eylemi katılımını teşvik edecek bir etki yaratabildiklerini ortaya koymuştur. Bu bulgular, öğretmenlerin iklim değişikliği konusundaki bilgi düzeylerinin artırılmasının yalnızca öğretim kalitesini yükseltmekle kalmayıp, aynı zamanda öğrencilerde uzun vadeli davranış değişikliklerini teşvik etmek açısından da kritik olduğunu göstermektedir.

Öğretmenlerin iklim değişikliği konusundaki bilgi düzeylerini ve öğretim konusundaki özgüvenlerini artırmanın önemli bileşenlerinden biri mesleki gelişimdir. Anderson (2012), iklim okuryazarlığına odaklanan mesleki gelişim çalışmalarının, öğretmenlerin iklimle ilgili konuları öğretme konusundaki özgüvenlerini ve yeterliklerini önemli ölçüde artırdığını vurgulamaktadır. Yapılandırılmış öğrenme deneyimleri, atölye çalışmaları ve öğretim materyallerini içeren bu tür girişimler, öğretmenlerin iklim değişikliği eğitimi derslerine daha etkili biçimde entegre etmelerine yardımcı olabilmektedir. Bu bağlamda birçok çalışma hem hizmet öncesi hem de hizmet içi öğretmen eğitiminde eğitimin rolünü incelemiştir. Örneğin, Lambert ve Bleicher (2013), ilkökul fen öğretimi yöntemleri dersine entegre edilen yapılandırılmış bir eğitim müdahalesinin, öğretmen adaylarının iklim değişikliğine yönelik algıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Müdahale kapsamında alanyazınla entegre edilmiş yapılandırılmış ders içeriği, tartışmalar ve uygulamalı etkinlikler yer almış; bu sayede katılımcıların kavram yanlışlarından arınmaları ve bakış açılarının bilimsel uzlaşıyla uyumlu hale getirilmesi hedeflenmiştir. Ders kapsamında iklim değişikliğinin nedenleri ve sonuçları açıkça ele alınmış; gerçek dünyaya ait iklim verileri ile yapılan analizler ve iklim odaklı pedagojik stratejiler üzerine yönlendirilmiş tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak katılımcılar, insan kaynaklı iklim değişikliğini daha iyi kavramış ve bilimsel uzlaşmayı daha açık bir şekilde tanımıştır. Bu çalışma, yapılandırılmış bir öğretim programının kavram yanlışlarını giderme ve öğretmen adaylarının iklim okuryazarlığını geliştirme açısından taşıdığı önemi vurgulamaktadır. Yazarlar, öğretmen yetiştirme programlarına iklim değişikliği eğitiminin entegre edilmesi gerektiğini savunarak, öğretmen adaylarının bu kritik konuyu öğretmeye yeterli şekilde hazırlanmalarını desteklemektedir.

Benzer şekilde, Berger ve diğerleri (2015), öğretmen adaylarının iklim değişikliği konusundaki bilgi düzeylerini artırmak ve etkili öğretim stratejileri kazandırmak amacıyla öğretmenlik lisans programı kapsamında yürütülen dokuz haftalık seçmeli bir ders olan “İklim Değişikliği Pedagojisi”nin uygulanmasını incelemiştir. Ders, çeşitli konulardaki iklim sorunlarının karmaşıklığını vurgulayan etkileşimli öğrenme etkinlikleri, disiplinler arası tartışmalar ve deneyimsel öğrenme yaklaşımlarını birleştirmiştir. Katılımcılar uygulamalı projelere, yansıtıcı tartışmalara ve sınıf içinde kullanılabilecek kaynak geliştirme çalışmalarına katılarak gerçek yaşam uygulamalarına hazırlanmışlardır. Bu çalışmadan elde edilen temel bulgulardan biri, iklimle ilgili konuları tartışma konusunda güveni artıran destekleyici ve açık bir öğrenme ortamının önemi olmuştur. Ancak öğretmen adayları, iklim bilimi hakkında sınırlı bilgi, iklim değişikliği eğitiminin tartışmalı doğasıyla ilgili endişeler ve bunun kendi öğretim uygulamalarına entegrasyonuna ilişkin belirsizlik dâhil olmak üzere çeşitli zorluklar da belirlemiştir. Birçok katılımcı, dersin öğretmen eğitim programlarının zorunlu bir bileşeni haline getirilmesini ve kapsamlı bir hazırlık sağlamak için süresinin uzatılmasını önermiştir. Yazarlar, geleceğin eğitimcilerinin bu acil ve karmaşık konuyu öğretmek için yeterli donanımına sahip olmalarını sağlamak amacıyla, iklim değişikliği eğitiminin öğretmen yetiştirme programlarına sistematik olarak yerleştirilmesinin gerekliliğini vurgulamışlardır.

