



**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BİLGİSİ VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÖĞRETİMİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ**

Hakan PARMAK

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Güliz KARAARSLAN SEMİZ

AĞRI-2022

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

HAKAN PARMAK

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BİLGİSİ VE
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÖĞRETİMİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Dr. Öğr. Üyesi Güliz KARAARSLAN SEMİZ
AĞRI-2022

.../.../2022

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Bilgisi ve İklim Değişikliği Öğretimine Yönelik Görüşleri” adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

☐

Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

☐

Tezim sadece Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

☐

Tezimi 3 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

.../.../2022

Hakan PARMAK

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Dr. Öğr. Üyesi Güliz KARAARSLAN SEMİZ danışmanlığında, Hakan PARMAK tarafından hazırlanan bu çalışma .../.../2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :

İmza:

Jüri Üyesi :

İmza:

Jüri Üyesi :

İmza:

Jüri Üyesi :

İmza:

Jüri Üyesi :

İmza:

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine ait olup;

Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../2022 tarih ve / nolu kararı ile onaylanmıştır.

.... /...../.....

Prof. Dr. İbrahim HAN

Enstitü Müdürü

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BİLGİSİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÖĞRETİMİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

Hakan PARMAK

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Güliz KARAARSLAN SEMİZ
2022, 125 Sayfa

Bu çalışmanın amacı Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğine yönelik bilgi ve farkındalıkları ile iklim değişikliğinin öğretimine yönelik görüşlerinin neler olduğunu ortaya çıkarmaktır. Ayrıca son düzenleme ile “çevre eğitimi ve iklim değişikliği” dersi öğretim programının hazırlanması ve 2021-2022 eğitim-öğretim yılında okutulacak olması nedeniyle bu konuyla en fazla ilgili olan ve konuyu öğretmesi beklenen Fen Bilimleri öğretmenlerinin bu eğitimi vermeye ne kadar hazır olduklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu tez çalışmasında temel nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini amaçlı örnekleme yöntemine göre seçilmiş en az 5 yıl mesleki deneyimi olan 10 Fen Bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Veri analiz sürecinde içerik analizi yöntemi kullanılarak bulgular çeşitli kod ve kategoriler altında sunulmuştur. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğinin nedenleri, etkileri ve iklim değişikliğine yönelik çözümlerle ilgili çeşitli bilgilerinin olduğu ancak bu bilgilerin daha yüzeysel düzeyde kaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği öğretimine yönelik görüşleri incelendiğinde iklim değişikliğinin öğretimi, iklim değişikliği dersinin nasıl verilmesi gerektiği, iklim değişikliği öğretimi ile ilgili karşılaşılan engeller ve bunların nedenleri üzerinden çeşitli bulgular elde edilmiştir. Genel olarak öğretmenler iklim değişikliği konusunun Fen Bilimleri öğretim programında yeteri kadar yer almadığını düşünmektedir ve iklim değişikliğinin disiplinler arası bir yaklaşımla öğretilmesi gerektiği görüşünü dile getirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları iklim değişikliğinin öğretimi ile ilgili ihtiyaçları belirleyerek, öğretmen eğitimi ve iklim değişikliği eğitimi araştırmalarına yönelik önerilerde bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: iklim değişikliği bilgisi, iklim değişikliği öğretimi, fen bilimleri öğretmenleri, öğretmen görüşleri.

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

SCIENCE TEACHERS' KNOWLEDGE ON CLIMATE CHANGE AND THEIR VIEWS RELATED TO TEACHING OF CLIMATE CHANGE

Hakan PARMAK

**Advisor: Assist. Prof. Dr. Güliz KARAARSLAN SEMİZ
2022, 125 Pages**

The purpose of this study is to reveal the knowledge and awareness of science teachers about climate change and their views on teaching of climate change. Within the last regulations, the curriculum of “environmental education and climate change” course was prepared and it will be taught in the new academic year. Therefore, it was aimed to determine how ready science teachers are who are most interested in this subject and are expected to teach about it. In this thesis study, basic qualitative research design was used. The sample of the study consists of 10 science teachers with at least 5 years of professional experience selected according to the purposive sampling method. A semi-structured interview form developed by the researcher was used as a data collection tool. In the data analysis process, the findings were presented under various codes and categories by using content analysis method. When the results of the study were examined, it was determined that science teachers had various knowledge about the causes and effects of climate change and solutions for climate change, but their knowledge remained in a naive level. Moreover, in terms of examining the views of science teachers on climate change education, how they teach about climate change, how climate change course should be taught according to science teachers, barriers encountered in climate change teaching and their reasons were explored. In general, teachers consider that the subject of climate change is not included sufficiently in the science curriculum and they expressed that climate change should be taught through an interdisciplinary approach. The results of this study unearth the deficiencies and needs related to teaching of climate change and present suggestions for teacher education and climate change education research studies.

Keywords: climate change knowledge, teaching of climate change, science teachers, teacher views.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim boyunca, benden bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, tezimi bitirebilmek için beni cesaretlendiren, çalışmalarımın tamamlanabilmesi için her türlü şartı sağlayan ve bana her zaman her türlü desteği sunan çok değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Güliz KARAARSLAN SEMİZ'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca kıymetli önerilerde bulunan değerleri jüri üyeleri Doç. Dr. Sündüs Yerdelen ve Dr. Öğr. Üyesi Birgök Çakır Yıldırım'a yaptıkları katkılar için teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca bana güvenen, her zaman yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini ve sevgilerini esirgemeyen, sonsuz sevgi ve saygı, minnet duyduğum annem, babam, abilerime sonsuz teşekkür ederim.

Araştırma süresinde bana destek olan, moral ve motivasyon sağlayan, yardımlarını esirgemeyen ve manevi olarak yanımda olan isimlerini sayarak buraya sığdıramayacağım çok kıymetli arkadaşlarıma çok teşekkür ederim. Ayrıca bu araştırmaya gönüllü olarak katılan tüm Fen Bilimleri öğretmenlerine de teşekkürlerimi sunarım.

Hakan PARMAK

2022

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
KISALTMALAR DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Önemi	5
1.3. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları.....	8
1.3.1. Araştırma soruları.....	8
1.4. Araştırmanın Varsayımları	8
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	8
1.6. Tanımlar	9
2. KURAMSAL TEMEL VE ALAN YAZIN TARAMASI	10
2.1. Araştırmanın Teorik Çerçevesi	10
2.1.1. Çevre eğitimi ve sürdürülebilir kalkınma için eğitim	10
2.1.2. İklim değişikliği eğitimi yaklaşımı	17
2.2. Türkiye’de İklim Değişikliği Eğitimi.....	24
2.3. İklim Değişikliği Bilgisi.....	27
2.4. İklim Değişikliği Eğitimi ile ilgili Öğretmenlerle Yapılan Çalışmalar	29
2.4.1. Ulusal literatürden ilgili çalışmalar	30
2.4.2. Uluslararası literatürden ilgili çalışmalar	33
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	38
3.1. Araştırma Yöntemi	38
3.2. Çalışma Grubu.....	39
3.3. Veri Toplama Araçları.....	41
3.4. Veri Toplama Süreci	42
3.4.1. Araştırmacının rolü ve özellikleri	43
3.5. Verilerin Analizi	43
3.6. Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması	44
3.6.1. Geçerlilik.....	44
3.6.2. Güvenirlik	46
3.7. Etik	47
4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI	48

4.1.	İklim Değişikliği ve Çevre Konularıyla İlgili Ön Bilgiler	48
4.2.	İklim Değişikliği Bilgisi	51
4.2.1.	Küresel ısınma ve iklim değişikliği ilişkisi	52
4.2.2.	Hava-iklim ilişkisi	53
4.2.3.	Sera etkisinin tanımı	53
4.2.4.	İklim değişikliğinin nedenleri	55
4.2.5.	İklim değişikliğinin etkileri	56
4.2.6.	İklim değişikliğine yönelik çözümler	58
4.3.	Öğretmenlerin İklim Değişikliği Öğretimine Yönelik Görüşleri	60
4.3.1.	İklim değişikliği öğretimi algısı	61
4.3.2.	İklim değişikliği öğretimi	64
4.3.3.	İklim değişikliği ve öğretim programı	69
4.3.4.	İklim değişikliği öğretiminde karşılaşılan engeller	72
4.4.	Özet	73
5.	SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	76
5.1.	Fen Bilimleri Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Bilgisi	78
5.2.	Fen Bilimleri Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Öğretimine Yönelik Görüşleri	84
5.3.	Öneriler	90
KAYNAKLAR		93
EKLER		107
EK1:	Görüşme Soruları	107
EK2:	Etik Kurul Kararı	110
EK3:	Anket Araştırma İzni	113
EK4:	Özgeçmiş	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

KISALTMALAR DİZİNİ

ÇSB: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

f: Frekans

IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change [Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli]

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

UN: United Nations [Birleşmiş Milletler]

UNEP: United Nations Environment Program [Birleşmiş Milletler Çevre Programı]

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü]

UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change [Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi]

US GRPC: U.S. Global Change Research Program [Amerika Birleşik Devletleri Küresel Değişim Araştırma Programı]

YÖK: Yüksek Öğretim Kurumu



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo-1: Araştırmaya katılan öğretmenlere ait demografik bilgiler.....	40
Tablo-2: İklim değişikliğine yönelik farkındalık kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar.....	50
Tablo-3: İklim değişikliği bilgisi kategorisi, ilgili kod ve alt kodlar	51
Tablo-4: Küresel ısınma ve iklim değişikliği ilişkisi kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar.....	52
Tablo-5: Hava-iklim ilişkisi kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar.....	53
Tablo-6: Sera etkisinin tanımı kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar.....	54
Tablo 7: İklim değişikliğinin nedenleri kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar.....	55
Tablo 8: İklim değişikliğinin etkileri kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar	57
Tablo-9: İklim değişikliğine yönelik çözümler kodu, alt kodlar, frekans dağılımı ve örnek alıntılar.....	59
Tablo-10: Öğretmenlerin iklim değişikliği öğretimi yönelik görüşleri kategorisi, ilgili kod ve alt kodlar.....	61
Tablo-11: Öğretmenlerin iklim değişikliği öğretimi yönelik görüşleri kategorisi, ilgili kod ve alt kodlar.....	62
Tablo 12: İklim değişikliği eğitimi algısı-sınıf düzeyi kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar.....	63
Tablo-13: İklim değişikliği öğretimi kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar	66
Tablo-14: İklim değişikliği öğretimi kodu, ölçme ve değerlendirme alt kodu, frekans dağılımı ve örnek alıntılar.....	68
Tablo 15: İklim değişikliği ve öğretim programı kodu, alt kodlar, frekans dağılımı ve örnek alıntılar.....	70
Tablo-16: İklim değişikliği öğretiminde karşılaşılan engeller kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar.....	72

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problem durumu, araştırmanın önemi ve amacı, araştırma soruları, sınırlılıkları, tanımlar ve kısaltmalar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (Intergovernmental Panel on Climate Change) [IPCC] iklim değişikliğini şöyle tanımlamıştır: “Karşılaştırılabilir bir zaman periyodunda gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinliklerinin sonucu, iklimde meydana gelen değişiklikleridir”. (IPCC, 2013 s.7). Türkeş (1997) ise iklim değişikliğini, hangi durumun sebep olduğu fark etmeksizin, iklim durumundaki uzun süreli ve yavaş yavaş meydana gelen değişimler olarak ifade etmiştir.

İklim değişikliği; tüm canlılarla birlikte çevreyi ve ekosistemleri doğrudan etkilemektedir (Başoğlu ve Telatar, 2013). IPCC (2013)’nin özellikle üstünde durduğu Akdeniz Havzası’nda sıcaklıklar giderek yükselmektedir. Akdeniz Bölgesi’nde yaşayan öncelikle deniz kaplumbağası, deniz memelileri, orkinos, köpek balığı ve vatozlar, Mersin balığı, kara ve tatlı su kaplumbağası gibi türlerin nesli tehlike altında olduğu belirtilmiştir (WWF-Türkiye, 2018). Dünya genelinde 250’den fazla bilim insanının iklim değişikliği üzerine çalışmalarının derlenmesi ile yayınlanmış Hükümetler arası İklim Değişikliği Panelinin (IPCC, 2013) 5. Değerlendirme Raporu’na göre: sıcaklık artışının katlanarak devam ettiği ifade edilmiştir. Okyanuslarda enerji birikmesiyle ısınma artmış, küresel kara ve deniz suyu sıcaklığı 1901–2012 döneminde verilere göre sıcaklıklarda yaklaşık 0,8°C artış gözlemlenmiştir. Buzullar kütle kaybederek küresel ölçekte küçülmekte ve 2005–2009 yılları arasında ise yılda 301 gigaton azalmıştır. Ortalama deniz seviyesi ise 19 cm yükselmiştir (Türkeş vd., 2013). Bazı bölgelerde kuraklığa bazı bölgelerde ise yağışa bağlı sel ve taşkın gibi doğal afetler yaşanması; tarım verimini etkilemiş ve bu afetlerin yağış rejimindeki düzensizlikten kaynaklanmakta olduğu görülmüştür (Başoğlu ve

Telatar, 2013). Doğal afetlerde artış meydana gelmiştir. Doğal afetlerin artması ülkelere maddi boyutta da zararlar verip ekonomiyi olumsuz etkilemektedir (Başoğlu ve Telatar, 2013). Benzer şekilde Türkiye küresel ısınmanın etkisiyle olumsuz koşullardan etkilenecek ülkeler arasındadır (Doğan ve Tüzer, 2011). İklim değişikliğinin etkileri ülkemiz içinde tüm dünya ile paralellik göstermektedir. Ülkemizin en fazla sera gazı salınımının tüm yıllara göre enerji üretiminde olduğu görülmüştür (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı [ÇSB], 2011). Meteoroloji Genel Müdürlüğü iklim değişikliğinin gelecekte ülkemize nasıl etkileri olacağını ortaya koyabilmek için 2016-2099 dönemi için geliştirdiği projeksiyonlarda yıllık sıcaklık ortalamalarında artış, muhtemel toplam yağışta ise anomaliler gözlemlenmektedir (Türkeş vd., 2013; Meteoroloji Genel Müdürlüğü [MGM], 2015). Küresel iklim değişikliğinin sonucunda ise ülkemizdeki deniz seviyeleri yükselerek, doğal afetlerde artış eğilimi gözlenecektir. Güney bölgelerde yağışların azalması, Doğu Karadeniz’de ise artan yağışla birlikte heyelan riski artacaktır (Türkeş vd., 2013). Türkiye’de 2021 yılının yaz aylarında meydana gelen günlerce süren orman yangınları da iklim değişikliğinin yaşadığımız yerde etkilerinin artık çok yakından gözlemlenebilir, hissedilebilir olduğunu göstermiştir (Bkz. Greenpeace, 2021). İklim değişikliği sonucunda ortaya çıkan etmenler sadece doğal yaşamı değil tarım, hayvancılık ve turizm gibi sektörleri de derinden etkileyerek ekonomik sistemler üzerinde ciddi zararlar oluşturmaktadır. Günümüzde iklim değişikliğinin etkilerinin artık engellenemez ancak azaltılabilir olduğu ifade edilmektedir (UNESCO ve UNEP, 2011).

Küresel iklimde halihazırda gözlemlenen ve beklenen bu değişiklikler hem altta yatan nedenleri hem de ilişkili etkileri ele almak için, “Azaltma” ve “Uyum” olarak iki boyutlu bir çözüm stratejisini gerekli kılmaktadır. İklim değişikliğini azaltma eylemleri, sera gazı emisyonlarını azaltarak veya bunların atmosferden uzaklaştırılmasını artırarak iklim değişikliğinin boyutunu azaltmayı amaçlar. İklim değişikliğine uyum eylemleri ise iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle başa çıkma, bunlardan kaçınma ya da yeni elverişli koşullardan yararlanma yeteneğimizi geliştirmeye odaklanmaktadır. Dünyamızın zaten bağlı olduğu artan sıcaklıklar ve iklim değişikliğinin bir sonucu olarak bugün gözlemlenen değişiklikler, uyum

stratejilerinin hemen uygulamaya konulması gerektiği anlamına gelmektedir (UNESCO ve UNEP, 2011).

İklim değişikliğinin etkileri son yıllarda hızlı bir şekilde artmasıyla oluşan kaygılar insanları çözüm arayışına itmiştir. Bu krizin çözümünde önemli aktörlerden biri eğitim olarak görülmektedir (UNEP, 2006). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (UNFCCC, 1992) 6. maddesinde, iklim değişikliği eğitimi ile iklim değişikliğine karşı farkındalığın güçlendirilmesi istenmektedir. Bireylerin iklim değişikliği ile ilgili bilgi, beceri ve kapasitelerinin arttırılması ve aynı zamanda dünyayı daha sürdürülebilir bir hale getirmek için gereken değer, tutum ve davranışların şekillendirilmesinde eğitimin rolü çok önemlidir (UNESCO ve UNEP, 2011). Aynı zamanda iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması ve iklim değişikliğine uyum sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden biridir ve sürdürülebilir kalkınma için eğitimin ise kritik konularından biri olarak yer almaktadır (UNESCO, 2017).

İklim değişikliği eğitiminde iklim değişikliğine uyum ve iklim değişikliğinin etkileri azaltma eylemlerini ve bunlar arasındaki ilişkiyi hem küresel hem de yerel düzeyde vurgulanması gerekmektedir (Kawada and Selby, 2010; Steveson at al., 2017). UNESCO-UNEP (2011) iklim değişikliği eğitimini *iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için eğitim* ve *iklim değişikliğine uyum için eğitim* olarak ikiye ayırmaktadır. Birinci durumda bireylerin kendi tüketim alışkanlıkları ve yaşam tarzlarının sera gazı emisyonlarını artırdığını ve bunun sonucunda iklim değişikliğinin meydana geldiği konusunda bireylerin farkındalıklarını artırmayı ve sürdürülebilir çözümler üretmelerini hedefler. İkinci durumda ise iklim değişikliğine uyum sağlamak için bireyleri belirsiz bir geleceğin getireceği riskler ve fırsatlar konusunda hazırlamak üzerinedir. İklim değişikliğinin kırsal bölgeler, kıyısal alanlar, kadınlar ve kız çocukları üzerinde önemli etkileri vardır. Özellikle toplumun bu kesimi iklim değişikliğine uyum konusunda kapasitelerinin arttırılması için bilinçlendirilmesi gereklidir (UNESCO ve UNEP, 2011).

İklim değişikliği sürdürülebilir kalkınma için eğitimin kritik konularından biridir ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden olan 13. hedef iklim eylemi yani iklim değişikliği ile mücadeledir (UN, 2015). İklim değişikliği eğitimi, öğrencilerin geleceğini nasıl şekillendireceğine ilişkin kendi sorumluluklarını fark etmesi açısından

son derece önemlidir (Schreiner et al., 2005). Küresel iklim değişikliğinin yaratacağı her türlü sorunun çözüme kavuşturulabilmesi için konu hakkında yeterliliğe sahip bireylere duyulan ihtiyaç öne çıkmaktadır. İklim değişikliğine karşı artan kaygı da yeterlilik sahibi bireylerin gelişmesini destekleyecek eğitime duyulan ihtiyacı ön plana çıkarmaktadır (Bangay and Blum, 2010).

İklim değişikliği eğitimi; öğrencilerin gelecekteki sorumlu tüketiciler, politika yapıcılar ve sosyal etkileyiciler olarak değişimin araçları olabilmeleri için gerekli bilgi, beceri ve tutumların geliştirilmesinde önemli rol oynadığı literatürde ifade edilmiştir (örn., İsrail, 2012; Feja et al., 2019; Hoffman, 2019; Favier et al., 2021). İklim değişikliği eğitimi, gençlerin kritik ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştiren, kritik sorular sormalarını ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik uygun davranış ve eylemlere karar verebilmelerine destek olan bir öğrenme şekli olmalıdır (Stevenson et al. 2017).