Bu nedenle, okullarda etkili bir iklim değişikliği eğitimi için, sınıf düzeyinde müdahalelere geçmeden önce, araştırmalar öncelikle hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmen eğitimi güçlendirmeye odaklanmalıdır. Araştırmalar, öğretmen yetiştirme programlarında kapsamlı iklim değişikliği eğitimi modüllerinin geliştirilmesini ve iklim okuryazarlığının erken entegrasyonunun gelecekteki öğretim uygulamalarını nasıl etkilediğini değerlendirmeyi amaçlamalıdır. Araştırma, iklim değişikliği eğitimi seçmeli veya ek bir konu olarak ele almak yerine temel öğretmen yetiştirme derslerine yerleştirmenin etkisini incelemelidir. Öğretmen adaylarının eğitim süreçlerinden başlayarak meslekteki ilk yıllarına kadar izleyen boylamsal çalışmalar, iklim değişikliği kavramlarını öğretimlerinde ne ölçüde koruduklarını ve öğretimlerinde nasıl uyguladıklarını ortaya koyabilir.

Hizmet içi öğretmenlerin mesleki gelişimleri için, gelecekteki çalışmalar, öğretmenlerin iklim okuryazarlığını ve öğretim yeterliliğini geliştirmede yapılandırılmış, araştırmaya temelli mesleki gelişim programlarının etkinliğini değerlendirmelidir. Atölye çalışmaları, sertifika programları ve işbirliğine dayalı öğrenme ağları gibi çeşitli modellerin incelenmesi, mesleki öğrenme fırsatlarının yaygınlaştırılmasında en etkili yaklaşımların belirlenmesine yardımcı olabilir. Ek olarak, öğretmenlere güncel bilimsel kaynaklara, öğretim materyallerine ve iklim bilimciler ile çevre eğitimcilerinden disiplinlerarası desteğe sürekli erişim sağlanmasının, karmaşık iklim konularını öğretme becerilerini nasıl geliştirdiği de incelenmelidir.

Gelecek çalışmalar için önemli bir diğer önemli alan da mesleki gelişim çabalarını sürdürmede politika çerçevelerinin ve kurumsal desteğin rolüdür. Farklı ülkelerin veya eğitim sistemlerinin zorunlu iklim odaklı mesleki gelişimi nasıl uyguladığını ve finanse ettiğini incelemek, daha geniş çapta benimsenmesi için iyi uygulamaların belirlenmesine katkı sağlayabilir. Karşılaştırmalı çalışmalar; öğretmenleri nitelikli iklim değişikliği eğitimi vermeye hazırlamada sorgulamaya dayalı öğrenme, deneyimsel eğitim ve disiplinler arası yaklaşımlar gibi farklı pedagojik stratejilerin etkinliğini değerlendirebilir. Araştırma boşluklarının hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmen eğitimi bağlamında ele alınması, okul düzeyinde ölçeklenebilir ve kanıta dayalı iklim eğitimi müdahalelerinin tasarımı için gerekli olan temel bilgi birikimini sağlayacaktır.

Sonuç olarak, fiziksel koşullar ve zaman yetersizliği gibi bazı uygulamaya yönelik küçük sorunlara rağmen, bu çalışma Anlamaya Dayalı Tasarım yaklaşımının, iklim değişikliği eğitiminin en önemli amaçlarından biri olan öğrencilerin bilgiyi anlaması ve gerçek yaşamlarına transfer etmesi etkili bir çerçeve sunduğunu ortaya koymuştur.