Öğretmenlerin iklim değişikliğine yönelik alan bilgilerinin ve iklim değişikliğinin öğretimine yönelik bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi de bu noktada önemlidir. Çünkü öğretmenler gençleri ve çocukları iklim değişikliği konusunda bilinçlendirmede anahtar rol oynarlar (Hung, 2014). İklim değişikliği eğitimi, örgün eğitim sürecinde sistematik bir yaklaşım, öğretmenlerin işbirliği ile birlikte iyi bir koordinasyon gerektirir. İklim değişikliği konularını öğretmek için ise öncelikle iklim okuryazarı öğretmenlere ihtiyaç vardır (Miler et al., 2012). Öğretmenler iklim değişikliği eğitiminde anahtar bir role sahiptir. Alan yazında bahsedilen önemli sorunlardan biri öğrencilerin iklim değişikliği ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarının öğrencilerin doğru adımlar atabilmelerini engellemesidir (Hung, 2014). Bu kavram yanlışlarının düzeltilmesinde öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Ancak öğretmenlerin öğrencilere yardımcı olabilmesi için yeterli bilgi ve beceriyle sahip olmaları gereklidir (Hung, 2014). Geleceğin karar vericilerini yetiştiren bireyler olan öğretmenler onların duygu ve düşüncelerinin şekillenmesinde, gerekli bilgi ve beceri ile donatılmalarında kilit role sahiptir. Ancak yapılan bazı araştırmalar öğretmenlerin iklim değişikliği ile ilgili bilgilerinin eksik olduğunu ve kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermektedir (Lombardi and Sinatra 2013; Ratinen 2016). Ayrıca iklim değişikliğinin disiplinlerarası bir yaklaşımla

ele alınması gerekse de çoğu zaman öğretmenler iklim değişikliğini konusunu daha dar bir pencereden görmekte ve daha çok doğa bilimlerinin bir alanı olarak ele almaktadır (Wise 2010; Aarnio-Linnanvuori, 2016). Bu tez çalışmasında Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği ile ilgili bilgilerinin, farkındalıklarının araştırılması ve iklim değişikliği eğitimi vermeye ne kadar hazır olduklarının ortaya koyulması hedeflenmiştir. İklim değişikliği disiplinlerarası bir kavram olsa da Türkiye’de daha çok Fen Bilimleri dersinde işlendiği için Fen Bilimleri öğretmenleriyle çalışılmasına karar verilmiştir. Ancak son yıllarda iklim değişikliği diğer alan öğretmenlerinin de ilgisini çekmektedir. Bu disiplinlerarası yaklaşıma da tezin ilerleyen bölümlerinde değinilecektir.

1.2. Araştırmanın Önemi

İklim değişikliği, tarihsel süreç boyunca incelendiğinde insan faktörünün etkisiyle durumun kötüye gitmekte olduğu aşikardır. Ancak bunun yanında insanların iklim değişikliği ile birlikte çevre sorunlarına olan duyarlılığı gün geçtikçe artmaktadır (Papadimitriou, 2004).

İklim değişikliği ile uluslararası boyutta mücadele etmede ülkeler fikir birliğine varmıştır (UNESCO, 2015). Öğrencilerin iklim değişikliği hakkında bilgi sahibi olabilmeleri için, iklim değişikliğine uyum ve iklim değişikliğini etkilerini azaltma politikalarının önemi büyüktür (Barak, 2018). UNESCO (2021) tarafından İklim değişikliği eğitimine ilişkin 100 ülkenin ulusal müfredat çerçevelerinin incelenmesi ile yapılan çalışmada ülkelerin %47’sinin öğretim programlarının iklim değişikliğine herhangi bir atıfta bulunmadığı görülmüştür. Geri kalan %53’ü ise öğretim programlarında iklim değişikliğinden bahsetmiş, ancak konunun yeteri kadar kapsamlı ele alınmadığı vurgulanmıştır. İklim değişikliğini öğretim programlarına dahil ederek yol haritası oluşturmaya başlamış ülkeler, eğitimcilerin bu konuda ne kadar yeterli olduklarını ortaya koyan araştırmalar yapmaktadır. Yapılan çalışmalara bakıldığında öğretmenlerin, iklim değişikliği konusuna ilgi duydukları fakat çevre sorunları ile iklim değişikliği kavramlarını ayırt edemedikleri ve kavram yanılgısına sahip oldukları görülmektedir (Fortner, 2001; Wise, 2010; Johnson, 2011; Plutzer et al., 2016; Stevenson et al., 2017).

Ülkemizde iklim değişikliğinin öğretim programlarındaki yerine baktığımızda özellikle, Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler derslerinde yer aldığı görülmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı'na yayınlanan ilkökul 3. sınıftan 8. sınıfa kadar Fen Bilimleri dersi kazanım ve amaçlarını içeren, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018a) incelendiğinde; “iklim değişikliği” kavramı yalnızca 8. sınıf Fen Bilimleri dersinde 2 ünite kullanılmıştır. Bunlar; 8. sınıf Fen Bilimleri dersi 1. ünitesi olan “Mevsimler ve İklim” ünitesi ve 6. ünite olan “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitesidir. Bunlardan ilki olan 8. sınıf Fen Bilimleri dersi 1. ünitesi olan “Mevsimler ve İklim” ünitesinde ünitesinin amacında “iklim değişikliği” kavramı şu şekilde yer almıştır: “Bu ünite öğrencilerin iklim bilimi hakkında bilgi sahibi olmaları; küresel iklim değişiklikleri ve etkileri hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları hedeflenmektedir.” (MEB, 2018a, s. 7). İklim değişikliği kavramının geçtiği ikinci ünite ise 6. ünite olan “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitesinin “Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları” başlığı altında yer almaktadır. Sosyal Bilgiler dersinde ise “iklim değişikliği” kavramı 6. Sınıflarda öğretilen 7. Ünite olan “Küresel Bağlantılar” ünitesinde ele alınacak konular altında (MEB, 2018b) ve birkaç öğrenme alanında yer almaktadır. Ancak sosyal bilgileri dersi kapsamında birkaç öğrenme alanında bilgi verilen iklim değişikliği başlığı yeterli bulunmamıştır (Turan ve Demirkaya, 2019; Barak ve Gönençgil, 2020).

Bu tez çalışması devam ederken Milli Eğitim Bakanlığı tarafından iklim değişikliğinin seçmeli ders olarak okutulması kararlaştırılmıştır. 18 Aralık 2021 tarihinde yayınlanan habere göre “Talim ve Terbiye Kurulu kararı ile 2015'ten bu yana 7. veya 8. sınıflarda haftada 2 saat seçmeli olarak okutulan 'çevre eğitimi' dersi, 2022-2023 eğitim öğretim yılından itibaren okutulmak üzere 6 ve 7. sınıflarda 1 saat, 8. sınıflarda ise 1 ya da 2 saat yine seçmeli ders olarak Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği dersi adı altında uygulanacağı” ifadesi yer almıştır (MEB, 2021).

İklim değişikliğinin öğretim programlarında yer alması üzerine çalışmalar devam ederken, öğretmen eğitimi alanında da çeşitli çalışmalar yer almaktadır. Ulusal literatür incelendiğinde ülkemizde; iklim değişikliği ile ilgili çalışmaların çoğunlukla öğretmen adayları üzerine odaklandığı görülmektedir. Yapılan araştırmalar çoğunlukla, katılımcıların iklim değişikliği konusundaki farkındalıklarını belirlemeyi

ve iklim değişikliğine karşı harekete geçme konusunda istekliliklerini tespit etmeyi amaçlamıştır (Öcal vd., 2011; Aksan ve elikler, 2013; Dal vd., 2015; Cebesoy, 2019). Ülkemizde iklim değişikliği eğitimi ile ilgili öğretmenlerle yapılan çalışmalara daha az rastlanmıştır. (örn., Dal vd., 2015; Akbulut, 2019). Bu alışmalar genel anlamda öğretmenlerin farkındalıklarını ölçmeye yöneliktir. Özellikle Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği ile ilgili bilgileri, anlayışları ve iklim değişikliği eğitimi üzerine görüşlerini inceleyen çalışmalara yeteri kadar rastlanmamıştır. Öğretmenlerin iklim değişikliğine yönelik bilgi düzeylerinin ve iklim değişikliği eğitimine yönelik görüşlerinin araştırılması ulusal literatür için önem taşıyacağı düşünülmektedir. Ayrıca 2022 yılında okutulması planlanan *Çevre ve İklim Değişikliği* dersini vermesi öngörülen Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği eğitimi vermeye ne kadar hazır olduklarını derinlemesine ortaya koyabilmesi açısından bu çalışma önem taşımaktadır.

En son UNESCO (2021)'nın 100 farklı ülkede yaptığı bir çalışmaya katılan öğretmenlerin yaklaşık %95'i iklim değişikliğinin etkileri hakkında öğretmenin önemli veya çok önemli olduğuna inanıyorken ancak yüzde %40' dan daha azı iklim değişikliğini öğretme konusunda kendilerini yeterli hissettiklerini ifade etmişlerdir. Bu da öğretmenlerin iklim değişikliği eğitimi konusunda bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bunun için, öncelikle öğretmenlerin iklim değişikliği konusunda bilgi ve farkındalıklarını ortaya koymak ve iklim değişikliğinin öğretimi ile ilgili öğretmen eğitiminde geliştirilmesi gereken alanları tespit etmek gereklidir. Kısacası bu çalışma ile Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği eğitimi vermek için ne kadar hazır olduklarının araştırılarak iklim değişikliği eğitimi gibi yeni bir alan için önemli bulgular elde edileceği düşünülmektedir.

1.3. Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları

Bu araştırmanın amacı; Türkiye’deki Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğine yönelik bilgi ve farkındalıkları ile iklim değişikliği öğretimine yönelik görüşlerinin neler olduğunu ortaya çıkarmaktır. Bu sayede, Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğinin öğretimi gerçekleştirmeye ne kadar hazır oldukları ortaya koyulacaktır.

1.3.1. Araştırma soruları

Bu çalışmanın araştırma soruları şöyledir:

- Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğine yönelik bilgi ve farkındalıkları nelerdir?
- Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğinin öğretimine yönelik görüşleri nelerdir?

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Bu çalışmada görüşmeye katılmayı kabul eden tüm öğretmenler, görüşlerini tarafsız bir şekilde ifade ettikleri varsayılmıştır. Araştırma sırasında alınan uzman görüşleri ve literatür taramasının araştırmanın gerekliliği bakımından yeterli olduğu varsayılmaktadır

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmada 2020-2021 Eğitim Öğretim yılında İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı resmi okullarda Fen Bilimleri öğretmeni olarak görev yapan en az 5 yıllık mesleki tecrübesi olan 10 öğretmenin görüşleri ile sınırlıdır. Aynı zamanda araştırma, araştırmacı tarafından düzenlenen ve geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

İklim: İklim, dünyanın rastgele bir bölgesinde uzun yıllar yaşanan veya gözlenen bütün hava şartlarının ortalama durumu olarak tanımlanır (Türkeş vd., 2000).

İklim Değişikliği: Dünya'nın yerel, bölgesel ve küresel iklimlerinde ortalama hava modellerinde uzun vadeli bir değişiktir. Bu değişiklikler, çok çeşitli gözlemlenen etkilere sahiptir (NASA Küresel İklim Değişikliği, 2022).

Küresel Isınma: Dünya atmosferindeki ısı tutan sera gazı seviyelerini artıran, başta fosil yakıt olmak üzere insan faaliyetleri nedeniyle, sanayi öncesi dönemden (1850 ile 1900 arasında) beri gözlemlenen Dünya'nın iklim sisteminin uzun süreli ısınmasıdır (NASA Küresel İklim Değişikliği, 2022).

Sera Etkisi: Atmosferde bulunan sera gazları yeryüzünden salınan güneş ışınlarının bir bölümünün yansıyıp uzaya gitmesini engelleyerek yeryüzünün ısı dengesini belli bir değerde tutulmasını sağlayan bu doğal sürece “sera etkisi” denir (Türkeş vd., 2000). Ancak endüstri devrimiyle birlikte sera gazlarının kontrolsüz bir şekilde artması sera etkisinin kuvvetlenmesine ve yerkürenin beklenenden daha fazla ısınmasına neden olmaktadır (Türkeş, 2008).

İklim Değişikliği Eğitimi: İklim değişikliğinin etkilerini en aza indirebilecek, bilinçli kararlar alabilen ve sürdürülebilir bir toplum için harekete geçebilecek çevresel tutum ve değerlere sahip iklim okuryazarı bireyler yetiştirmektir (UNESCO, 2009; UNESCO, 2015).

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL TEMEL VE ALAN YAZIN TARAMASI

Bu bölümde araştırmanın teorik çerçevesi ile iklim değişikliği eğitimi alanında yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Araştırmanın Teorik Çerçevesi

Bu bölümde iklim değişikliği eğitimi çevre eğitimi ve sürdürülebilir kalkınma için eğitim çerçevesinde açıklanarak iklim değişikliği eğitime yönelik yaklaşımlardan bahsedilmektedir.

2.1.1. Çevre eğitimi ve sürdürülebilir kalkınma için eğitim

21. yüzyılda dünyada nüfus artışına bağlı olarak doğal kaynakların hızlı tüketilmesi çevre sorunlarına küresel bir boyut kazandırmıştır (Aktaş, 2019). Çevre sorunlarının çözümünde çevre eğitimi etkili bir araç olarak sunulmaktadır (Teksöz, 2013). Uluslararası düzeyde çevre eğitimi kavramı ilk kez Paris’te 1948 yılında Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması İçin Uluslararası Birliği (IUCN)’nin düzenlediği bir toplantıda kullanılmıştır (Demirdirek, 2019). Ardından 1975 yılında Belgrad sözleşmesinde, çevre eğitimi için küresel bir çerçeve rehberi geliştirilmiştir. Stockholm’de gerçekleştirilen Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı’nda “çevre eğitiminin geliştirilmesinin dünyanın çevre krizine karşı topyekûn saldırının en kritik unsurlarından biri” olduğu ifade edilmiştir (UN, 1972). Bu fikir, çevre sorunlarına uzun vadeli bir çözüm sağlamak için dünyadaki tüm çocukları ve gençlerin eğitimine dayanmaktadır. Çevre eğitiminin nihai amacı ise Belgrad Sözleşmesi’nde şöyle ifade edilmiştir: “çevre sorunlarının farkında olan, bunlarla ilgili endişe duyan, mevcut sorunların çözümüne ve yeni sorunlarına ortaya çıkmasını engellemeye yönelik bireysel ve toplu olarak bilgi, beceri, tutum, motivasyon ve ilgiye sahip bir dünya nüfusu geliştirmektir” (Belgrad Sözleşmesi, 1976 s.3).

Bireylerin çevresel bozulma konusunu sadece bilmesi veya anlaması yeterli değildir: aynı zamanda kişisel düzeyde bir şeyler yapmak, etik kurallara uymak ve ilk etapta insan eyleminin getirdiği olumsuz etkiyi azaltmak gereklidir. Belgrad Bildirgesi, çevre eğitiminin amaçlarını ana hatlarıyla belirterek ve eğitimin hedeflerini, öğrencileri çevre meselelerini öğrenmeye ve onları harekete geçmeye teşvik etmek için okul müfredatının geliştirilmesi üzerine çerçeve sunmaktadır (Hung, 2014).

Belgrad sözleşmesinin ardından yapılan çalışmalarda Tiflis Bildirgesi (1977) ile çevre eğitiminin tanımı yapılmış ve hedefleri belirlenmiştir. Tiflis Bildirgesi (1977)'ne göre çevre eğitimi; bireylerin dünyadaki önemli sorunları anlayarak hayata hazırlanmalarına yardımcı olan ve çevreyi korumada önemli roller edinmesini sağlayan hayat boyu öğrenme yolculuğudur. Bunun yanında çevre eğitimi bireylerin problem çözme süreçlerinde aktif bir tutum sergilemelerini, sorumluluk almalarını, inisiyatif kullanmalarını ve çevreye bağlılık geliştirmelerini teşvik etmektedir (UNESCO-UNEP, 1977).

Tiflis Bildirgesi (1977, sf. 26)'ne göre çevre eğitiminin amaçları şu şekilde sıralanmıştır:

“BİLİNÇ: Bireylerin ve toplumların, tüm çevre ve sorunları hakkında bilinç ve duyarlılık kazanmasını sağlamak;

BİLGİ: Bireylerin ve toplumların çevre ve sorunları hakkında temel bilgi ve deneyim sahibi olmalarını sağlamak;

TUTUM: Bireylerin ve toplumların çevre için belli değer yargılarını ve duyarlılığını, çevreyi koruma ve iyileştirme yönünde etkin katılım isteğini kazanmalarını sağlamak;

BECERİ: Bireylerin ve toplumların çevresel sorunları tanımlamaları ve çözümlemeleri için beceri kazanmalarını sağlamak;

KATILIM: Bireylere ve toplumlara, çevre sorunlarına çözüm getirme çalışmalarına her seviyeden aktif olarak katılma imkanı sağlamaktır”.

Hungerford ve Volk (1990) bu hedefler dahilinde çevreye karşı sorumlu olan birey; çevre bilinci ve duyarlılığı olan, çevre ve çevre sorunlarını anlamak için temel bilgilere, çevreye ilişkin endişeye, çevreye yönelik motivasyona, çevre sorunlarını çözmek için bazı becerilere sahip ve çevre konularındaki çalışmalara aktif katılındır. Çevreye yönelik yüksek motivasyona sahip olan bireylerin çevre dostu davranışlar gösterme eğilimleri artar ve bu da çevre eğitimiyle kazandırılabilir (Karaarslan, 2011).

Ülkemize baktığımızda 1999 yılından beri öğrencilere çevre bilinci kazandırılmak üzere birçok etkinlik Milli Eğitim Bakanlığı ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı taraflarınca imzalanan protokolle yürütülmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2018). Ancak “çevre eğitimi” başlığı altında değerlendirilebilecek kazanımlar genellikle Fen Bilimleri, Sosyal Bilimler ve Hayat Bilgisi gibi derslerle birlikte aktarılmaktadır (Alım, 2006; Erdoğan ve Özsoy, 2007; Köğce vd., 2009, Aktaş, 2019). İleri (1998)’ye göre bireylerin vatandaşlık hakları ve ödevleri dahilinde çevre bilici geliştirebilmeleri için çevre eğitimi daha geniş ve ciddi kapsamda ele alınmalıdır. Çünkü çevre eğitimi disiplinler arası bir yaklaşımdır ve birçok bilim dalını kapsamaktadır.

Çevre eğitimi sadece belli derslerle sınırlandırılmamalı genel olarak eğitim-öğretimin her kademe ve alanına dahil edilmelidir (Özgen ve Kahyaoğlu, 2012). Çünkü çevre eğitimi, doğal kaynakların korunması ve çevre problemlerinin farkına vararak kişisel çözüm yolları üretebilmemiz ve sürdürülebilir yaşam tarzı geliştirebilmemiz için kritik bir araçtır (Hungerford and Peyton, 1976; Roth, 1992). Bu noktada sürdürülebilir kalkınma için eğitim yaklaşımına değinmek faydalı olacaktır.

1950’li yıllarda başlayan artan nüfusu ile ortaya çıkan yiyecek ihtiyacına çözüm bulmak adına başlayan “yeşil devrim” (daha fazla kimyasal gübre, pestisit, su ve arazi kullanarak üretimi artırma çalışmaları) uygulamaları, çevreye ve insanlığa ciddi zararlar vermiştir. 1980’li yıllarda artan çevre sorunları ve kaynakların tükenmeye başlaması farkındalığının artması ile sürdürülebilirlik kavramını gündeme getirmiştir (Teksöz, 2013). Çevre eğitimi kavramının ortaya atılmasından yaklaşık 10 yıl sonra sürdürülebilir kalkınma kavramı kullanılmaya başlanmıştır. Brutland Raporu (1987) ve Birleşmiş Milletler Rio Konferansı (UNCED, 1992) ile çevresel konuların

yanı sıra problemlerin sosyal ve ekonomik boyutları da ele alınmıştır. Sürdürülebilir kalkınma, “gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden bugünün ihtiyaçlarını karşılmasını sağlamak için gelişmeyi sürdürülebilir kılma yeteneğine sahip olmaktır” olarak ifade edilmiştir (Brundtland Raporu, 1987 s.15). Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim ise, sürdürülebilir kalkınma hedeflerini anlamada ve yorumlamada bireysel ve toplumsal sorumluluk kazandırmada önemli bir role sahiptir (Tanrıverdi, 2009). Brundtland Raporu (BM, 1987) ve Rio'da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda (UNCED, 1992) Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim'in çok boyutlu bir kavram olarak, insanlığın ihtiyaçlarını karşılamak için çevrenin korunmasının yanı sıra çevrenin ve toplumun ihtiyaçlarının karşılanmasını da vurgulamaktadır (McKeown ve Hopkins, 2003).

UNESCO (2012)'ye göre sürdürülebilir kalkınma için eğitimin kazanımları şu şekilde sıralanmıştır:

- Sürdürülebilir kalkınmanın altında yatan ilke ve değerlere dayanır.
- Sürdürülebilirliğin üç boyutu -çevre, toplum-kültür ve ekonomi-refah ile ilgilenir.
- Aktif öğrenmeyi ve üst düzey düşünme becerilerini destekleyen çeşitli pedagojik yöntemleri kullanılır.
- Yaşam boyu öğrenmeyi teşvik eder.
- Yerel olarak alakalı ve kültürel olarak etkilidir.
- Yerel ihtiyaçlara, algılara ve koşullara dayanır, ancak yerel ihtiyaçları karşılamamanın genellikle uluslararası etkileri ve sonuçları olduğunu vurgular.
- Örgün ve yaygın eğitime dahil olur.
- Sürdürülebilirlik kavramının gelişen doğasını barındırır.
- Küresel sorunları ve yerel öncelikleri dikkate alacak şekilde içerikleri düzenler.

- Toplum temelli karar verme, sosyal hoşgörü, çevre yönetimi, ve iyi bir yaşam kalitesi için sivil kapasite oluşturur.
- Disiplinler arası bir yaklaşımı benimser. Yani tüm disiplinler sürdürülebilirlik için eğitime katkıda bulunabilir (UNESCO, 2012).

Sürdürülebilir Kalkınma için eğitim yalnızca sürdürülebilirlik konularının müfredata dahil edilmesini değil, sürdürülebilir bir toplum oluşturmak için eğitim sisteminin iyileştirilmesi, eğitim sisteminin sürdürülebilirlik ilkelerine göre yeniden yapılandırılması ile ilgilenen bütüncül bir yaklaşımdır (UNESCO, 2014). Bu sebeple Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim, eğitim- öğretimin her kademesine dahil edilebilir, bilimden, sanata ve tarihe kadar her disiplinde uygulanabilir ve disiplinler arası bir bağlantı sağlanarak öğrencilerin bilgi ve becerileri geliştirebilir (McKeown and Hopkins, 2003).

1992 yılında Rio Sözleşmesi'nde hazırlanan Gündem 21 raporuna ise Sürdürülebilir Kalkınma için eğitimin hedefleri belirlenmiştir. Bu hedefler şöyle ifade edilmiştir:

- *“Eğitimin kalitesinin artırılması ve geliştirilmesi*
- *Mevcut müfredatı yeniden düzenlenmesi*
- *Sürdürülebilir kalkınma hakkında halkın bilinç düzeyinin artırılması*
- *Tüm sektörler için eğitimin geliştirilmesi (UNCED, 1992)”*

Wals (2007), bu raporun çevre sorunlarından sürdürülebilirlik sorunlarına ve çevre eğitiminden sürdürülebilirlik için eğitime geçişteki değişiklikleri yansıttığını vurgulamaktadır.

Bu hedeflerle ülkemizin de dahil olduğu sözleşme kapsamındaki yükümlülüklerini yerine getirmek, çalışmaları değerlendirmek ve ihtiyaçları belirlemek için T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı başkanlığında “Ulusal Kapasitesinin Değerlendirilmesi Projesi” yürürlüğe girmiştir (Teksöz, 2013). Proje kapsamında hazırlanan raporda; İklim değişikliği adı altında herhangi bir öğretim kademesinde ders olmaması, halkı bilinçlendirme çalışmalarının yeterli olmadığı, Milli Eğitim

Bakanlığı ile işbirliği halinde öğretmenlerin eğitimi başta olmak üzere her kesime verilecek eğitim için çalışmaların eksik olması gibi alt nedenler ile *Araştırma, Geliştirme, Eğitim/Öğretim ve Teknik İşbirliği ve Paydaşların Aktif Katılımı, Bilinçlendirilmesi ve Eğitimi* konularına yer verilmiştir. Bu rapor doğrultusunda gerçekleştirilen eylemler Türkiye'nin Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim eylem planının temelini oluşturmaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı [ÇOB], 2010; aktaran Teksöz, 2013). Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Raporu'nda sürdürülebilir kalkınma ile eğitim bağlantısı güçlendirilmiş ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ilk kez 2013 yılında yayınlanan Fen Bilimleri dersi öğretim programına ilgili vizyon ve amaçlarına dahil edilmiştir (Teksöz, 2013). Sürdürülebilir kalkınma felsefesinin eğitim kurumlarında yer alan programlara entegre edilmesi, insanların geleceklerine yönelik endişelerinin paylaşılmasıyla çözüm yollarının üretilmesi ve uygulanması anlamında eğitim düzeyindeki bütün bireylerde ortak bir bilinç sağlayabilir (Yapıcı, 2003).

Öğretim programında sürdürülebilir kalkınma için eğitim ile ilgili amaca, “Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek, toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek” olarak yer verilmiştir (MEB, 2013, s.4). Şu an uygulanmakta olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018a) önceki yıllardaki programlar ile karşılaştırıldığında bu konuya daha geniş yer verildiği görülmüştür (Ateş, 2019).

Birleşmiş Milletler tarafından 2015 yılında yayınlanan daha iyi bir dünyaya ulaşmak adına 17 adet sürdürülebilir kalkınma amacı belirlenmiştir. Belirlenen bu amaçlara ilişkin ana başlıklar aşağıdaki gibidir (UN, 2015).

- “1. Yoksulluğa Son.
2. Açlığa Son.
3. Sağlıklı Bireyler.
4. Nitelikli Eğitim.
5. Toplumsal Cinsiyet Eşitliği.
6. Temiz Su ve Sıhhi Koşullar.

7. Erişilebilir ve Temiz Enerji.
8. İnsana Yakısr İş ve Ekonomik Büyüme.
9. Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı
10. Eşitsizliklerin Azaltılması
11. Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar
12. Sorumlu Üretim ve Tüketim
13. İklim Eylemi
14. Sudaki Yaşam
15. Karasal Yaşam
16. Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar
17. Amaçlar için Ortaklıklar”

Sürdürülebilir kalkınma amaçlarında görüldüğü üzere 13. madde iklim eylemi olarak tanımlanmıştır. İklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması ve iklim değişikliğine uyum sürdürülebilir kalkınma amaçlarından biri olarak yer almaktadır ve sürdürülebilir kalkınma için eğitimin kritik konuları arasındadır (UNESCO, 2017). İklim değişikliği kavramının altının çizildiği mevcut uluslararası raporlarda da görülmektedir.

Burada çevre eğitimi ve sürdürülebilir kalkınma için eğitimden bahsedilerek iklim değişikliği için eğitim yaklaşımına bir çerçeve çizilmesi amaçlanmıştır. İklim değişikliği eğitiminin nasıl olabileceği, çerçevesinin ne olacağını anlayabilmek için öncelikle dünyada iklim değişikliğinin nasıl öğretildiğinin incelenmesi faydalı olacağı ifade edilmektedir (örn., Hung, 2014). Bir sonraki bölümde ise ulusal ve uluslararası raporlar ve akademik literatürden yola çıkılarak iklim değişikliği eğitiminin çerçevesi oluşturulmaya çalışılmıştır.

2.1.2. İklim değışikliğı eğitimi yaklaşımı

9 Ağustos 2021 tarihinde yayınlanan Hükümetler arası İklim Değışikliğı Paneli (IPCC)'nin 6'ncı değerdendirme raporunda iklim değışikliğinin yaygın şekilde görüldüğü ve artarak ilerlediğı belirtilmektedir (IPCC, 2021). İklim değışikliğinin mevcut ve potansiyel sonuçlarına hazırlıklı olmak her geçen gün daha da önemli hale gelmektedir (Stevenson et al., 2017). İklim değışikliğinin olumsuz etkilerinin anlaşılması ve günlük yaşamda hissedilmesi hem vatandaşları hem de politikacıları bu konuda çözüm arayışına itmiştir (UNESCO ve UNEP, 2011). Bireyleri iklim değışikliğini önlemek için kişisel eylemlerde bulunmaya teşvik etmek, birçok kişi tarafından bir zorunluluk olarak görülmektedir (Lorenzoni et al., 2007; O'Neill and Nicholson-Cole, 2009; Wolf and Moser, 2011) ve iklim değışikliğinin etkilerini azaltmaya yardımcı olmak için insanların sorumlu davranışlar edinmelerine ve iklim için harekete geçmelerine acil bir ihtiyaç vardır (Maibach et al., 2008).

UNESCO (2009) tarafından iklim değışikliğı eğitimi alanının çerçevesinin belirlenerek, iklim değışikliğinin nedenlerine ve sonuçlarına odaklanarak müfredat programlarının revize edilmesi, tüm ülkelere uyarlanabilecek, farklı disiplinlere kolayca uyum sağlayabilecek, eğitimciler için öğretim safhasında yol gösterici bir kılavuz ile desteklenmesi önerilen bir modelin ihtiyacı vurgulanmıştır. Eğitim ile, bireylerin iklim değışikliğinin farklı boyutlardaki etkilerine uyum sağlaması ve konu ile ilgili davranış, tutum değeri ve farkındalığı artırılması öngörülmektedir (UNESCO ve UNEP, 2011).

Bireylerin iklim değışikliğı hakkındaki farkındalığını arttırmak ve iklim değışikliğı eğitimine teşvik etmek için Birleşmiş Milletler İklim Değışikliğı Çerçeve Sözleşmesi'nin (UNFCCC, 1992) 6. maddesinde iklim değışikliğı eğitiminin gündeme gelmesiyle UNEP, UNESCO ve UNICEF gibi paydaşlar iklim değışikliğı eğitimi ile çevre yönetimini bütünleştirebilmeleri ve iklim değışikliğı eğitiminin öğretim programlarına entegre edilmesi için eğitim toplumlarına rehber bir rol izlemektedir (Anderson, 2010). UNESCO (2009) tarafından Paris'te düzenlenen seminerde iklim değışikliğı eğitiminin altını çizen bir rapor yayınlanmıştır. İklim değışikliğı eğitiminin iklim değışikliğı ile başa çıkabilmek için donanımlı bireylere duyulan ihtiyacın önemi

vurgulanırken (Bangay ve Blum, 2010), okul eğitiminde oldukça önemli bir rolü olduğu ifade edilmektedir (Mochizuki and Bryan, 2015; Oversby, 2015).

İklim değişikliği eğitimi disiplinlerarası bir yaklaşımla uygulanması gereklidir. Bu nedenle, iklim değişikliği eğitimini bir bütün olarak yeniden düşünülmelidir. Bununla birlikte, küresel iklim değişikliği, dünyanın biyojeokimyasal döngüleri ve ekosistem enerjileri gibi bilimdeki birçok temel kavramla çok iyi bağlantı kurduğundan, fen eğitimi iklim değişikliğinin öğretildiği temel bilim dallarında birisi olarak yerini almaktadır (Sharma, 2012). İklim değişikliği, öğrencilerin fen bilimlerinin doğasını öğrenmeleri için yüksek potansiyele sahip önemli bir konudur ve öğrencilerin iletişim, değerlendirme ve birlikte karar verme yeteneklerini ortaya çıkarır (Ekborg and Areskoug, 2006; Höttecke et al., 2010). İklim değişikliği eğitiminin amacı; iklim değişikliğinin etkilerini en aza indirebilecek bilinçli kararlar alabilen ve sürdürülebilir bir toplum için harekete geçen, çevresel tutum ve davranışları gelişmiş iklim okuryazarı bireyler yetiştirmektir (UNESCO, 2009; UNESCO, 2015; Mochizuki and Bryan, 2015). İklim okuryazarlığı, bilim okuryazarlığının bir parçası olarak görülmektedir. Bilim okuryazarlığı, gerçek dünyadaki fenomenleri anlamlandırmamızı sağlar, kişisel ve sosyal kararlarımızı belirler ve ömür boyu öğrenme için bir temel olarak hizmet eder (U.S. Global Change Research Program [US GCPR] 2009). Bu bağlamda fen bilimleri öğretmenlerinin iklim okur yazarı olması önem arz etmektedir. Ayrıca Türkiye’de iklim değişikliği konusu çoğunlukla fen dersi öğretim programında yer almaktadır. Bu nedenle bu tez çalışmasında Fen Bilimleri öğretmenlerine odaklanılmıştır.

İklim okuryazarlığı; “iklim üzerindeki etkinizin ve iklimin kişi ve toplum üzerindeki etkisinin anlaşılması” olarak tanımlanmıştır (US GCPR, 2009 s. 2). İklim okuryazarı bir kişi ise, “Dünya'nın iklim sisteminin temel ilkelerini anlayan, iklim hakkında bilimsel olarak güvenilir bilgileri nasıl değerlendireceğini bilen, iklim ve iklim değişikliği hakkında anlamlı bir şekilde iletişim kuran ve bilinçli ve sorumlu kararlar alabilen kişi” olarak açıklanmıştır (US GCPR, 2009 s. 2).

İklim değişikliği eğitiminin nasıl gerçekleştirebileceği henüz net değildir (Anderson, 2010). Bu durum iklim değişikliği eğitiminin nasıl olması gerektiği konusunda henüz yeterli bir fikir birliği bulunmamasından kaynaklanmaktadır

(McKeown and Hopkins, 2010) ve bu nedenle iklim değışikliğı eğitimi çalışmaları yavaş ilerleme kaydetmektedir (Mochizuki and Bryan, 2015). Yukarıda bahsedilen çevre ve sürdürülebilir kalkınma için eğitim modelleri iklim değışikliğı eğitimi yaklaşımını belirlemede yeterli bulunmamaktadır (Cantell et al., 2019). Bu nedenle Cantell ve arkadaşları (2019) *iklim değışikliğı eğitimi için bisiklet modeli* adını verdikleri iklim değışikliğı eğitimini bütüncül yaklaşımla ele alan bir model geliştirmişlerdir. Model, iklim değışikliğı eğitiminin bütünsel doğasını kolayca görselleştirilebilecek şekilde bir bisiklet olarak sunulmuştur. Araştırmacılara göre iklim değışikliğı eğitimi de bisiklet gibi tüm parçalarının birlikte çalışmasını gerektiren bir eğitimidir ve bisiklet de çevreye duyarlı bir seyahat aracı olarak kabul edilir. Modelde bisikletin parçaları ayrı ayrı şu şekilde tanımlanmıştır:

Tekerlekler (Bilgi ve Düşünce): Bu bölümde iklim değışikliğı eğitimi için gerekli olan bilgi ve düşünme becerileri tasvir edilmektedir. Bilgi her ne kadar gerekli olsa da, daha fazla bilgi edinmek iklim değışikliğı eğitiminin amacı değil, amaca ulaşmanın bir yolu olması gerektiğı vurgulanmaktadır (Cantell et al., 2019). İklim değışikliğı bilgisi pek çok konuyu içermektedir. Örneğın, iklim sisteminde meydana gelen değışimler, atmosfer ve kirlilik, okyanuslar, toprak ve bitki örtüsü gibi konuların yanı sıra (Shepardson et al., 2012), iklim değışikliğının sonuçları, insanlar ve bölgeler üzerindeki etkileri iklim değışikliğı eğitiminde ele alınabilir (Andey and Mortsch, 2000 akt. Cantell et al., 2019). Ayrıca Cantell ve diğerleri (2019) iklim değışikliğı bilgisi uygulanmaz ve kritik olarak değerlendirilmezse değersiz olacağını, bu nedenle kritik düşünme ve sistemsel düşünme becerilerinin de geliştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Çerçeve (Kimlik, değerler ve dünya görüşü): Öğrenen bireyin kimliğı, değerleri ve dünya görüşü de iklim değışikliğı eğitiminin temelini oluşturur. Bu nedenle iklim değışikliğı eğitiminde hangi alışkanlıkları devam ettirip, hangilerinden vazgeçileceğı de tartışılmadır (Cantell et al., 2019).

Zincirler ve Pedallar (Eylem): Bilgi ve düşünme becerilerinin pratik eyleme dönüştürülmesi iklim değışikliğı eğitiminde oldukça önemlidir. Bisiklet modelinde araştırmacılar eylemi bisikletin zincirleri ve pedalları aracılığıyla tasvir etmişlerdir. Örneğın, pedal çevirmenin tipik olarak bir miktar çaba gerektirmesi nedeniyle eylemi

sembolize etmektedir. Öğrencilere iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için rehberlik edilmesinin gerekli olduğu da vurgulanmıştır (Cantell et al., 2019).

Sele (Motivasyon ve Katılım): Bisiklet modelinde araştırmacılar iklim değişikliği eğitiminde motivasyon ve katılımın önemli olduğunu vurgulamaktadır. Cantell ve arkadaşlarına göre iklim değişikliği sorununa yönelik motivasyonu artırmak için konunun uzak, karmaşık bir konu olarak sunulmaması tam tersine toplumu oluşturan bireylerin bu sorunun çözümünde değişime öncülük edebileceklerinin vurgulanması gereklidir.

Frenler (Engeller): Modelin bu bölümünde araştırmacılar çevresel sorumluluğu teşvik etmek için, kişilerin eyleme geçmesini nelerin engellediğinin anlaşılması gerektiğini ifade etmektedirler. Örneğin, bazı yapısal nedenler de (iyi işleyen bir toplu taşıma ağının olmaması) çevreye karşı sorumlulukları yerine getirmeyi engellemektedir (Cantell et al., 2019).

Lamba (Umut ve Diğer Duygular): İklim değişikliği eğitimi öfke, kızgınlık gibi olumsuz duyguları beslemek yerine insanlarda umudu ve şefkati de teşvik etmelidir. Bu nedenle bisiklet modelinde lambanın rolü, özellikle umudun önemini vurgulanmıştır (Cantell et al., 2019).

Gidon (Gelecek Yönelimi): Geleceği kritik etmek, pozitif bir bakış açısıyla yaklaşmak, öğrencilerin gelecek senaryoları üzerinde çalışması da iklim değişikliği eğitiminin önemli bir parçası olduğu ifade edilmektedir (Cantell et al., 2019).

İklim değişikliği eğitimi için bisiklet modeli; iklim değişikliği eğitimini bütüncül bir yaklaşımla ele alarak, konunun farklı yönlerinin birbirleri ile bağlantısını vurgulamaktadır. Model aynı zamanda sürdürülebilirlik alanında neye öncelik verilmesi ve nelere dikkat edilmesi gerektiğine dair zengin pedagojik bir çıktıdır. Araştırmacılar tarafından bisiklet modeli, öğretmenlerin planlama ve öğretimde iklim eğitiminin farklı yönlerini hatırlamasına yardımcı olabileceği öne sürülmüştür. Bu tez çalışmasında zaman ve yer kısıtlamasından dolayı iklim değişikliği modelinin özellikle bilgi ve farkındalık kısmına odaklanılmıştır. Gelecekteki çalışmalarda diğer çıktıları da çalışılabilir.