Çalışmanın bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. İlk olarak, araştırma ağırlıklı olarak öğretmen değerlendirmelerine dayanmış, öğrenci geri bildirimleri doğrudan dâhil edilmemiştir. Öğrencilerin bakış açısını dâhil etmek, programın etkinliği hakkında daha kapsamlı içgörüler sağlayabilir. Gelecek araştırmalar, öğrenci geri bildirimlerini ve/veya doğrudan öğrenme çıktılarının değerlendirilmesini içermelidir. İkinci olarak, çalışma yalnızca Türkiye genelindeki özel okullarda yürütülmüştür ve bu, devlet okullarındaki veya diğer eğitim ortamlarındaki öğretmenlerin ve öğrencilerin deneyimlerini tam olarak temsil etmeyebilir. Genellenebilirliği artırmak için, gelecekteki çalışmalar programın daha geniş bir okul ortamı yelpazesinde uygulanmasını incelemelidir. Üçüncüsü, çalışma esas olarak programın kısa vadeli etkilerine odaklanmıştır ve bu, öğrencilerin davranışları ve anlamaları üzerindeki uzun vadeli etkisini değerlendirmek için yeterli olmayabilir. Öğrencilerin bilgiyi zaman içinde ne ölçüde koruyup uyguladıklarını değerlendirmek için bir izleme çalışması yapılmamıştır. Bu nedenle, gelecekteki araştırmalarda boylamsal değerlendirmeler yer almalı, programın kalıcı etkileri ölçülmelidir. Dördüncüsü, bu çalışmada bazı öğretmenler iklim değişikliğine ilişkin bilgilerinde eksiklikler olduğunu boşluklar olduğunu bildirmişlerdir. Bu, öğretim kalitesini ve programın genel etkinliğini etkilemiş olabilir. Gelecekteki çalışmalar, program uygulanmadan önce öğretmenlerin iklim değişikliği ve iklim değişikliği eğitimi hakkındaki ön bilgilerini değerlendirmelidir. Bu yaklaşım, öğretmenlerin benzer bir bilgi düzeyine sahip olmasını sağlayarak programın etkinliğinin daha net bir şekilde değerlendirilmesine ve öğretmen bilgisindeki farklılıklardan kaynaklanan değişikliklerin en aza indirilmesine olanak tanıyacaktır. Son olarak, bazı öğretmenler programın tam olarak uygulanmasını etkilemiş olabilecek sınırlı yeşil alanlar, kalabalık sınıflar ve gerekli materyallerin eksikliği gibi zorluklardan bahsetmişlerdir. Bu kısıtlamalar, bulguların farklı altyapı koşullarına sahip okullara uygulanabilirliğini sınırlandırabilir. Gelecekteki araştırmalar, çeşitli kaynaklara sahip okulları dâhil ederek ve bu engellerin üstesinden gelmek için çözümler araştırarak bu sınırlamaları ele almalıdır. Son olarak, bazı öğretmenler sınırlı yeşil alanlar, kalabalık sınıflar ve gerekli materyal eksiklikleri gibi uygulamayı etkileyen zorluklardan söz etmiştir. Bu tür yapısal sınırlılıklar, elde edilen bulguların farklı altyapı koşullarına sahip okullara uygulanabilirliğini kısıtlayabilir. Bu nedenle, gelecekteki araştırmalar, farklı kaynaklara sahip okulları da kapsamlı ve bu tür engelleri aşmaya yönelik çözüm yollarını araştırmalıdır.

Genel olarak, gelecekteki araştırmalar boylamsal bir yaklaşım benimsemeli, öğrenci bakış açılarını dâhil etmeli, araştırmayı devlet okullarına genişletmeli ve bulguların geçerliliğini ve aktarılabilirliğini güçlendirmek için farklı eğitim ortamlarını incelemelidir.