Halihazırda birçok ülke iklim değışikliğı konusunu daha etkili bir şekilde öğretebilmek için ulusal müfredatlarına dahil etmeyi ve iklim okuryazarı bir toplum için eğitimin etkinliğini artırmayı hedeflemektedir. Ancak çalışmalar göstermektedir ki iklim okuryazarı bireyler yetiştirmek için ihtiyaç duyulan öğretim programları ülkelerin eğitim planları arasında genellikle yer almamakta ya da yetersiz bir şekilde yer almaktadır (Barak, 2018). İklim değışikliğı eğitimini örgün eğitim sistemleri boyunca yaygınlaştırmak, iklim krizini ele almak için en önemli ve etkili yollarından biri olarak görülmektedir (Mochizuki and Bryan, 2015). UNESCO ve UNEP (2011) iklim değışikliğı eğitiminin sadece iklim biliminin bir parçası olarak değil aynı zamanda eğitim programlarıyla ilişkilendirilerek öğretmen eğitimi de içine alan eğitim sistemi oluşturulması yönünde öneri sunmuştur. İklim değışikliğı eğitimi için, öğrencilerin yetkinliklerinin geliştirilmesi ve desteklenmesi için sorgulamaya dayalı, yaratıcı ve aktif bir öğrenme önerilmektedir (Wals, 2011). İklim değışikliğı eğitimi, öğrencilerde umudu teşvik etmek için geleceklere ve sürdürülebilir bir geleceğe yönelik olası yollara odaklanmalıdır (Ojala, 2015). Nicholls (2016) İklim değışikliğı eğitiminin, aynı zamanda sosyal adalet konularının yerel, bölgesel ve küresel olarak keşfedilmesine olanak tanıyabilir olduğunu ifade etmiştir. İklim değışikliğı, iklim biliminin tek başına yanıtlayabileceğinden daha fazla soruyu gündeme getirmekte (Monroe et al., 2013) ve iklim eğitimi geleneksel olarak coğrafya ve çeşitli bilim disiplinlerinde öğretilerek tüm disiplinlerin katılımını gerektirmektedir (McKeown and Hopkins, 2010). Kısacası iklim değışikliğı eğitimi disiplinler arası bir yaklaşımla ele alınmalıdır (Hung, 2014).

Barak ve Gönençgil (2020) ise ilgili literatüre göre iklim değışikliğı eğitiminin bileşenlerini şöyle özetlemiştir: İklim değışikliğı konularını içeren dersler disiplinler arası olarak verilmeli, kazanımları öğrencilerde kavram yanılgılarına yol açmayacak şekilde, yaparak- yaşayarak öğrenme faaliyetleri içinde, yerel ve bölgesel olaylarla ilişkilendirilmeli olduğunu vurgulamıştır. Aynı zamanda etkili materyal seçimi ve iklim değışikliğı eğitimi kaynaklarının sürdürülebilir kullanımının olmasına dikkat çekmektedir.

UNESCO ve UNEP (2011) eğitimcileri, giderek artan iklim değişikliği ile ilgili konuları mevcut eğitim programlarına dahil etmeye yönlendirmiştir. Bu bağlamda iklim değişikliği eğitiminin sınırlarını belirleyip uyum sağlanmasını teşvik etmek amacıyla; iklim değişikliğinin nedenleri ve etkilerini, uygun eğitimsel yöntemlerle anlatarak öğrencilerin; bilgi, beceri, değer ve tutumlarını geliştirmek üzerine stratejik bir çerçeve çalışması içinde olması gerektiği vurgulanmıştır. İklim değişikliğinin etkisini azaltmak için iklim değişikliğine uyum da gereklidir (IPCC, 2014). İklim değişikliğinin şekillendirdiği bir gelecekteki etkilerini tam olarak anlamadığımız için, risk ve etkilerini azaltmak ve uyum sağlayabilmek için uyum eğitiminin gerekli olduğu düşünülmektedir (UNESCO and UNEP, 2011; Krasny and DuBois 2016). İklim değişikliği eğitimi hem yerel hem de küresel düzeyde azaltma ve uyumu kapsamalıdır (Kagawa and Selby 2010). İklim değişikliğine uyum eğitimi, bireylerin sosyal, ekonomik ve ekolojik çevrelerindeki değişikliklere uyum sağlama kapasitelerini geliştirmelerine yardımcı olmayı (UNESCO ve UNEP, 2011) ve ayrıca afet riskinin azaltılması ve hazırlıklı olma yoluyla kırılganlığı azaltmayı amaçlayan öğrenmeyi de içerir (Nicholls, 2016). İklim değişikliğinin öngörülemez doğası, esnek ve etkilerine cevap verme ve aynı zamanda genel kırılganlıkları azaltma kapasitesi oluşturan bir öğrenme yaklaşımını gerektirmektedir (Anderson, 2012). Uyum eğitimi, öğrencilerin ileriye dönük ve katılımcı öğrenme için kapasite geliştirdikleri ve yaparak öğrendikleri, sürdürülebilir bir süreç olmalıdır. İklim adaptasyonunun önemli bir parçası olan afet riskini azaltma eğitimi, riski belirleme, değerlendirme ve azaltmaya yönelik sistematik bir yaklaşımla toplum direncini artırabilir. Öğrenciler, öğretmenler ve daha geniş bir okul topluluğu, afetlerle ilişkili riski en aza indirmek ve afet sırasında ve sonrasında riskle başa çıkmak için hazırlanabilir ve güçlendirilebilir (UNICEF, 2011).

İklim değişikliği eğitimi pedagojik olarak iklim değişikliği ile ilgili “ne öğretileceği”, “nasıl öğretileceği”, “kime öğretileceği” ve “öğrenilenlerin nasıl değerlendirileceği” konularını da içermelidir (Hung, 2014). İklim değişikliği eğitiminin başarılı olabilmesi için ise, öğrencilerin iklim değişikliği bilgisini elde ettikleri kaynakların başında gelen olan öğretmenlere büyük görev düşmektedir (Barak, 2018). Öğretmenlerin iklim değişikliği ile ilgili bilimsel bilgileri dönüştürmeleri ve öğrencilere anlaşılır bir şekilde aktarmaları gerekmektedir.

Eğitimciler iklim okuryazarı değilse, okullarda iklim değişikliği konularını öğretmek yanlış öğrenmelere sebep olabilir. (Miler et al., 2012). Öğrencilere iklim değişikliği eğitimi ile birlikte bütüncül bir dünya görüşü geliştirilmesinde, çevre sorunlarına karşı harekete geçme isteklerinin artmasında öğretmenin rolünün önemi vurgulanmaktadır (Robinson, 2011).

İklim değişikliği eğitimi çevre eğitimi ve sürdürülebilir kalkınma için eğitim altında kavramsallaştırılarak bir çerçeve çizilebilir olduğunu düşünen Hung (2014), iklim değişikliği eğitimi için bir çerçeve oluşturmuş ve iklim değişikliği eğitiminin öğrenme çıktılarını iklim değişikliğine yönelik bilgi, beceri, değerler ve davranışlar olarak sınıflandırmıştır. Geliştirilen çerçeve programının asıl gayesi farkındalıktan bilgiye ve sonucunda bireylerin katılımı ile çevre eğitimi için temel öğrenme çıktısı alanlarını ele almaktadır. Geliştirilen iklim değişikliği eğitimi çerçevesi, sürdürülebilir kalkınma için eğitim ve çevre eğitiminin yerini almak değil, iklim değişikliğinin öğretilmesini özelleştirmek içindir. Cantell ve arkadaşları (2019) ise iklim değişikliği için önerdikleri modelde bütüncül bir yaklaşımla (*bilgi ve düşünme becerileri, kimlik, değerler ve dünya görüşü, eylem, motivasyon ve katılım, engeller ve gelecek yönelimi*) ele alınması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu tez çalışmasının teorik çerçevesi oluşturulurken ilgili literatürden (Cantell et al., 2019; Nicholls, 2016) ve UNESCO-UNEP (2011)'in iklim değişikliği eğitimi yaklaşımı ile Hung (2014) öğretmenler için iklim değişikliği eğitimi modelinden yararlanılmıştır. Öğretmenlerin iklim değişikliği eğitiminde bu çerçeveyi uygulayabilmeleri için ise önce alan bilgilerinin geliştirilmesi gereklidir (Hung, 2014). Bu nedenle bu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerin iklim değişikliği bilgileri ile iklim değişikliği eğitime yönelik görüşleri incelenmiştir. Bir sonraki bölümde kısaca Türkiye'deki iklim değişikliği eğitimi üzerine gelişmelerden bahsedilerek, iklim değişikliği bilgisi ve iklim değişikliği eğitimi ile ilgili öğretmenlerle yapılan ulusal ve uluslararası araştırmalara değinilmektedir.

2.2. Türkiye’de İklim Değişikliği Eğitimi

İklim değişikliği ile bağlantılı konular genel olarak çevre konuları ile birlikte verilmektedir. Ülkemizde ilkokul seviyesinde değişen 1968, 1992, 2000 ve 2004 öğretim programlarının tamamında çevre eğitime önem verildiği görülmektedir (Dindar ve Taneri, 2011). “İklim değişikliği” kavramına ise 2005 yılında güncellenen Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda yer verilmemişken, 2013 yılında yeniden revize edilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2013) ‘nda 8. sınıfların 8. ünitesi olan, “Deprem ve Hava Olayları / Dünya ve Evren” ünitesinin “İklim” başlığı altında yer verilmiştir. İlgili ünitenin amaçları arasında “atmosferde gerçekleşen hava olaylarının sebepleri, çeşitleri, hava tahminlerinin nasıl yapıldığı, iklim ve küresel iklim değişiklikleri hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları hedeflenmektedir.” ifadesi ile yer almıştır. (MEB 2013 s. 47). Bu ünitenin iklim başlığı kazanımları incelendiğinde ise İklim ve hava olayları arasındaki fark, Klimatolojinin ve klimatolog kavramlarının bilinmesi, iklim değişikliğinin nedenleri ve muhtemel sonuçlarına odaklandığı görülmektedir (MEB, 2013). Öğretim programında ilgili kazanımların öğretimi için 4 saat önerilmektedir.

Ortaokul kademesine ilk olarak 2015 yılında seçmeli olarak “Çevre Eğitimi” dersi öğretim programı yayınlanmıştır. 7. veya 8. sınıflarda haftada 2 saat seçmeli olarak öğretimi yapılan Çevre Eğitimi dersinde iklim değişikliği konusu 4. ünite olan “Küresel Çevre Sorunları” başlığı altında ele alınan kazanımların içeriğine bakıldığında: Temel küresel çevre problemlerinin ormansızlaşma, küresel ısınma, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitliliğin azalmasını olarak farkına varmak ve bunlar arasındaki ilişki açıklamaya dayanmaktadır. Bununla beraber Ozon tabakasının incelenmesi, küresel ısınma, asit yağmurları, ormansızlaşma sebeplerinin araştırılması ile iklim değişikliğinin Dünyadaki yaşamı nasıl etkilediğine dair çıkarımlarda bulunması olarak ele alındığı görülmektedir (MEB, 2015).

Günümüzdeki ortaokul kademesi öğretim programları incelendiğinde iklim ve iklim değişikliği ile ilgili konular 5, 6 ve 7. sınıflarda *Sosyal Bilgiler* dersinde, 5, 6, 7. ve 8. sınıflarda *Fen Bilimleri* dersinde yer almaktadır (MEB, 2018a, 2018b). Ancak Barak (2018) yaptığı çalışmada iklim değişikliği eğitiminin çeşitli bileşenlerine göre öğretim programlarını incelemiş ve hem Fen Bilimleri derslerinde hem de Sosyal

Bilimler derslerinde iklim ve iklim değışikliği ile ilgili kavramlara yüzeysel olarak değinildiğini ifade etmiştir. Kavram olarak “iklim değışikliği” ifadesinin çok az yerde kullanıldığı dikkat çekmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı’na yayınlanan ilkokul 3. sınıftan 8. sınıfa kadar Fen Bilimleri dersi kazanım ve amaçlarını içeren, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018a) incelendiğinde; “iklim değışikliği” kavramı yalnızca 8. sınıf Fen Bilimleri dersinde 2 ünite kullanılmıştır. Bunlar; 8. sınıf Fen Bilimleri dersi 1. ünitesi olan “Mevsimler ve İklim” ünitesi ve 6. ünite olan “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitesidir. Bunlardan ilki olan 8. sınıf Fen Bilimleri dersi 1. ünitesi olan “Mevsimler ve İklim” ünitesinde ünitesinin amacında iklim değışikliği kavramı şu şekilde yer almıştır: “Bu ünite öğrencilerin iklim bilimi hakkında bilgi sahibi olmaları; küresel iklim değışiklikleri ve etkileri hakkında bilgi ve beceriler kazanmaları hedeflenmektedir” (MEB, 2018 s. 47). “İklim değışikliği” kavramının geçtiği ikinci ünite ise 6. ünite olan “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitesinin “Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları” başlığı altında yer almaktadır. Bu ünite iklim değışikliği: “F.8.6.3.3. Küresel iklim değışikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.” kazanımı ile yer almaktadır. Fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2018a) ilgili kazanımın öğretimi için 2 ila 4 saat arasında süre önerilmiştir. Kazanım, açıklamaları ile incelendiğinde ilkokul 3. sınıfta başlayan Fen Bilimleri dersinde ilk defa iklim değışikliği eğitimi konusu daha kapsamlı şekilde yer almaya başlamıştır. Son olarak ise iklim değışikliği konusunun daha detaylı öğretilmesi için seçmeli çevre eğitimi dersinin isminin değışerek 6., 7. ve 8. sınıflarda okutulmak üzere “çevre eğitimi ve iklim değışikliği” adı altında uygulanacağı ve iklim değışikliği kavramının öğretim programında daha geniş yer bulacağı Milli Eğitim Bakanlığı tarafında duyurulmuştur (bknz., MEB, 2021). Ancak hangi branş öğretmenlerinin bu eğitimi nasıl vereceği ve öğretim programının nasıl olacağı henüz netlik kazanmamıştır.

Öğretmen eğitim programları incelendiğine ise Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) fen bilgisi öğretmenliği lisans programında “iklim değışikliği” adı altında bir ders olmadığı görölmektedir. Ancak iklim ve iklim değışikliği ile bağlantılı olan konular “Çevre Eğitimi” dersi adı altında verilmektedir. Dersin içeriği şu şekilde açıklanmaktadır.

“Temel ekolojik kavram ve ilkeler, ekosistemler, besin zincirleri, besin ağı, habitat, rekabet; ortak yaşam ve karşılıklı yaşama, enerji akışı, maddenin dolaşımı, nüfus artışı, ekolojik etki, erozyon, toprak ve su kaynakları, çevre duyarlılığı, dünyada çevre duyarlılığıyla ilgili yapılan çalışmalar, kurum ve kuruluşlar; ilköğretim programlarında çevre eğitimi” (YÖK, 2018, s.14).

Fen bilgisi öğretmenliği öğretim programında ayrıca “Meslek Bilgisi Seçmeli Dersler” başlığı altında “Sürdürülebilir Kalkınma ve Eğitim” adı altında bir ders bulunmaktadır. Bu dersin içeriği ise şu şekilde açıklanmıştır.

“Sürdürülebilirlik kavramı ve kullanım alanları; Sosyal Bilimler ve Fen Bilimleri yönünden sürdürülebilirlik; toplumsal değişme bağlamında sürdürülebilirlik; eğitim ve sürdürülebilirlik; insanlığın geleceği ve sürdürülebilirlik; göç, yoksulluk ve eşitsizlik; sürdürülebilir çevre; ekoloji, küresel çevre sorunları ve sürdürülebilirlik; doğayla uyum içinde sürdürülebilir toplum; nüfus, ekonomik sistem ve doğal çevre; teknolojik gelişmeler, tüketim alışkanlıkları ve çevre; sosyal sorumluluk çalışmaları, somut ve somut olmayan kültürel miras yönünden sürdürülebilirlik; insan-doğa ilişkilerinin sürdürülebilirlik ekseninde yeniden düşünülmesi” (YÖK, 2018, s. 18).

Özetle, Türkiye’de öğretim programları incelendiğinde “iklim değişikliği” adı altında ders olmadığı, iklim ve iklim değişikliği ile ilgili konuların çeşitli dersler altında disiplinler arası olarak verildiği görülmektedir. İklim değişikliği eğitiminin önemli boyutlarından biri de bilgi boyutudur. Bu tez çalışmasında öncelikle Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği konusunda bilgi durumlarını araştırmak amacıyla yapılmıştır. Bu nedenle bir sonraki bölümde iklim değişikliği eğitimi modelinin bilgi boyutuna değinilmektedir.

2.3. İklim Değişikliği Bilgisi

İklim değişikliği bilgisi denildiğinde ilgili literatürde, iklim ile ilgili fiziksel süreçler (Bulkeley, 2000), iklim mekanizmalarının nasıl bağlantılı olduğu (Weber and Stern, 2011); iklim değişikliğinin nedenleri ve sonuçları hakkında bilgi (Whitmarsh, 2009; Weber and Stern, 2011) ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltabilecek, uyarlanabilir stratejiler (Papadimitriou, 2004; Stamm et al., 2000) hakkındaki bilgiler yer almaktadır.

Hung (2014 s.79)’a göre “Dünyanın dört bir yanından gelen çalışmalar, iklim değişikliği konusunda yeterli ve doğru bir eğitim verilmediğini, nasıl veya ne öğreteceğini bilemeyen öğretmenlerin ve bu konularda yanlış bilgi sahibi olduğunu ortaya koymaktadır.” Araştırmalar, iklim değişikliği ve bu konudaki yanlış anlamaların, kavram yanlışlarının yaygınlığının anlaşılmasında bilgi eksikliğini göstermiştir (Fortner, 2001; Leiserowitz et al., 2010). Hung (2014)’e göre iklim değişikliği ile ilgili doğru ya da yanlış bilgi sahibi olan insanlar iklim değişikliğinin meydana geldiğine inanabilirler ve harekete geçme konusunda olumlu bir tutum geliştirebilirler. Ancak İklim değişikliği hakkında doğru bir anlayışa sahip olanların konuyu ele almaya yönelik hareket geçme olasılığı daha yüksektir. Doğru bir anlayışa sahip olmayan çevre yanlısı bir duruş ise sonunda ilgisiz ve kayıtsız bir tutuma yol açabilir. Kavram yanlışları, düzeltilmezse ve uzun süre devam ederse, kolayca ortadan kaldırılamaz ve bu yanlış bilgilerin yetişkinliğe taşınması ve bilgi eksikliği-eylemsizlik döngüsünü daha da beslemesi muhtemel olacağı düşünülmektedir (Hung, 2014).

Nicholls (2016) ise “iklim değişikliğini anlayışı” (understanding of climate change) ile ilgili birbiriyle bağlantılı altı farklı boyut tanımlanmıştır. Bu altı boyut şunlardır: *farkındalık*, *bilgi*, *inançlar*, *risk algılaması*, *tepkiler* ve *katılım* olarak sıralanmıştır. Bunlar sırasıyla şöyle tanımlanmıştır:

Farkındalık: İklim değişikliğine yönelik farkındalık, küresel ısınma veya iklim değişikliği terimini duymuş veya bu terime aşina olmak olarak tanımlanmaktadır. Aynı zamanda farkındalık, iklim değişikliğiyle ilgili deneyimlere sahip olmak değil, bu deneyimlerin iklim değişikliği ile ilgili olduğunun ve konu hakkında toplanan kolektif

bir bilimsel bilginin olduğunun farkında olmaktır (Leiserowitz, 2008'den aktaran Nicholls, 2016).

Bilgi: İklim değişikliği bilgisi, iklim ve iklim değişikliğinin tanımı, iklim değişikliğinin nedenleri, sonuçları ve bunların birbiriyle nasıl ilişkili olduğu üzerine anlayışı içermektedir (Weber and Stern, 2011; Nicholls, 2016)

İnançlar: İklim değişikliğine yönelik inançlar dediğimizde iklim değişikliğinin nedenleri, insan kaynaklı, doğal süreçler ya da hem insan kaynaklı hem de doğal bir süreç olduğuna dair inançlar akla gelmektedir. (Leiserowitz, 2008; Papadimitriou, 2004; Nicholls, 2016). İklim değişikliğine yönelik inançları ölçmek için, (örneğin, iklim değişikliğinin oluşumu, riskleri ve nedenleri hakkındaki inançları ve görüşler), genel kamuoyu, öğretmenler ya da üniversite öğrencileri gibi belirli gruplar üzerinde anket uygulayarak araştırmalar yapılmaktadır (Nicholls, 2016).

Risk algılaması: Nicholls (2016)'nın bahsettiği iklim değişikliği anlayışının diğer boyutu ise risk algılaması üzerinedir. Bireylerin iklim değişikliği tehdidinin ciddiyetini veya aciliyetini nasıl algıladıkları ve iklim değişikliğine diğer konulardan önce bireylerin verdikleri öncelik olarak tanımlanmaktadır.

Tepkiler: Tepkiler ve katılım birbiriyle ilişkili boyutlardır, ancak kullanımları farklıdır. İklim değişikliğine karşı verilen tepkiler ise insanların politika tercihleri ile iklim değişikliğine yönelik fikirlerini veya anlayışlarını içerir. Bu kullanımdaki iklim değişikliği anlayışları, bireylerin tercihleri, eyleme geçmek için bekle ve gör yaklaşımını tercih etmesini, belirsiz risk durumlarına karşı ihtiyatlı bir şekilde yaklaşımlarını içerir (Leiserowitz, 2008'den aktaran Nicholls, 2016).

Katılım: İklim değişikliği ile mücadele de katılım, bireyin iklim değişikliği ile ilgili aktif düşünmesi, ilgi ve dikkatini bireysel eylemlere ve kişisel bağlantılara vermesidir. İklim değişikliği hakkında sadece bilgi sahibi olmak yeterli değildir. Aynı zamanda harekete geçmek için istekli olmak da gereklidir (Nicholls, 2016).

Bireylerin iklim değişikliğiyle ilgili anlayışları üzerine yapılan araştırmalar giderek artsa da, öğretmenlerin iklim değişikliği anlayışı ve bilgilerine odaklanan araştırmalar yeterli düzeyde değildir (Nicholls, 2016). Çeşitli araştırmalar ise,

öğretmenlerin iklim değişikliği konusundaki bilgilerinin eksik olduğunu ve birçok kavram yanılgısına sahip olduğunu göstermektedir (örn., Andersson and Wallin, 2000; Lombardi and Sinatra, 2013; Ratinen, 2016). İklim değişikliği hakkında bilgi edinmeyle ilgili en yaygın sorunlardan biri de öğrencilerin sera etkisi gibi kavramlar konusunda genellikle kavram yanılgılarına sahip olmalarıdır (Kılınç vd., 2008; Punter et al., 2011). Bu tür kavram yanılgıları öğretmenlerden öğrencilere aktarılmakta ve iklim değişikliği ile mücadelede doğru adımların atılmasını engelleyebilmektedir. Öğretmenler bu tür kavram yanılgılarının ele alınmasında önemli bir rol oynamaktadır (Hung, 2014). Eğer iklim değişikliği hakkında bilgi edinme işi sadece medyaya bırakılırsa, kavram yanılgılarını düzeltmek ve doğru bir eğitim vermek mümkün olmayabilir (Fortner, 2001). İklim değişikliği eğitiminde öğretmenlere öncelik verildiği takdirde, öğretmenler iklim değişikliğini öğrenmek ve öğretmek için içten bir isteklilik duyabilirler (Fortner, 2001). Bu yüzden öğretmenlerin ne bildiklerine yani iklim değişikliği hakkındaki bilgilerine öncelikle odaklanmak önemlidir. Ayrıca iklim değişikliği hakkında doğru ve eksiksiz bilgiye sahip olmak öğretmenlerin iklim değişikliği öğretiminde kendilerine daha fazla güvenmelerini sağlayabilir.

Bundan sonraki bölümde ise iklim değişikliği eğitimi ile ilgili öğretmen eğitimi alanında yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalara yer verilmektedir.

2.4. İklim Değişikliği Eğitimi ile ilgili Öğretmenlerle Yapılan Çalışmalar

İklim değişikliği eğitimi öğrencilerin iklim değişikliği bilgilerini geliştirmenin yanında bu değişimle mücadele ile ilgili çalışmaları kapsayan süreçler bütünüdür ve okul eğitiminde oldukça önemli bir rolü vardır (Mochizuki and Bryan, 2015; Oversby, 2015). İklim değişikliği eğitimi; yalnızca öğrencilere iklim değişikliği ile ilgili bilgiler aktarmakla kalmayıp, çevreye karşı geliştirilen tutumu ve motivasyonu da olumlu etkiler. Temel anlamda iklim değişikliği eğitimi; iklim değişikliğinin neden ve sonuçlarını anlayıp etkisini kavrayarak olumlu davranış değişikliği geliştirmeye dayanır (Anderson, 2010).

Öğretmen niteliği uluslararası çalışmalarda kilit bir konu olmaya devam etmekte ve öğretmenler; iklim değişikliği öğretimini iyileştirmede önemli bir fırsat

olarak düşünülmektedir (Schreiner et al., 2005). Öncelikle öğretmenlerin iklim değişikliği eğitimine hazır olup olmadığını anlamak için herhangi bir programa başlamadan, öğretmenlerin ve öğrencilerin ön bilgilerini ve tutumlarını anlamak önemlidir. İklim değişikliği eğitiminde öğrencilerin iklim biliminin karmaşıklığını anlamalarına yardımcı olmalı, onlara açık fikirli olmaları sağlamalı ve kendilerine sunulan sosyo-bilimsel konular hakkında tartışabilmeleri ve kararlar alabilmeleri için eleştirel bir yaklaşım benimsemelerini sağlanmalıdır (Schreiner et al., 2005). Çalışmanın bundan sonraki bölümünde Türkiye’de ve Dünya’da iklim değişikliği eğitimi üzerine yapılmış çalışmalardan bahsedilmektedir.

2.4.1. Ulusal literatürden ilgili çalışmalar

Türkiye’de öğretmenler ve öğretmen adaylarıyla yapılan iklim değişikliği eğitimi ile ilgili çalışmalarda genel olarak bakıldığında, öğretmenlerle yapılan çalışmalara daha az rastlanılmıştır. Öğretmenler ve öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda genel olarak, iklim değişikliğine karşı durum tespiti yapmaya yöneliktir. Ulusal literatürdeki öğretmenlerle yapılan nadir çalışmalara değinmek gerekirse; Dal vd. (2015), 8 farklı şehirden 101 Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler öğretmenleri ile gerçekleştirdikleri çalışmada öğretmenlerin “İklim Değişikliğine Farkındalık ve Uyum” adlı mesleki gelişim çalıştayının öğretmenlerin iklim değişikliğine yönelik farkındalık düzeylerinin ne ölçüde değiştirdiğini saptamayı amaçlamışlardır. Mesleki gelişim çalıştayının tamamlanmasının ardından katılımcı öğretmenler arasında iklim değişikliği konusunda farkındalığın arttığını göstermişlerdir.

Akbulut (2019) tarafından yapılan çalışma ise Gümüşhane’de görev yapan 214 Sınıf öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara iklim değişikliği ile ilgili; inanç, tutum, davranış ve bilgi alt faktörlerini oluşturan farkındalık ölçeği uygulanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin, iklim değişikliğinin farkında oldukları, iklim değişikliğinin azaltılması ve uyum için nelerin gerekli olduğunu fark ettikleri ve konuya önem verdikleri ortaya koyulmuştur.

Öğretmenlerle yapılan başka bir çalışmada ise Budak (2021), kıdemli ve göreve yeni başlayan Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği

konusunda sahip oldukları pedagojik alan bilgilerini karşılaştırmak için yarı yapılandırılmış görüşme formu ve konu alan testi kullanmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde; konu alan bilgisinde öğretmenlerin bilgi seviyesinin yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ancak öğretmenlerin, sera etkisinin oluşum süreçlerini eksik veya yanlış tanımlama, ozon tabakasının incelenmesi ile küresel iklim değişikliği arasında ilişki kurma, genel çevre sorunlarını küresel iklim değişikliğine genelleme gibi kavram yanılgıları olduğu ortaya koyulmuştur. Ayrıca araştırmaya katılan Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin pedagojik alan bilgilerinin farklılıklar gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmenlerin yanı sıra öğretmen adayları ile iklim değişikliği eğitimi kapsamında bazı çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar genel olarak öğretmen adaylarının iklim değişikliğine yönelik bakış açılarını ve farkındalıklarını tespit etmeye yönelik çalışmalardır. Örneğin, Şenel ve Güngör (2007), iklim değişikliği ve küresel ısınma ile öğretmen adaylarının düşüncelerini belirlemeyi amaçladıkları nicel çalışmaya 220 Fen Bilimleri öğretmeni adayı katılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkında bilgi sahibi olduklarını ancak sahip oldukları bu bilgileri günlük yaşama aktarmakta yeterli olmadıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Öğretmen adaylarının kavram yanılgılarını ortaya çıkarmaya yönelik farklı bir çalışmada ise Öcal vd. (2011) Türkiye’de çevre eğitimi ile ilgili öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesini amaçlamıştır. Türkiye’deki üç üniversitenin Fen Bilgisi Eğitimi, Sosyal Bilgiler Eğitimi ve Sınıf Öğretmenliği bölümündeki 564 öğretmen adayı ile hem açık hem kapalı uçlu soruların yer aldığı anket uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarını, küresel ısınma hakkındaki bilgilere; TV, radyo ve internet gibi kaynaklar aracılığıyla eriştiklerini tespit edilmişler ve öğretmen adaylarının küresel ısınma konusunda bazı kavram yanılgılarına sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Yazarların, öğretmen adaylarında tespit ettikleri ilgili iklim değişikliği ile ilgili kavram yanılgıları şöyledir:

- “küresel ısınma nedeniyle cilt kanseri artar,
- küresel ısınmanın artması bir depremin belirtisidir,

- *ozon tabakasındaki delik küresel ısınmayı artırır,*
- *nükleer santraller küresel ısınmayı arttırır,*
- *küresel ısınma asit yağmurlarına neden olur*
- *doğal sera etkisi, küresel ısınma sorununun nedenidir”.* (Öcal ve diğerleri, 2011).

Yine öğretmen adaylarında benzer şekilde kavram yanlışlarına değinen, Aksan ve Çelikler (2013), 10 Sınıf öğretmeni adayı ile yaptıkları nitel çalışmada, öğretmen adaylarının küresel ısınmanın sonuçlarından endişe duydukları sonucuna ulaşmışlardır. Ancak öğretmen adayları çevresel sorunlara karşı yeterli bilgiye sahip olmadıkları ve ozon tabakası sorunu, sera etkisi, asit yağmurları gibi çevre problemleri ile ilgili de kavram yanlışlarına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının iklim değişikliğine karşı olumlu tutum sergilediğini gösteren bir çalışma ise; Hiğde, (2014) 1277 Fen Bilimleri öğretmeni adayı ile ilgili yaptığı anket çalışmasıdır. Araştırmacı katılımcıların iklim değişikliği hakkında bilgi ve olumlu tutum sahibi olduğunu ortaya çıkararak iklim değişikliğine yönelik farkındalığın ise katılımcıların iklim değişikliğine karşı çevre dostu davranış sergilemelerinde belirleyici bir faktör olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Tok vd. (2017) ise, 2 farklı devlet üniversitesinde Sınıf Öğretmenliği Bölümü’nde okuyan 270 öğretmen adayı ile yapmış oldukları tarama çalışmasında öğretmen adaylarının “iklim değişikliğinin etkileri, iklim değişikliğinde kişisel ve sanayi girişimleri ve davranış değişikliği eğilimi” hakkındaki farkındalıklarını belirlemeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda katılımcıların küresel iklim değişikliğine insan faaliyetlerinin önemli ölçüde sebep olduğunun, kişisel davranışlarının önemli olduğunun ve davranış değişikliğinin gerekliliğinin farkında oldukları görülmüştür. Ancak sanayi faaliyetlerinin iklim değişikliği üzerinde etkisine olan farkındalığının diğer boyutlara göre daha düşük olduğu görülmüştür.

Öğretmen adayları ile yapılan uygulama çalışmasına bakmak gerekirse; Cebesoy (2019), iki günlük bir eğitim alan 17 Fen Bilimleri öğretmeni adayının iklim değişikliği eğitimi hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Ormanın güçlü ve zayıf yönleri, iklim değişikliği hakkında genel bilgiler, ormanların iklim değişikliğindeki

rolü, orman politikaları ve iklim değişikliği ve iklim mültecileri olarak listelenen beş bölümü yansıtacak beş farklı etkinlik geliştirerek planlanan eğitimde; katılımcıların uygulanan faaliyetlerle iklim değişikliğine yönelik farkındalıklarının artırdığını ortaya koymuştur.

Ulusal literatüre bakıldığında; iklim değişikliği eğitimi ile öğretmenlerle yapılan çalışmaların daha az olduğu ve çalışmaların çoğunlukla öğretmen adayları üzerine odaklandığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar genellikle öğretmen adaylarının iklim değişikliği bilgi ve farkındalık düzeylerini, sahip oldukları kavram yanılgılarını belirlemeye ve harekete geçme konusunda istekliliklerini tespit etmeye yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar dünyadaki yapılan çalışmalar ile paralellik seyredip; katılımcıların yanlış bilgiler ve kavram yanılgılarına sahip oldukları göstermektedir (Öcal vd., 2011; Aksan ve Çelikler, 2013). İklim değişikliği eğitimi verilerek iklim değişikliğine yönelik harekete geçme konusunda isteklilikleri ve farkındalıklarının araştırıldığı çalışmalarda (Cebesoy, 2019; Dal vd., 2015) ise katılımcıların olumlu davranışlar geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu anlamda ise iklim değişikliği eğitiminin önemi tekrar ortaya koyulmuş ve öğretmen adaylarının eğitimleri sırasında yeteri bilgi edinemedikleri ya da eksik bilgi edindikleri tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının sahip oldukları bilgi eksiklikleri ve kavram yanılgıları öğretmen olduklarında da var olmaya devam etmektedir (Fortner, 2001; Hung, 2014). Bu nedenle öğretmen eğitimi sırasında bilgi eksikliğinin giderilmesi gerekmektedir. Buradan yola çıkarak bu tez çalışmasında Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği hakkında ne bildikleri ve derslerine nasıl öğrettikleri üzerinde odaklanılmıştır. Ulusal alan yazında iklim değişikliği eğitimi bağlamında öğretmenlerle yürütülen çalışmalar daha az sayıdadır. Bu nedenle bir sonraki bölümde uluslararası literatürden araştırmalara yer verilmiştir.

2.4.2. Uluslararası literatürden ilgili çalışmalar

Uluslararası literatürde iklim değişikliği eğitimi ile ilgili öğretmenlerle yapılan çalışmaların çoğunluğu nicel araştırma yöntemleri kullanılarak çalışılmıştır. Nitel araştırma yöntemleri ile yürütülen çalışmalar ise daha az sayıdadır. Katılımcı olarak hem öğretmen adayı hem de öğretmenlerle yapılan çalışmalar vardır. Araştırmalar

genel olarak katılımcıların bilgi ve farkındalıklarını ölçmeye yönelik ve müfredat programlarındaki iklim değişikliği eğitiminin önemi olarak tasarlanmış ve çoğunluğunda katılımcıların bilgi eksikliği olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Örneğin Fortner (2001), ABD’de yapmış olduğu meta-analiz çalışmasında öğretmenlerinin iklim değişikliği öğretimine ilgi duyduklarını ancak yeterli bilgiye sahip olmamakla birlikte çevre sorunları ile iklim değişikliği kavramını tam olarak ayırt edemediği sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacı, öğretmenlerin bu bilgi eksikliğinin ve kavram yanlışlarının üniversitede aldıkları eğitimden kaynaklanabileceği ihtimali üzerinde durmuştur.

Benzer şekilde Wise (2010) da Kolorado’da 628 Fen Bilimleri öğretmeni ile yaptığı nicel çalışmada, öğretmenlerin bazılarının iklim değişikliği konusunu resmi olarak öğretim programına aktardıklarını bazılarının ise bu konuda program dışında da öğretim yaptıkları görülmüştür. Öğretmenlerin, iklim değişikliği eğitimi aktardıkları öğrenci gruplarından olumlu dönütler alındığını vurgulanmıştır. Ancak öğretmenler arasında iklim değişikliği konusu derslerine resmi olarak dahil etme hakkında görüş ayrılığı ve bilgi eksikliği olduğu da bulunmuştur.

Miler vd. (2011) yaptığı araştırmada 2011 yılında Çek Cumhuriyeti’nde iklim sisteminin nasıl çalıştığına odaklanan sorularla 171 öğretmenin iklim değişikliğini anlamaları üzerine yapılan anket çalışmasının katılımcılarını İlkokul, Fizik, Coğrafya, Biyoloji ve Kimya Öğretmenleri oluşturmaktadır. Üst sınıflara ders veren öğretmenlerin alt sınıflara ders veren öğretmenlerden önemli ölçüde daha iyi performans gösterdiği ve Fizik öğretmenleri diğer öğretmenlere kıyasla önemli ölçüde daha fazla bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir.

Yine Johnson (2011) ABD’de 915 Uzay ve Yer Bilimi öğretmenin katıldığı nicel çalışmada; öğretmenler öğretim esnasında iklim değişikliğinin insan faaliyetleri sonucunda gerçekleşmediği düşüncesi ile karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin büyük bir bölümü öğrencilerin iklim değişikliği konusunda olumlu tutumlarında da artış gözlemlendiğini ifade etmiştir. İklim değişikliği eğitimi konusunda etkili öğretimin yapılabilmesi için kaynak kullanımı ve mesleki gelişim eğitimi verilmesi adına öneride bulunmuşlardır.

Feierabend vd. (2011) Kimya eğitiminde iklim değişikliği öğretimi konusunda deneyimli 20 Kimya öğretmenin görüşlerini değerlendirmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenler iklim değişikliği hakkında öğrencilerin öğrenmelerini önemli görseler de iklim değişikliğinin etkisi için Kimya müfredatındaki yeri konusunda ve iklim değişikliğinin kimyasını ortaokuldan başlayarak öğretmek ya da konuyu tamamen lise Kimya eğitimine ertelemek konusunda bir fikir birliğine varamadıkları görülmüştür. Sonuç olarak iklim değişikliğini Kimya müfredatında başlı başına önemli bir konu haline getirmedikleri tespit edilmiştir.