Kaynakça

- Anderson, A. (2012). Climate change education for mitigation and adaptation. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6(2), 191-206. <https://doi.org/10.1177/0973408212475199>.
- Arslan, H. O., Cigdemoglu, C., & Moseley, C. (2012). A three-tier diagnostic test to assess pre-service teachers' misconceptions about global warming, greenhouse effect, ozone layer depletion, and acid rain. *International Journal of Science Education*, 34(11), 1667-1686. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.680618>
- Axelrod, Y. D., Ives, D., & Weaver, R. (2020). We are all learning about climate change: Teaching with picture books to engage teachers and students. *Occasional Paper Series*, 2020(44). <https://doi.org/10.58295/2375-3668.1367>
- Baker, C., Clayton, S., & Bragg, E. (2021). Educating for resilience: Parent and teacher perceptions of children's emotional needs in response to climate change. *Environmental Education Research*, 27(5), 687-705. <https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1828288>
- Banks, K. I., & Taylor, C. A. (2025). Climate change education in primary schools: Using arts-based methods to access student voice and examine the UK National Curriculum. *Environmental Education Research*, 31(12), 2552-2572. <https://doi.org/10.1080/13504622.2025.2460718>
- Barak, B., & Göneçgil, B. (2020). A comparison of secondary school curricula in terms of climate change education in the world and Turkey. *Journal of Geography*, (40), 187-201. <https://doi.org/10.26650/JGEOG2019-0039>
- Bardsley, D. K., & Bardsley, A. M. (2007). A constructivist approach to climate change teaching and learning. *Geographical Research*, 45(4), 329-339. <https://doi.org/10.1111/j.1745-5871.2007.00472.x>
- Berger, P., Gerum, N., & Moon, M. (2015). "Roll up your sleeves and get at it!" Climate change education in teacher education. *Canadian Journal of Environmental Education*, (20), 154-172.
- Bloch, M., Swadener, B. B., & Cannella, G. S. (2014). *Reconceptualizing early childhood care and education: Critical questions, new imaginaries and social activism: A reader*. Peter Lang. <https://doi.org/10.3726/978-1-4539-1237-9>
- Carrier, S. J. (2012). Climate change education in elementary school. *Journal for Activist Science and Technology Education*, 4(1), 41-44.
- Chang, C. H. (2015). Teaching climate change-a fad or a necessity?. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24(3), 181-183. <https://doi.org/10.1080/10382046.2015.1043763>
- Colston, N. M., & Ivey, T. A. (2015). (Un)Doing the next generation science standards: Climate change education actor-networks in Oklahoma. *Journal of Education Policy*, 30(6), 773-795. <https://doi.org/10.1080/02680939.2015.1011711>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson Education.
- Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Ofisi. (2019). 2020 Year Presidential Program. http://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/11/2020_Yili_Cumhurbaskanligi_Yillik_Programi.pdf
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2011). *Republic of Türkiye climate change action plan 2011-2023*. https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/iklim_degisikligi_eylem_plani_EN_2014.pdf
- Davis, J. (2010) What is early childhood education for sustainability?. In J. Davis (Ed.), *Young children and the environment: Early education for sustainability* (pp. 21-42). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107280236.004>
- Demant-Poort, L., & Berger, P. (2021). "It is not something that has been discussed": Climate change in teacher education in Greenland and Canada. *Journal of Geoscience Education*, 69(2), 207-219. <https://doi.org/10.1080/10899995.2020.1858265>