Nicholls (2016) ise doktora tez çalışmasında öğretmenlerin iklim değişikliği konusundaki anlayışları ve iklim değişikliği eğitimi hakkındaki inançları ve bunların Avusturalya’da Queensland okullarında iklim değişikliği eğitiminin uygulanmasını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Araştırmanın ilk bölümünde 329 öğretmenden anket aracılığıyla veri toplanmıştır. Katılımcıların çoğunluğunu Fen Bilimleri öğretmenlerinin oluşturduğu okul öncesi, ilk ve ortaöğretim kademelerinde eğitim veren tüm Queensland öğretmenlerinden seçilmiştir. Ankete katılan öğretmenlerin 21’i ile yarı yapılandırılmış görüşme düzenlenmiş ve çalışmanın 2. kısmında ise olan nitel araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma, birçok öğretmenin iklimin değiştiğini kabul ettiğini, ancak iklim değişikliğinin nedenleri hakkında farklı görüşlere sahip olduklarını ortaya çıkarmış, iklim değişikliği konusundaki konumlarına bakılmaksızın, bu araştırmadaki öğretmenler iklim değişikliğinin kendileri için bir eğitim önceliği olduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmen inançlarının öğrencilerin inançları üzerine etkisini araştıran bir çalışma ise Stevenson vd. (2016) ABD’nin Kuzey Karolina eyaletindeki 24 ortaokul Fen Bilimleri öğretmeni ve 369 öğrenci ile gerçekleştirilen nicel bir çalışmadır. Öğretmenlerin iklim değişikliğinin gerçekleşmesine inanması öğrencilerine bu bilgileri aktarmada önemli bir belirleyicidir. Öğretmenler küresel ısınmanın sebeplerinin insan kaynaklı ve doğal olma konusunda ayrılmış durumdadır. Öğretmenlerin küresel iklim değişikliğine sebep olma durumunun insan kaynaklı veya doğal olmasına inanması öğrencilerin küresel iklim değişikliğine sebeplerin insan kaynaklı olmasına inanmasında belirleyici değildir. Yani öğretmenler küresel iklim değişikliğine insanların sebep olduğunu düşünmese bile bu öğretmenlerden ders alan

öğrenciler küresel iklim değişikliğine insanların sebep olduğuna inanmaktadır. Bu da ergenlik çağındaki bireylerin bilimsel bilgileri ideolojik kısıtlamalardan nispeten bağımsız olarak yorumladıkları düşündüren sonuçlara ulaşmışlardır.

Başka bir çalışmada ise, Seow ve Ho (2016) Singapur’da 4 öğretmen adayı ve 6 Coğrafya öğretmeni ile nitel bir araştırma yürütmüşlerdir. Katılımcılara kavram haritası çizdirip çözümleyerek ve ardından yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulamıştır. Araştırmada, iklim değişikliği eğitiminin amacına yönelik inançları ile iklim değişikliği eğitimindeki tartışmaların ele alınmada öğrenci gönüllülüklerine ilişkin inançlarının nasıl kesiştiğini incelemişlerdir. Sonuç olarak öğretmenlerin iklim değişikliği eğitiminin amacı hakkındaki anlayışlarının, öğrencilerine tartışmalar sırasında bakış açılarını şekillendirmede önemli rolü oynadığını göstermektedir.

Benzer şekilde Plutzer vd. (2016) ABD’de gerçekleştirdikleri nicel araştırmaya 1500 Fen Bilimleri öğretmeni katılmıştır. Araştırma katılımcıların iklim değişikliği konusunda; bilimsel gerçekliği olmayan iddiaları savunduklarını ortaya koymuştur. İklim değişikliği eğitimi veren öğretmenlerin bir kısmı küresel ısınmanın insan faaliyetli olduğuna bir kısmı ise doğal nedenlerden kaynaklandığına inanmaktadır. Bunun sebebini ise öğretmenlerin bir kısmının iklim değişikliği konusunda konuyu öğretmemeleri için ebeveynlerden, topluluk liderlerinden veya okul yöneticilerinden baskıya maruz kalmaları, bazı öğretmenlerin konuya ilgisiz olmaları ve bilimsel anlayış boyutunun farkında olmamaları olarak belirtilmiştir.

Öğretmenler ve velilerle yürütülen farklı bir çalışmada ise; ABD’de hizmet veren bir NPR adlı kuruluş tarafından 2019 yılında düzenlenen ankete 1007 yetişkin ve 505 öğretmen katılmıştır. Anket sonuçlarına göre ebeveynlerin ve öğretmenlerin %80’inden fazlası siyasi yönelimi fark etmeksizin iklim değişikliğinin okullarda öğretilmesini desteklemektedir. Ancak diğer bulgulara bakıldığında Ankete katılan öğretmenlerin yarısından fazlası iklim değişikliğini kendi sınıflarında ele almadıklarını ve hatta öğrencileriyle bu konuda konuşmadıklarını ifade etmişlerdir. Bunun sebebi olarak ise çoğunlukla; malzemelerinin olmamasını, konuyu öğretmek için yeterince bilgi sahibi olmadıklarını ve az bir kısmı ise okullarının konunun öğretilmesine izin vermediğini dile getirmiştir (Bkz. NPR, 2019).

Khalidi ve Ramsey (2021) ABD’de iki farklı eyalette yürütülen ve 832 ortaokul fen öğretmeninin katıldığı çalışmada öğretmenlerin, iklim değişikliği algılarıyla ilgili çevrimiçi bir ankete yanıt vermeleri istenmiştir. Bulgular incelendiğinde, her iki eyaletteki öğretmenlerin önemli bir bölümünün iklim değişikliği ile ilgili temel kavramlar hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını ve kavram yanlışlarına sahip olduğunu göstermektedir. Bunların yanında iklim değişikliğinin iki eyalette farklı şekilde öğretildiğini göstermektedir. Ayrıca araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim bilgisini, iklim bilimi iletişimini, bilim bilgisinin epistemolojisini ve mesleki sorumluluk etiğini geliştirmek için ek hizmet içi eğitim ihtiyacını vurgulamaktadır.

Uluslararası literatürde öğretmenlerle yapılan çalışmalar genellikle öğretmenlerin bilgi ve farkındalıkları, anlayışları ve inançları üzerinedir. Bu çalışmalar genel olarak öğretmenlerin iklim değişikliğinin nasıl anladığı ve nasıl aktardığını araştırmak için yapılmıştır. Bazı sonuçlar ise öğretmenlerin, iklim değişikliğine sebep olan etkenlerin başında insan kaynaklı ve doğal sebepler olması üzerine bazı fikir ayrılıkları yaşadığını göstermektedir. Birçok katılımcının ise iklim değişikliğinin farkında olduğu ancak bilgi eksikliği ve kavram yanlışlarına sahip olmaları da sonuçlara yansımıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırma yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin analizi ile geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Yöntemi

Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği hakkındaki bilgi ve farkındalıkları ile iklim değişikliğinin öğretimi üzerine görüşlerini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Sosyal hayatımızda karşılaşılan durum ve olgulara odaklanarak herhangi bir değişime uğratmadan inceleme işi (Maxwell, 1998) içinde olan nitel araştırma, sosyal yaşamın karmaşık ve çok yönlü doğasını anlamak için kullanılabilen oldukça çeşitli bakış açılarını barındırır (Kitzinger, 1995). Bireye dair olgu ve olayların, kendi içerisinde kopmadan, derinlemesine anlaşılmasını sağlamaktadır (Bogdan and Biklen, 1997). Nitel araştırmanın en temel özelliği, bireylerin gerçeği sosyal yaşantılarıyla etkileşimleri içinde nasıl inşa ettiği üzerine odaklanmasıdır (Merriam, 2018). Nitel araştırmalarda araştırmacı doğrudan alan içerisinde ve değişik yöntemlerle veri toplayabilir, bu verileri detaylı bir biçimde betimleyerek ve yorumlayarak sonuçlar elde edebilir. Bunun yanında araştırmacının çalışma sürecinde yöntem ile ilgili çeşitli düzenlemeler yapması araştırmacıya esneklik imkânı vermektedir (Creswell, 2016). Bu çalışmada temel nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Eğitim alanında sıkça kullanılan temel nitel araştırma deseni; bireylerin karşılaştıkları durumlarla ilgili deneyimlerini ve yaşantılarını derinlemesine ve çok yönlü olarak incelemeyi benimser (Merriam, 2018). Aynı zamanda temel nitel araştırma yöntemi; kişilerin kendi deneyimlerini baz alarak bir durum ya da olguya nasıl anlamlar yüklediklerini araştırır (Merriam, 2018). Merriam (2018 s.22)'e göre “*temel nitel araştırmaları yöneten araştırmacılar insanların; (1) yaşamlarını nasıl yorumladığıyla, (2) dünyalarını nasıl inşa ettikleriyle ve (3) deneyimlerine ne anlam kattıklarıyla ilgilenirler. Burada amaç, insanların hayatlarını ve deneyimlerini nasıl kavradığını anlamaktır*”. Bu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği hakkındaki bilgi düzeyi ve farkındalıklarının yanı

sıra iklim değişikliği öğretimi üzerine görüşleri kendi deneyimleri üzerinden değerlendirilerek derinlemesine incelenmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmada çalışma grubunu İstanbul’da Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı okullarda görev yapan 10 Fen Bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan tüm öğretmenler, Türkiye’deki çeşitli devlet üniversitelerinden Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programını tamamlamış Fen Bilimleri öğretmenleridir. Çalışmada nitel araştırmalarda kullanılan amaçlı ve uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemi, bilgi bakımından zengin olduğu tahmin edilen durumların derinlemesine incelenmesine imkân sunmaktadır (Patton, 1987). Amaçlı örnekleme yöntemlerinden ise ölçüt örnekleme araştırmanın amacına hizmet etmektedir. Yıldırım ve Şimsek (2013)’ e göre araştırmacı tarafından belirlenen ölçütlerle ve bu ölçüt durumlarını karşılayan durumların çalışılmasıdır.

Bu araştırmanın örneklem seçiminde, araştırmacı tarafından birtakım ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütler aşağıdaki gibidir:

- ✓ Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin İstanbul ili Milli Eğitim Bakanlığına bağlı orta okullarında görev yapıyor olmaları,
- ✓ Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği öğretimini deneyimleyebilmiş olması için en az 5 yıllık öğretmenlik tecrübelerinin olması,
- ✓ Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin kadrolu olarak görev yapıyor olmaları,
- ✓ Fen Bilimleri öğretmenlerinin araştırmaya gönüllü olarak katılmaları
- ✓ Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin cinsiyet dağılımının eşit olmasına dikkat edilmiştir.

Bu araştırmanın çalışma grubunu amaçlı ve uygun örnekleme yöntemine göre seçilmiş 10 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmacının İstanbul’da görev yapıyor olması İstanbul’daki öğretmenlere daha kolay erişimini sağladığı için bu yöntem tercih edilmiştir. Burada amaç genelleme yapmak değil, var olan durumu

derinlemesine incelemektir. Daha önce iklim değışikliğini derslerinde anlatmış en az 5 yıl mesleki deneyimi olan öğretmenlerin görüşlerine başvurulmuştur. Bu sayede araştırmanın bel kemiğini oluşturan öğretmenlerin iklim değışikliği hakkında ne bildikleri ve iklim değışikliği öğretimi gerçekleştirmeye hazır olup olmadıkları en az 5 yıllık fen bilimleri öğretmenliği yapma durumları arasından seçilecek şekilde planlanması amaca hizmet ettiği düşünülmektedir. Çalışma grubunu oluşturan öğretmenlerin demografik özelliklerine ilişkin bilgiler Tablo-1’de verilmiştir.

Tablo-1: Araştırmaya katılan öğretmenlere ait demografik bilgiler

Değişken		f	%
Cinsiyet	Kadın	5	50
	Erkek	5	50
Öğretmenlik Deneyimi (Yıl)	6-10	7	70
	11+	3	30
Eğitim Durumu	Lisans	8	80
	Yüksek Lisans	2	20

Tablo-1’de verildiği gibi araştırmaya katılan öğretmenlerin %50’si kadın, %50’si ise erkektir. Katılımcıların yıl bazında öğretmenlik deneyimlerine bakıldığında öğretmenlerin %70’inin 6-10 yıl, %30’u ise 11 yıl ve üzeri mesleki kıdeme sahiplerdir. Katılımcı öğretmenlerin %80’i lisans mezunu iken, %20’si yüksek lisans mezunu öğretmenlerden oluşmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bir araştırma tekniği olarak kullanılan görüşme, sosyal bilimler alanında en sık tercih edilen yöntemlerden biridir ve araştırmacı ile görüşülen kişi arasında geçen sözel iletişim biçimi olarak görülmektedir (Cohen and Manion, 1994). Stewart ve Cash (1985) “Görüşme tekniğini önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı, karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci olarak” tanımlamışlardır (aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2013 s.53). Ayrıca araştırmaya katılan bireylerin ilgili konuda duygu ve düşüncelerini aktarma etkinliği olarak tanımlanmaktadır (Karataş, 2015). Alan yazın incelendiğinde nitel görüşmeler üç grup altında toplanmıştır. Bunlar, yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmelerdir. Yapılandırılmış görüşmede; hangi verilerin toplanacağı önceden belli olacak şekilde araştırmacı soruyu sorduktan sonra katılımcının önceden belirlenmiş seçeneklerden birini seçmesine dayalı kapalı uçlu yanıt sistemine dayanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Yapılandırılmamış görüşme türünde ise sorulacak sorular her ne kadar önceden belli olsa da araştırmacı görüşmenin gidişatına göre yeni sorular ekleyebilir ya da çıkartabilir bu şekilde araştırmacıya esneklik ve serbestlik imkanı sunar (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu araştırmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılarak toplanmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2013) yarı yapılandırılmış görüşmelerin belirli bir konuda detaylı bilgi edinmede yazma ve doldurma odaklı anket ve testlere göre daha etkili olduğunu belirtmiştir. Aynı zamanda görüşmeler, kişilerin tecrübe, fikir, bilgi, algı, duygu ve düşüncelerine yönelik veri toplamak için araştırmacılar tarafından sık kullanılan bir yöntem olduğu vurgulanmıştır (Martin and Briggs, 1986). Yarı yapılandırılmış görüşmelerde her soru esnek cümlelerden oluşmakta, ya da görüşme farklı yapılandırılmış tekniklerle hazırlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu format konuşma süresince farklı sorularla konunun açılmasına, farklı görüşlerin ortaya çıkmasına ve konu hakkında yeni fikirlere ulaşılmasına yardım eder (Merriam, 2018).

Yarı-yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanırken iklim değişikliği ile ilgili öğretmenlerle daha önce yapılmış çalışmalar ve raporlar (önr., Hung, 2014; Nicholls, 2016; UNESCO-UNEP, 2011) incelenmiştir. Ayrıca görüşme sorularının bazıları oluşturulurken Hung (2014) tarafından geliştiren yarı yapılandırılmış görüşme soruları incelenerek bu çalışmaya uyarlanmıştır. Aynı zamanda yazarla iletişime geçilerek

soruların uyarlanması için gerekli izinler alınmıştır. Daha sonra yeni sorular da eklenerek taslak bir görüşme formu hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak sorulara amaca hizmet etmesinin belirlenmesi amacıyla kapsam ve görünüş geçerliliği için üç farklı üniversiteden Fen Eğitimi alanından çalışan öğretim üyelerinin görüşleri alınmış ve uzman görüşleri dahilinde görüşme formunda yer alan sorular düzenlenmiştir. Ayrıca soruların katılımcılar tarafından ne kadar anlaşıldığını test etmek amacıyla biri 6, diğeri 8 yıllık iki Fen Bilimleri öğretmeni ile pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma sonunda soruların doğru anlaşıldığı ve amaca hizmet ettiği, görünüş ve kapsam geçerliğini sağladığı saptanarak ana uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu; demografik bilgiler, iklim değişikliği bilgi ve farkındalık soruları ile iklim değişikliği öğretimi görüşleri olmak üzere 3 bölümden ve toplam 33 sorudan oluşmaktadır. (Ek-1).

3.4. Veri Toplama Süreci

2020-2021 eğitim öğretim yılı içerisinde Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi etik kurul kararı ile araştırma izni alındıktan sonra veri toplama işlemlerine başlanmıştır. (Ek-2). Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile yapılan görüşmeler, içinde bulunduğumuz salgın süreci de göz önünde bulundurularak öğretmenlerle çevrimiçi iletişim araçları ile yapılmıştır. Öğretmenlerden çalışmaya katılmaya gönüllü olanlara öncelikle görüşme yapılırken ses kaydı alınacağını beyan eden “Katılımcı Onay Formu” formu imzalatılmış daha sonra çevrimiçi görüşme için tarih planlanmıştır. Öğretmenler ses kayıtlarının sadece araştırma amaçlı kullanılacağı ve başka kişilerle paylaşılmayacağı, isimlerinin gizli tutulacağı konusunda bilgilendirilmiştir. Görüşmelerin en uzun 51 dakika (Ö5), en kısası 42 dakika (Ö7) yani ortalama 45 dakika sürmüştür. Çevrimiçi iletişim araçlarının kullanılması, katılımcı olacak öğretmenin ders saati dışında kendi seçeceği en uygun saat dilimini belirleyebilecek esneklik sağlaması, istenilen her yerde görüşme yapılabilir olması ve okul saatleri dahilinde çalışma yapılmaması için işlevsellik kazandırmıştır.

3.4.1. Araştırmacının rolü ve özellikleri

Araştırmacı Milli Eğitim Bakanlığı'nda 7 yılı aşkın süredir Fen Bilimleri öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Fen Bilimleri derslerinde iklim değişikliği öğretimi deneyimlemiş olmanın yanında Çevre Eğitimi seçmeli dersi de vermiştir. Ayrıca TÜBİTAK tarafından düzenlenen bilim ve toplum projelerinden TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları çağrısı kapsamında proje ekibi ve katılımcı olarak yer almıştır. Araştırmacı uygulama öncesi gerekli literatür taramasını yaparak iklim değişikliği öğretimi konusunda gerekli bilgi ve tecrübeye sahip olmuştur. Araştırmacı görüşmeleri kendisi yürütmüş, deşifreleri ve analizleri kendisi gerçekleştirmiş ve böylece araştırma sürecinde etkin rol almıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Bu araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanan verilerin ses kayıtları etik kurallar dahilinde manipüle edilmeden yazıya dökümü gerçekleştirilmiştir. Görüşmeye katılan fen bilimleri öğretmenlerinin isimleri kullanılmadan Ö1, Ö2, ... Ö10 şeklinde kodlanarak, doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Strauss ve Corbin'in (1990) önerdiği iki veri analizi süreci; betimsel analiz ve içerik analizidir. Betimsel analiz, içerik analizine göre yüzeysel bir şekilde araştırmanın kavramsal yapısının önceden net olarak belirlendiği araştırmalarda tercih edilmektedir. İçerik analizi ise önceden belirli olmayan tema ve boyutların ortaya çıkmasına olanak sağlarken verilerin derinlemesine analizini gerektirir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Elde edilen verilerin analizinde ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi yöntemi belirli kurallara dayandırılarak kodlamalarla ve metin içerisindeki bazı sözcüklerinin daha küçük sınıflamalarla özetlendiği, tekrar edilebilen ve sistematik bir teknik olarak tanımlanmıştır (Büyüköztürk vd., 2008). “İçerik analizinde görüşme, gözlem veya dokümanlar yoluyla elde edilen veriler, dört aşamada analiz edilir: (1) *verilerin kodlanması*, (2) *kod, kategori ve temaların bulunması*, (3) *kod, kategori ve temaların düzenlenmesi* ile (4) *bulguların tanımlanması ve yorumlanması içerir*” (Miles and Huberman, 1994; Eysenbach and Köhler, 2002 akt; Baltacı, 2019). Burada amaç toplanan verilerin açıklanabilmesi için kavramların ve bağlantıların oluşturulmasıdır. Temel olarak birbirleri ile benzerlik gösteren toplanan verilerin

belirlenmiş kavramlar ve temalar ile sentezlenerek okuyucunun daha kolay anlayabilmesini kolaylaştırıp açıklayarak, yorumlanması işlemine dayanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Veri analizi sürecinde çalışmaya katılan 10 fen bilimleri öğretmenin görüşleri deşifre edilmesinin ardından verilere ve ilgili literatüre dayalı olarak (Hung, 2014; Nicholls, 2016) kod ve kategoriler belirlenmiştir. Veri analizinin ilk aşamasında önceden belirlenen kod ve kategoriler kullanılarak, analiz süresinde yeni kod ve kategoriler eklenmiştir. Elde edilen görüşme kayıtları araştırmacı tarafından analiz edilerek yeni kod ve alt kodlara ulaşılması sağlanmıştır. Görüşme formuna deşifre edilen görüşme kayıtları ayrı ayrı incelenerek ilgili kategori, kod ve alt kodlara yerleştirilmiştir.

3.6. Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması

Bu bölümünde araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğini sağlamaya yönelik yapılan çalışmalardan bahsedilecektir.

3.6.1. Geçerlilik

Nitel araştırmalarda iç geçerlilik (internal validity) ve dış geçerlilik (external validity) sağlamak için çeşitli stratejiler uygulanır. Bu tez çalışması nitel bir çalışma olması dolayısıyla geçerliliğin sağlanmak için nitel araştırmalarda gerekli olan yöntemler kullanılmıştır. Merriam (2018)'a göre bulguların inanılabilirlik derecesini ifade eden “iç geçerlilik” çeşitli stratejilerle desteklenmektedir.

Creswell (2013) ise iç geçerlilik için aşağıda tanımlanan 8 stratejiyi önermiş ve nitel araştırmalarda bunlardan en az iki tanesinin sağlanması gerektiğini vurgulamıştır. Bunlar:

- a. Uzun süreli katılım ve sürekli gözlem; araştırma ortamına uzun süreli bulunmak ve gözlem yapmak katılımcılarda güven oluşmasını sağlar.
- b. Üçgenleme; araştırmacıların farklı kaynakları ve yöntemleri destekleyici kanıtlar oluşturmak için kullanımına dayanmaktadır.

c. Akran incelemesi veya sorgulaması; araştırma sürecinin dışarıdan kontrol edilmesi geçerliliğe olumlu yönde katkı sağlar.

d. Olumsuz durum analizi; araştırmacının süreçte, olumsuz durumlar ışığında hipotezlerini geliştirmesini ifade eder.

e. Araştırmacı önyargılarının açıklanması; okuyucunun araştırma sürecinde, araştırmacının pozisyonunu ve araştırmanın varsayımını anlaması geçerlilik bakımından önem arz etmektedir.

f. Üye kontrolü; katılımcıların, bulgular ve yorumlar bölümüne ait inandırılabilirliğine ilişkin görüşlerinin alınmasını ifade eder.

g. Zengin ve yoğun betimleme; araştırmacı araştırmasında katılımcıları ve araştırma ortamını detayları ile betimlemesi okuyucunun araştırmadan elde ettiği bilgileri anlamlandırması sağlamaktadır.

h. Dış denetimler; bir danışmanın, süreci ve sonuçta elde edilen verileri incelemeleri, doğruluklarını değerlendirmesi sağlanmasıdır (Creswell, 2013).

Yapılan bu çalışmada öncelikle araştırmacının kişisel özellikleri araştırmacının rolü ve özellikler bölümünde detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Araştırmanın bulguları detaylı bir şekilde tasvir edilerek transfer edilebilirliğini sağlanmıştır. Araştırmanın içerisinde bulunmayan farklı iki kişi tarafından toplanan verilerin yorumlanması kontrol edilmiştir. Bu kişiler iklim değişikliği konusunda yeterli donanıma sahip uzmanlardır. Ayrıca araştırmacının danışmanı tarafından süreç en başından itibaren titiz bir şekilde takip edilmiş, bulguların doğrulukları incelenmiştir. Araştırmaya katılan katılımcıların demografik bilgileri alınarak katılımcılar hakkında detaylı bilgi elde edilmiştir. Creswell (2016), nitel araştırmalarda geçerliliği sağlamak için yukarıda işlemlerin en az ikisinin uygulanması gerektiğini ileri sürmüştür. Özetle yukarıda belirtilen maddelerin bir kısmı uygulanarak araştırma geçerliliği sağlanmıştır.

Dış geçerlilik (aktarılabirlik) ise bir nitel çalışmadaki bulguların başka durumlara genellenebilme ya da nakledilebilme olasılığını ifade eder (Merriam, 2018).

Aktarılabirlik ihtimalinin arttırılması için örnekleme yönteminin önemi Merriam (2018) tarafından vurgulanmaktadır. Bu araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi seçilerek dış geçerlilik arttırılmaya çalışılmıştır. Ölçütün araştırma amacına hangi yönüyle hizmet ettiği ve bu ölçütün ne sebeple kullanıldığı bilgisine detaylıca yer verilmiştir. Aktarılabirlik için faydalanılan diğer bir strateji ayrıntılı betimlemedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışmada araştırmanın bulguları detaylı bir şekilde tasvir edilmiş ve alıntılar doğrudan tırnak içerisinde sunulmuştur.

3.6.2. Güvenirlik

Creswell (2013)'e göre nitel çalışmalarda güvenirlik; toplanan verilerin birden fazla kodlayıcı tarafından kodlandığında aradaki tutarlılığı ifade etmektedir. Nitel çalışmalarda güvenirliği arttırmanın bazı yolları vardır. Bunlar; ses kayıtlarının dinlenerek ayrıntılı bir şekilde deşifre etmek, kodlama sistemini kontrol etmek adına verileri kodlarla karşılaştırmak ve kodlayıcılar arasındaki uyumu sağlamaktır (Creswell, 2013). Bu çalışmada elde edilen ses kayıtlarının deşifreleri en az ikişer defa okunarak 2 farklı uzman Fen Bilimleri öğretmeni tarafından 4 farklı transkript dosyası kodlanarak iklim değişikliği ile ilgili kategori ve kodlar oluşturulmaya çalışılmıştır. Danışman tarafından kod ve kategoriler incelenerek gerekli dönütler verilmiştir.

Son olarak kodlayıcılar arası güvenirlik hesaplaması yapılmıştır. Kodlayıcılar arası güvenirlik hesaplanırken farklı kodlayıcıların anlaşma oranını gösteren bir hesaplama yapılır $= Na/Na+Nd$. Burada Na = Görüş birliğine varılan kod sayısı, Nd = Görüş ayrılığına varılan kod sayısını ifade etmektedir (Tinsley and Brown, 2000). Kodlayıcıların görüş birliğine ve görüş ayrılığına vardıkları kodlar sayılarak ilgili formülle yapılan hesaplama sonucunda kodlayıcılar arası güvenirlik katsayısı %90 olarak tespit edilmiştir. Kodlayıcılar arasındaki uyum yüzdesinin %80-%90 arasında olması araştırmanın güvenirliği için önemli bir ölçüt olarak görülmektedir (Miles and Huberman, 1994).

3.7. Etik

Bu araştırmamın tüm basamaklarında geçerlilik ve güvenirlikle beraber çalışmanın etiği de önem arz etmektedir. Araştırma sürecinde etik kurallarının uygulanmasına zen gösterilmiştir. Bu bağlamda araştırmacı hem veri toplama sürecinde hem de bu verilerin analiz edilmesinde tarafsız kalmaya dikkat etmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerden görüşme esnasında ses kaydı alınması için sözlü ve yazılı izin alınarak, gönüllü olmalarına dikkat edilmiştir. Katılımcıların isimlerini gizlik tutmak için 1, 2,... şeklinde kodlama yapılmıştır. Katılımcı öğretmenlerle ilgili tüm bilgiler araştırma sürecinde ve sonrasında gizli tutulmuştur. Tüm veriler objektif bir şekilde elde edilerek gerekli analizler yapılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın veri analizi sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Bu bölümde nitel veri analizine göre elde edilen bulgular 3 alt başlıkta sunulmaktadır. Bunlar *İklim Değişikliği ve Çevre Konularıyla ilgili Ön Bilgiler*, *İklim Değişikliği Bilgisi* ve *İklim Değişikliği Öğretimine Yönelik Görüşler* olarak isimlendirilmiştir.

4.1. İklim Değişikliği ve Çevre Konularıyla İlgili Ön Bilgiler

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği ve çevre konuları hakkında ön bilgilerini öğrenmek için öncelikle lisans eğitimleri sürecinde çevre ile ilgili ders alıp almama durumları sorulmuştur. Öğretmenlerin tamamı lisans eğitimlerinde çevre konularıyla ilgili 1 ders aldıklarını ifade etmişlerdir. Veriler ışığında öğretmenlerin çevre konularına karşı ön bilgilerinin var olduğu düşünülebilir. Aynı zamanda Fen Bilimleri öğretmenlerine çevre konularına ve iklim değişikliğine yönelik ilgi düzeyleri ile iklim değişikliğine karşı endişe düzeylerinin ne derecede olduğu sorulmuştur (EK-1). Elde edilen cevaplar incelendiğinde; 10 katılımcı öğretmenden 2'si (%20) çevre konularıyla çok ilgili, 7 öğretmen (%70) yeteri kadar ve 1 öğretmen (%10) az düzeyde ilgili olduklarını belirtmiştir. Çevre konularına ilgi düzeyinin çok az olduğunu ifade eden öğretmen olmamıştır. Öğretmenlere iklim değişikliğine yönelik ilgi düzeyleri sorulduğunda ise 1 öğretmen (%10) çok fazla, 8 öğretmen (%80) yeteri kadar ve 1 öğretmen (%10) ise az düzeyde ilgili olduklarını belirtmişlerdir. İklim değişikliğine karşı ilgi düzeyini çok az olarak ifade eden öğretmen bulunmamaktadır. Ancak öğretmenlerin çevre ve iklim değişikliğine yönelik ilgi düzeylerinin çok yüksek olmadığı, yeteri kadar olduğu görülmektedir.

Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim değişikliğine karşı ne kadar endişeli oldukları sorulduğunda ise 4 öğretmen (%40) çok fazla, 4 öğretmen (%40) yeteri kadar ve 2 öğretmen (%20) ise az düzeyde endişe duydukları belirtmişlerdir. İklim değişikliğine karşı çok az endişeli olduğunu ifade eden öğretmen bulunmamaktadır.

Veriler ışığında öğretmenlerin iklim değişikliğine karşı duydukları endişenin, iklim değişikliğine yönelik ilgilerinden biraz daha fazla olduğu söylenebilir. Ancak iklim değişikliğinin etkilerine karşı fazla endişe duymayan olan Fen Bilimleri öğretmenlerinin olması da dikkat çekicidir.

Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim değişikliği ile ilgili bilgileri hangi kaynaklardan edindikleri sorulmuştur. Öğretmenlerin çoğunluğunun, internet kaynakları (sosyal medya ve haber siteleri), popüler bilim yayınları (TÜBİTAK bilim dergileri, belgesel kanalları gibi) ve bilimsel makalelerden bilgi edindikleri görülmektedir. 5 öğretmen iklim değişikliği hakkında bilgi edinmek için, popüler bilim yayınları ve internet kanallarını kullandıklarını, 2 öğretmen ise bunların yanında bilimsel makalelerden yararlandıklarını dile getirmişlerdir. Veriler incelendiğinde öğretmenlerin iklim değişikliği hakkında bilgi edinmek için daha çok popüler yayınlara başvurdukları söylenebilir.

Son olarak Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim değişikliği ile ilgili akıllarına ilk gelen şeylerin neler olduğu sorularak iklim değişikliğine yönelik farkındalıkları ölçülmüş ve aşağıdaki alt kodlar elde edilmiştir. İklim değişikliğine yönelik farkındalık kodu altında Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği denilince ilk bahsettikleri konular; küresel ısınma ve sera etkisi, iklim çeşitleri, iklim değişikliğinin etkileri ve mevsimsel değişimler olmuştur. Öğretmenlerin her bir alt koda göre verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımı Tablo-2’de sunulmaktadır.

Tablo-2: İklim değişikliğine yönelik farkındalık kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar

Kod	Alt Kod	f	Örnek Alıntılar
İklim Değişikliğine Yönelik Farkındalık	Sera Etkisi ve Küresel Isınma	3	Ö1: Küresel ısınma geliyor; yani Dünya'nın ısı dengesinin bozulduğu ve sonucunda iklim değişikliğinin ortaya çıkması geliyor. Ö7: Küresel ısınma geliyor. İklim ısınarak değişiyor çünkü soğuyarak değil.
	İklim Çeşitleri	1	Ö3: İklim dendiğinde ilk aklıma gelen Fen Bilimleri dersinde anlattığımız ülkemizde görülen iklim çeşitleri ve özellikleri geliyor (Karasal iklim, Akdeniz iklimi gibi)
	İklim Değişikliğinin Etkileri	6	Ö4: İklim değişikliği Dünya'nın düzenin bozulmasına, canlıların yaşam biçiminin değişmesine bunun bir felakete sebep olacağı aklıma geliyor. Ö10: Küresel ısınma, buzulların erimesi, yağışlarda düzensizlik, tarımsal ürünlerde verimsizlik ve çeşitliliğinde azalma gibi pek çok şey... Ö6: İklim değişikliği deyince son dönemlerde yaşadığımız yağışların azalması, kuraklık vs. gibi şeyler geliyor.

İklim değişikliğine yönelik farkındalık kategorisi altında öğretmenlerin verdikleri yanıtlar incelendiğinde Fen Bilimleri öğretmenlerinin yarısından fazlası iklim değişikliği denilince ilk önce iklim değişikliğinin etkileri yani sonuçlarından bahsettikleri görülmüştür. Öğretmenlerin çoğunluğu iklim değişikliğinin çevre üzerine etkilerine (örn., buzulların erimesi, yağış rejiminin değişmesi) değinmiş ve daha genel bilgiler vermişlerdir. Öğretmenlerin bir kısmı ise küresel ısınma ve sera etkisinden bahsederek iklim değişikliğine sebep olan etmen olarak küresel ısınmaya vurgu yaptığı görülmüştür. 1 öğretmen ise iklim değişikliğinin nedenleri ya da sonuçlarından bahsetmeyerek sadece karasal iklim ve Akdeniz iklimi gibi iklim çeşitlerine yer vermiştir. Kısaca ilk bakışta Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği akıllarına

gelen bilgi ve düşüncelerin daha genel geçer bilgiler olduğu, hatta bir öğretmenin iklim değişikliğinden neredeyse hiç bahsetmediği görülmektedir.

4.2. İklim Değişikliği Bilgisi

Görüşme formunun ilk bölümünde öğretmenlere iklim değişikliği ile ilgili bilgi soruları yer almıştır ve bu bölüm iklim değişikliği bilgisi kategorisine göre detaylı analiz edilmiştir. İklim değişikliği bilgisi kategorisi altında veri analizi sonucunda elde edilen *Küresel Isınma ve İklim Değişikliği İlişkisi*, *Hava-İklim İlişkisi*, *Sera Etkisinin Tanımı*, *İklim Değişikliğinin Nedenleri*, *İklim Değişikliğinin Etkileri* ve *İklim Değişikliğine Yönelik Çözümler* kodları ve alt kodlar Tablo-3'te sunulmaktadır.

Tablo-3: İklim değişikliği bilgisi kategorisi, ilgili kod ve alt kodlar

Kategori	Kod	Alt kod
İklim Değişikliği Bilgisi	Küresel Isınma ve İklim Değişikliği İlişkisi	• Sebep-Sonuç İlişkisi
	Hava-İklim İlişkisi	• Kısa Süreli ve Uzun Süreli Değişimler
	Sera Etkisinin Tanımı	• Doğal Sera Etkisi ve Sera Gazlarının Artmasıyla Dünya'nın Isınması • Sera Gazlarının Artmasıyla Dünya'nın Isınması
	İklim Değişikliğinin Nedenleri	• Fosil Yakıt Kullanımının Artması (Sera Gazlarının Salınımı) • Fosil Yakıtların Kullanımının Artması ve Karbon Yutaklarının Azaltılması • Bireysel Davranışlar, Tüketim ve Atıklar
	İklim Değişikliğinin Etkileri	• Çevresel Etkiler • Ekonomik Etkiler • Çevresel, Sosyal ve Ekonomik Etkileri
	İklim Değişikliğine Yönelik Çözümler	• Azaltma

4.2.1. Küresel ısınma ve iklim değişikliği ilişkisi

Öğretmenlere küresel ısınma ve iklim değişikliği kavramlarını kısaca açıklamaları istendiğinde öğretmenlerin tamamı küresel ısınmanın iklim değişikliğine neden olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin verdikleri yanıtlar, kod ve alt kodlar Tablo-4’de sunulmaktadır.

Tablo-4: Küresel ısınma ve iklim değişikliği ilişkisi kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar

Kod	Alt Kod	f	Örnek Alıntılar
Küresel Isınma ve İklim Değişikliği İlişkisi	Sebep-Sonuç İlişkisi	10	Ö1: <i>Küresel ısınma Dünya’nın sıcaklık değişimini ifade ederken, haliyle bu değişim iklim değişikliğine sebep oluyor. Yani küresel ısınma iklim değişikliğinin sebeplerinden biri.</i>
			Ö4: <i>İklim değişikliği küresel ısınmanın sonucudur. Dünya’mızı saran sera gazları Güneş ışınlarının uzaya gitmesini engelleyerek tekrar Dünya’ya ulaşmasına sebep olur. Dünya normalden fazla ısınarak küresel ısınma gerçekleşir. Küresel ısınma sonucunda iklim değişikliği gerçekleşir.</i>
			Ö8: <i>Bence biri diğerinin nedeni. Küresel ısınmanın sonucunda iklim değişikliği meydana geliyor.</i>

İklim değişikliği bilgisi kategorisinde öğretmenlere küresel ısınma ve iklim değişikliği kavramları arasında fark olup olmadığı sorulduğunda öğretmenlerin tamamı (f=10) küresel ısınma ve iklim değişikliği kavramları arasındaki ilişkiyi açıklayarak küresel ısınmanın iklim değişikliğine neden olduğunu vurgulamışlardır. Ancak öğretmenlerin verdikleri bilgilerin bir kısmı eksik olduğu da görülmektedir. Örneğin, iklim değişikliğinden bahsederken Dünya’nın ortalama sıcaklığındaki değişim ifadesi yeteri kadar kullanılmamıştır. Öğretmenlerin küresel ısınma ve iklim değişikliği kavramlarını genel olarak doğru ifade ettikleri ancak eksik bilgilerinin de yer aldığı söylenebilir.

4.2.2. Hava-iklim ilişkisi

Öğretmenlere iklim değişikliği ile ilişkili kavramlardan hava durumu ve iklim arasındaki farklılıklar sorulduğunda hava durumu için kısa süreli, anlık değişimlerden bahsederken, iklim için uzun süreli değişimlerden bahsetmişlerdir. Tablo-5’de öğretmenlerin kod, alt kod, frekans dağılımı ve öğretmenlerin verdikleri yanıtlardan örnekler sunulmaktadır.

Tablo-5: Hava-iklim ilişkisi kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar

Kod	Alt Kod	f	Örnek Alıntılar
Hava-İklim İlişkisi	Kısa süreli ve Uzun Süreli Değişimler	10	Ö2: Hava durumu kısa süreli hava hareketleri, iklim ise daha geniş bölgelere yayılan ortalama hava hareketleridir. Uzun yıllık. Ö6: Hava durumu, belirli bir bölgede kısa sürede yaşanan hava olayları. Geçen hafta karlıydı mesela bugün yağmurlu, öğleden sonra güneşli gibi. İklim ise çok uzun sürelerde en az 30 35 yıllık hava olaylarının ortalaması, dolayısıyla bunlar aynı şey değil. Hava durumu değişkenlik gösterirken iklim kesinlik bildirir.

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerine hava durumu ve iklim kavramlarını açıklamaları istendiğinde öğretmenlerin tamamı hava durumu için “kısa süreli”, “anlık” değişimler olarak tanımlamıştır. İklim değişikliği için ise “uzun süreli”, “geniş alanda ortaya çıkan” değişimler olarak tanımlamışlardır. Öğretmenlerin iklim sisteminin önemli kavramları olan hava ve iklim arasındaki farkları doğru ifade ettikleri söylenebilir.

4.2.3. Sera etkisinin tanımı

Öğretmenlere sera etkisinin ne olduğunu kısaca açıklamaları istendiğinde öğretmenlerin en çok sera gazlarının artması, doğal sera etkisi, Dünya’nın ısınması gibi durumlara değindikleri tespit edilmiştir. Bu sorunun analizinden elde edilen alt kodlar ve frekans dağılımı Tablo-6’da sunulmaktadır.