- Dowd, A. J., Pisani, L., Dusabe, C., & Howell, H. J. (2017). Leveraging the enthusiasm of parents and caregivers for lifewide learning. *The UNICEF Education Think Piece Series*, 389(10064), 24.
- Elliott, S., & Davis, J. (2009). Exploring the resistance: An Australian perspective on educating for sustainability in early childhood. *International Journal of Early Childhood*, 41(2), 65-77. <https://doi.org/10.1007/BF03168879>
- Foss, A. W., & Ko, Y. (2019). Barriers and opportunities for climate change education: The case of Dallas-Fort Worth in Texas. *The Journal of Environmental Education*, 50(3), 145-159. <https://doi.org/10.1080/00958964.2019.1604479>
- Gillenwater, M. (2011). Filling a gap in climate change education and scholarship. *Greenhouse Gas Measurement and Management*, 1(1), 11-16. <https://doi.org/10.3763/ghgmm.2010.0012>
- Ginsburg, J. L., & Audley, S. (2020). "You don't wanna teach little kids about climate change": Beliefs and barriers to sustainability education in early childhood. *International Journal of Early Childhood Environmental Education*, 7(3), 42-61.
- Higde, E., Oztekin, C., & Sahin, E. (2017). Turkish pre-service science teachers' awareness, beliefs, values, and behaviours pertinent to climate change. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(3), 253-263. <https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1330040>
- Joffe, H. (2012). Thematic analysis. In D. Harper & A. Thompson (Eds.), *Qualitative research methods in mental health and psychotherapy: An introduction for students and practitioners* (pp. 209-223). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781119973249.ch15>
- Kadioğlu, M. (2012). *Türkiye'de iklim değişikliği risk yönetimi*. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. https://www.researchgate.net/profile/Mikdat-Kadioglu/publication/258108645_Turkiye%27de_Iklim_Degisikligi_Risk_Yonetimi/links/02e7e526fa28021a95000000/Tuerkiyede-Iklim-Degisikligi-Risk-Yoenetimi.pdf
- Lambert, J. L., & Bleicher, R. E. (2013). Climate change in the preservice teacher's mind. *Journal of Science Teacher Education*, 24(6), 999-1022. <https://doi.org/10.1007/s10972-013-9344-1>
- Lawson, D. F., Stevenson, K. T., Peterson, M. N., Carrier, S., Strnad, R., & Seekamp, E. (2019). Children can foster climate change concern among their parents. *Nature Climate Change*, 9(6), 458-462. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0463-3>
- Madden, L., Joshi, A., Wang, M., Turner, J., & Lindsay, S. (2023). Parents' perspectives on climate change education: A case study from New Jersey. *ECNU Review of Education*, 8(1), 184-202. <https://doi.org/10.1177/20965311231200507>
- Mochizuki, Y., & Bryan, A. (2015). Climate change education in the context of education for sustainable development: Rationale and principles. *Journal of Education for Sustainable Development*, 9(1), 4-26. <https://doi.org/10.1177/0973408215569109>
- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2019). Identifying effective climate change education strategies: A systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791-812. <https://doi.org/10.1080/13504622.2017.1360842>
- OECD. (2013). *PISA 2012 results: What makes schools successful (Volume IV): Resources, policies and practices*. PISA, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264201156-en>
- Papadimitriou, V. (2004). Prospective primary teachers' understanding of climate change, greenhouse effect, and ozone layer depletion. *Journal of Science Education and Technology*, 1(2), 299-307. <https://doi.org/10.1023/B:JOST.0000031268.72848.6d>
- Parth, S., Schickl, M., Keller, L., & Stoetter, J. (2020). Quality child-parent relationships and their impact on intergenerational learning and multiplier effects in climate change education. Are we bridging the knowledge-action gap?. *Sustainability*, 12(17), 7030. <https://doi.org/10.3390/su12177030>

- Schwandt, T. A., Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (2007). Judging interpretations: But is it rigorous? Trustworthiness and authenticity in naturalistic evaluation. *New Directions for Evaluation*, 2007(114), 11-25. <https://doi.org/10.1002/ev.223>
- Seow, T., & Ho, L.-C. (2016). Singapore teachers' beliefs about the purpose of climate change education and student readiness to handle controversy. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 25(4), 358-371. <https://doi.org/10.1080/10382046.2016.1207993>
- Stufflebeam, D. L. (1971). *Educational evaluation and decision making*. F.E. Peacock.
- Stufflebeam, D. L. (2003). The CIPP model for evaluation. In D. L. Stufflebeam & T. Kellaghan (Eds.), *The international handbook of educational evaluation* (pp. 31-62). Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0309-4_4
- Temel, S. C. (2020). Spatial usage and qualifications of outdoor recreation areas in primary schools: A case study from Üsküdar. *GRID-Architecture Planning and Design Journal*, 3(1), 74-96. <https://doi.org/10.37246/grid.626407>
- Wiggins, G. & McTighe, J. (2005). *Understanding by design*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Wiggins, G. & McTighe, J. (2007). *Schooling by design*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Wiggins, G. & McTighe, J. (2011). *The understanding by design guide to creating high-quality units*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Willis, D. G., Sullivan-Bolyai, S., Knafl, K., & Cohen, M. Z. (2016). Distinguishing features and similarities between descriptive phenomenological and qualitative description research. *Western Journal of Nursing Research*, 38(9), 1185-1204. <https://doi.org/10.1177/0193945916645499>
- Yılmaz, O. & Ertürk, F. (2016). A research on adequacy of school garden as a public open green space in Çanakkale city center. *Çanakkale Onsekiz Mart University, Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences*, 2(2), 45-55. <https://doi.org/10.28979/comufbed.277918>
- Yin, R. K. (2011). *Qualitative research from start to finish*. Guilford Publications.
- Yurtseven, N. (2020). Enriching Alpha classes with UbD-based instructional design. In N. Yurtseven (Ed.), *The teacher of generation alpha* (pp. 43-58). Peter Lang Publishing. <https://doi.org/10.3726/b16823>