Tablo-6: Sera etkisinin tanımı kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar

Kod	Alt kod	f	Örnek alıntılar
Sera Etkisinin Tanımı	Doğal Sera etkisi ve Sera Gazlarının Artmasıyla Dünya'nın Isınması	4	Ö4: Dünya'mızı saran sera gazları Güneş ışınlarının uzaya gitmesini engelleyerek tekrar Dünya'ya ulaşmasına sebep olur. Dünya normalden fazla ısınarak küresel ısınma gerçekleşir. Bahsettiğim gibi Dünya'nın atmosferinde sera gazları dediğimiz gazlar bulunmaktadır. Dünya'daki bilinçsiz kullanımların sonucu bu gazların artışının fazla olmasıyla yani olması gerekenden fazla bir kalınlığa ulaşmış bu durumda atmosferde bir gaz tabakası oluşmasına sebep olmuştur. Ö5: Muşambayla bir yeri sarıyorsun. Orada Güneş ışınları seranın içine giriyor ve dışarı çıkamıyor. Dışarı çıkamadığından seranın dışarısoğuk olsa bile seranın içerisi sıcak kalıyor. Bu şekilde çiftçiler kışın bile meyve ve sebze yetiştirebiliyor. Aynısı zaten Dünya'mızda da oluyor. Dünya'mızda sera etkisi meydana geliyor. CO₂ salınımının fazla olmasından dolayı Güneş ışınları Dünya'mıza giriyor ama Dünya'dan geri çıkamıyor içeride kalıyor. Ne kadar çok Güneş ışınları içeride kalırsa o kadar çok Dünya'mız ısınmış oluyor. Bu şekilde Dünya'da sera etkisi meydana geliyor.
	Sera gazlarının Artmasıyla Dünya'nın Isınması	6	Ö2: Sera gazlarının ışığı fazlaca tutmasından dolayı Dünya'nın ısınması. Etkinin fazla olmasından dolayı küresel ısınmaya sebep oluyor. Yani sera etkisi kısaca atmosferin ısınmasını sağlar diyebiliriz. Ö7: CO₂ gazının Dünya'yı bir sera gibi sarması ve gelen Güneş ışınlarının hiçbir şekilde dışarıya kaçamaması ve Dünya'yı çok fazla ısıtması. Ö8: Sera etkisi, Güneş'ten Dünya'mıza gelen ışınların Dünya'dan yansıyıp tekrar uzaya gitmesi gerekirken sera gazlarının etkisi ile atmosferden dışarı çıkamayıp tekrar Dünya'ya gelip sıcaklığı arttırması.

Fen Bilimleri öğretmenlerinin sera etkisinin tanımına verdikleri yanıtlar incelendiğinde 4 kişinin önce doğal sera etkisinden bahsettiği, bu durumun doğal bir

süreç olduğu ancak sera gazlarının aşırı artması sonucu Dünya'mızın ısındığını ifade ettiği görülmüştür. 6 kişi ise doğrudan sera gazlarının artması sonucu Dünya'mızın ısındığını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin hepsi genel olarak sera etkisini açıklayabildikleri ancak bilimsel olarak bilgilerinin eksik olduğu söylenebilir. Örneğin, sera etkisine neden olan sera gazlarının bahsederken öğretmenlerin hepsi en çok bilinen CO₂ gazını örnek verdiği, ancak metan gazı ya da CFC gibi insan yapımı gazlara çok az öğretmenin yer verdiği tespit edilmiştir.

4.2.4. İklim değişikliğinin nedenleri

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim değişikliğinin nedenleri ile ilgili verdikleri yanıtlar 3 alt kodda toplanmıştır. Bunlar, *fosil yakıt kullanımının artması (sera gazı salınımı)*, *karbon yutaklarının azalması (orman, bitki örtüsünün bozulması gibi)* ve *bireysel davranışlar (tüketim ve atıklar)* en çok tekrar edilen konular olmuştur. İklim değişikliğinin nedenleri kodu altında elde edilen kodlar ve örnek alıntılar Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7: İklim değişikliğinin nedenleri kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar

Kod	Alt Kod	f	Örnek Alıntılar
İklim Değişikliğinin Nedenleri	Fosil Yakıt Kullanımının Artması	2	Ö4: Fosil yakıtlarının kullanımının artması, arabalardan çıkan egzoz gazı salınımları Ö7: Termik santraller sonucu mesela karbon salınımının artması...
	Fosil Yakıt Kullanımının Artması ve Karbon Yutaklarının Azaltılması	6	Ö1: Sera gazlarının aşırı salınımı küresel ısınmaya sebep olur. Küresel ısınma da iklim değişikliğine sebep olur. Bunun dışında bitki örtüsünün tahrip edilmesi de iklim değişikliğinin sebeplerindendir. Çünkü sera gazlarının dengelenmesi için ona göre ağaçlandırma çalışmaları yapılmalı. Ö5: Fosil yakıtlarının kullanımının artması, arabalardan çıkan egzoz salınımları, ağaçların kesilmesi, sanayileşmesinin artması.
	Bireysel Davranışlar, (Tüketim ve Atıklar)	2	Ö9: Bireylerin toplu taşıma araçları yerine özel araçları tercih etmeleri, Geri dönüşüm kaynaklarına yeterli önemin gösterilmemesi

Ö10: Fosil yakıtların kullanılması sonucu artan karbon salınımı diyebiliriz. Bunun yanında atık maddelerin artması, geri dönüşüme yeteri kadar önem verilmemesi.

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğu iklim değişikliğinin nedenlerini açıklarken özellikle fosil yakıt kullanımının artması sonucu sera gazı emisyonlarının artmasından bahsetmiştir. Ayrıca bazı öğretmenler bu durumu bitki örtüsünün tahrip edilmesi olarak da açıklamıştır. 2 öğretmen ise iklim değişikliğinin nedenlerinden bahsederken özellikle tüketim alışkanlıkları, atık miktarının artması gibi konulara değinmiştir.

İklim değişikliğinin en temel nedeninin fosil yakıt kullanımı olduğu konusunda öğretmenlerin hepsi hem fıkirdir. Ancak bunu daha fazla detaylandırıp, konular arasında bağlantı kuramadıkları görölmektedir. Örneğin, atık miktarının artması, tüketim gibi konuları daha fazla detaylandırıp, karbon ayak izi, enerji tüketimi gibi konularla çok fazla ilişkilendirmedikleri görölmüştür. Ayrıca endüstriyel tarım ve hayvancılık, küresel gıda üretimi gibi sorunların iklim değişikliği üzerindeki etkilerine hiçbir öğretmen değinmemiştir.

4.2.5. İklim değişikliğinin etkileri

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğinin etkileri ile ilgili verdikleri yanıtlar iklim değişikliğinin çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerine göre değerlendirilmiştir. İklim değişikliğinin sadece çevresel etkisinden (örn., buzulların erimesi) bahseden öğretmenlerin yanıtları iklim *değişikliğinin çevresel etkileri*, iklim değişikliğinin sadece ekonomik etkilerine (örn., gıda fiyatlarındaki artış) değinen öğretmenlerin yanıtları *iklim değişikliğinin ekonomik etkileri* ve iklim değişikliğinin çok boyutlu etkilerine değinen öğretmenlerin yanıtları ise *iklim değişikliğinin çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri* diye isimlendirilerek kodlanmıştır. İklim değişikliğinin sadece sosyal boyutuna değinen katılımcı olmadığı için sadece sosyal etkileri olarak kodlama yapılmamıştır. Tablo-8’de iklim değişikliğinin etkilerine yönelik elde edilen kod, alt kodlar, frekans dağılımı ve örnek alıntılar sunulmaktadır.

Tablo 8: İklim Değişikliğinin Etkileri kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar

Kod	Alt kod	f	Örnek alıntı
İklim Değişikliğinin Etkileri	Çevresel Etkileri	2	Ö2: İçinde bulunduğumuz hava durumunun farklılaşması ve dengesizliğinden anlayabiliyoruz. Bunun dışınsa yazın aşırı sıcaklar kışın sert hava hareketleri olması geliyor ilk olarak aklıma.
			Ö7: İlk aklıma gelen buzulların erimesi ve oradaki hayvanların neslinin tükenmesi. Su seviyesinin yükselmesi ile birlikte yaşam alanı karaların sular altında kalması. Su seviyesi yükselerek yine su döngüsü de değişime uğrayarak bazı bölgelerde yağış miktarları artarken bazı bölgelerde kuraklık sorunları ortaya çıkıyor. Fırtına ve kasırgalar olması da domino taşları gibi birbirini takip eden olaylar silsilesi meydana geliyor.
	Ekonomik Etkileri	1	Ö8: Ekonomik etkilerini daha çok yansıtıyoruz. Önceden çiftçi ekonomik olarak samanını kendisi yapıyordu. Ama şu an yeri geliyor dışardan saman ithal ediyoruz. Domateste de geçerli. Bak çok ilginç şu an üzerimde olan tişörtte pamuk ürünü. Eğer tarlada yeteri kadar pamuk üretilmez ise bu kez pamuğun fiyatı artacak. Haliyle aldığın tişört bile etkileniyor. Dolayısıyla ekonomik olarak daha çok etkileniyoruz.
	Çevresel, Sosyal ve Ekonomik Etkileri	7	Ö1: Canlıların aşırı sıcak veya kuraklıktan dolayı nesillerinin tükenmesine sebep oluyor. Tarım ürünleri ve bitki örtüsünde çeşitli tahribatlara yol açıyor. Ayrıca insan sağlığı için de tehdit oluşturuyor. Ekonomik olarak tarım ürünlerinin zarar görmesi çiftçiye, ithalat ve ihracatı etkiliyor. Bunu yanında tarımın kötüleşmesi açlık, kuraklığın getirdiği susuzluk problemin insani boyutlara ulaşmasına sebep oluyor. Ö4: Bitki örtüsünü oluşturan bitkiler sıcaklıklara dayanamıyor ve kuruyorlar. Haliyle aynı ekosistemi paylaşan tüm

canlılar zarar görüyor. Başta yiyecek sıkıntısı başlıyor, sonra yaşam alanları azalınca ya yok oluyorlar ya da yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalıyorlar. Kuraklık sonucu tarımdan yeterli verim alınamaz ve geçinimi tarımdan sağlayan çiftçiler mecbur olarak kentlere göçer ve sosyoekonomik denge bozulmuş olur.

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim değişikliğinin etkileri sorulduğunda; öğretmenlerin çoğunluğunun iklim değişikliğinin çok boyutlu etkilerinden yani, çevresel, ekonomik ve sosyal olarak etkilerinden söz ettiği görülmektedir. 2 öğretmenin ise iklim değişikliğinin en çok hava, iklim üzerindeki etkileri ve buzulların erimesinden söz ettiği, 1 öğretmenin ise iklim değişikliğinin en çok ekonomiye olan etkilerinden söz ettiği tespit edilmiştir. İklim değişikliğinin çevresel etkilerine değinen Fen Bilimleri öğretmenleri bunlara örnek olarak özellikle; canlıların yaşam alanlarının bozulması, canlı türlerinin azalması, mevsimsel anomalilikler, hava kirliliği, kuraklık sorunu gibi sorunlara yer vermişlerdir. İklim değişikliğinin ekonomik etkilerinden bahseden öğretmenler ise daha çok iklim değişikliği sonucu tarımsal ürünlerde azalma ve bunun fiyatlara yansımından bahsetmişlerdir. İklim değişikliğinin sosyal etkileri alt kodunda ise öğretmenlerin daha çok insan sağlığına zararları ve kentlere göç konularına odaklandığı görülmüştür.

4.2.6. İklim değişikliğine yönelik çözümler

İklim değişikliği bilgisi kategorisinin son kodu olan iklim değişikliğine yönelik çözümler nelerdir? sorusu altında öğretmenler özellikle iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik çözüm örnekleri verdikleri için *Azaltma* kodu elde edilmiştir. Öğretmenlerin her bir alt koda göre verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımı Tablo-9'da sunulmaktadır.

Tablo-9: İklim değişikliğine yönelik çözümler kodu, alt kodlar, frekans dağılımı ve örnek alıntılar

Kod	Alt kod	f	Örnek alıntılar
İklim Değişikliğine Yönelik Çözümler	Azaltma	9	Ö4: Sera gazlarına sebep olan faaliyetlere kısıtlamalar getirilmelidir. Fabrika bacalarına, araba egzozlarına filtreler katılarak, deodorant kullanımını abartmadan yaparak ve bir de insanları bilinçlendirmeliyiz. Biz okullarda anlatıyoruz tabi konu geldikçe. Ama yeterli değil.
			Ö6: Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı arttırılırsa yavaşlatılabilir. Bu da toplumsal ve ülke bazında olması gerekir. Bireysel olarak da enerji israfını azaltırsak yavaşlatılabileceğini düşünüyorum.
			Ö10: Karbon salınımı yapan enerji kaynaklarını alternatif yenilenebilir enerji kaynakları ile değiştirmemiz gerekir. Mesela enerjiyi kömür, doğalgaz, petrol gibi fosil yakıtlar yerine, Güneş, jeotermal, hidroelektrik, rüzgar santrallerinden sağlamak Dünya’da da yaygın kullanılan çözümlerden bildiğim kadarı ile. Ağaçlandırma çalışmaları yapmalıyız.
			Ö1: Yeşil alanlar düşünülerek planlı şehirleşme gerçekleştirmeliyiz Ekolojik dengeyi koruyacak şekilde canlıları korumalıyız.

Fen Bilimler öğretmenlerine iklim değişikliğine karşı çözüm önerileri sorulduğunda 9 öğretmen iklim değişikliğinin etkilerini azaltma üzerine çözüm önerileri sunmuştur. İklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik sunulan çözüm önerilerinin başında sera gazlarının salınımı azaltmak, fabrika bacalarına filtre takmak, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek, ağaçlandırma yapmak, insanları bilinçlendirmek ve geri dönüşüme önem vermek gibi çözüm önerileri gelmektedir. Ancak öğretmenlerinin çoğunluğunun önerdiği çözüm önerileri daha genel geçer çözümlerdir. Çözümleri yeteri kadar detaylandırmadıkları hatta bir öğretmenin deodorant kullanımının azaltılmasından bahsederek kavram yanlışlığının olduğu görülmektedir. Öğretmenler hem bireysel hem de kolektif çözüm önerilerinden yeteri kadar haberdar olmadıkları ortaya çıkmaktadır. Ayrıca iklim değişikliğine uyum

konusunda öğretmenlerin bir fikrinin olmadığı, çözümlerde uyumdan söz etmedikleri de tespit edilmiştir.

Araştırmaya katılan 1 öğretmen ise iklim değişikliğinin etkileri azaltılmaya çalışılsa da etkili olamayacağını, bu nedenle bir çözüm önerisi sunamadığını dile getirmiştir.

Ö2: “İklim değişikliğinin etkisi nasıl azaltırız kısmını çok yorumlayamıyorum. Çünkü etkisini geçici bir sürede azaltırız biz kısmen çözüm bulabiliriz gibi geliyor. İklim değiştiği sürece kanayan yarayı alttan silmiş gibi olacağız. Yukarıdaki yarayı kapatmadan etkilerini azaltamayız. Ama çözüm fikrim yok.”

Veri analizi sonuçlarına göre Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğine yönelik çözümler konusunda yeteri kadar bilgilerinin olmadığı, var olan bilgilerinin ise daha yüzeysel bilgiler olduğu, verdikleri çözüm önerilerini yeteri kadar detaylandıramadıkları tespit edilmiştir.

4.3. Öğretmenlerin İklim Değişikliği Öğretimine Yönelik Görüşleri

Bu bölümde öğretmenlerin iklim değişikliği öğretimine yönelik görüşlerine dair elde edilen bulgular sunulmaktadır. İklim değişikliği eğitime yönelik görüşler analiz edildiğinde *İklim Değişikliği Öğretimi Algısı*, *İklim Değişikliği Öğretimi*, *İklim Değişikliği Öğretimi ve Planlama* ve *İklim Değişikliği Öğretiminde Karşılaşılan Engeller* olarak 4 kod elde edilmiştir. Öğretmenlerinin verdikleri yanıtlardan elde edilen kod-kategori tablosu Tablo-10’da sunulmuştur.

Tablo-10: Öğretmenlerin iklim değişikliği öğretimine yönelik görüşleri kategorisi, ilgili kod ve alt kodlar

Kategori	Kod	Alt kod
İklim Değişikliği Öğretimine Yönelik Görüşler	İklim Değişikliği Öğretimi Algısı	- İçerik ve Yöntem - Sınıf Düzeyi
		Öğretim Yöntem ve Teknikler (Düz Anlatım ve Tartışma)
	İklim Değişikliği Öğretimi	- Kullanılan Kaynaklar - Ölçme ve Değerlendirme (Klasik Değerlendirme Teknikleri)
		- Disiplinler Arası Yaklaşım - Ayrı Ders Olarak Öğretim
	İklim Değişikliği ve Öğretim Programı	- Öğretim Programı ve Planlama - Ulusal Sınavlar

4.3.1. İklim değişikliği öğretimi algısı

Öğretmenlerin iklim değişikliği öğretiminin nasıl olması/verilmesi gerektiği üzerinde algıları incelendiğinde iki temel kod ortaya çıkmıştır. Bunlar *iklim değişikliği öğretimi- içerik ve yöntem* ve *iklim öğretimi eğitimi-sınıf düzeyi* olarak ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim değişikliği öğretimi içeriği ve yönteminin nasıl olması gerektiği sorulduğunda öğretmenlerin tamamı aktif öğrenme yöntem ve tekniklerinin kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Tablo-11’de öğretmenlerin iklim değişikliği öğretimi içeriği ve yöntemi hakkında verdikleri yanıtlar yer almaktadır.

Tablo-11: Öğretmenlerin iklim değişikliği öğretimine yönelik görüşleri kategorisi, ilgili kod ve alt kodlar

Kod	Alt kod	f	Örnek Alıntılar
İklim Değişikliği Öğretimi Algısı	İçerik ve Yöntem	10	Ö1: <i>Etkinlik temelli öğrenme uygulanmalı. Çocukların bunları görebileceği daha derinden hissedebileceği etkinlikler tasarlanmalı. Gezisi gözlemi uygulaması bol olan bir programla öğretilmeli.</i>
			Ö3: <i>Bu konu deney ve gözlemler ile güçlendirilmeli diye düşünüyorum. Mesela sera etkisini görmek için deney tasarlanabilir. Gözlemler arttırılabilir.</i>
			Ö9: <i>Öğrencilerin daha fazla bu konuyla alakalı projeler üretebileceği ve bu projelerin desteklenebileceği faaliyetler olmalı. Proje tabanlı olmalı yani.</i>

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim değişikliği öğretiminin içeriği ve yönteminin nasıl olması gerektiği sorulduğunda öğretmenlerin tamamı aktif öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması yönünde görüşlerini dile getirmişlerdir. Bunlardan özellikle etkinlik temelli öğrenme, proje temelli öğrenme, deney, gezi ve gözleme dayalı etkinliklerle iklim değişikliği derslerinin yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Öğretmenlere iklim değişikliği öğretiminin özellikle hangi sınıf düzeyinde başlaması gerektiği sorulduğunda ise öğretmenlerin iki farklı görüşe sahip oldukları görülmektedir. Öğretmenleri çoğunluğu küçük yaş gruplarından itibaren iklim değişikliğinin anlatılması gerektiğini savunurken, bir kısmı ilkokul 3'den sonra anlatılmaya başlanması gerektiğini, bazıları ortaokuldan itibaren iklim değişikliğinin öğretilebileceğini ifade etmişlerdir. Tablo-12'de öğretmenlerin verdikleri yanıtlar sunulmaktadır.

Tablo 12: İklim değişikliği öğretimi algısı-sınıf düzeyi kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar

Kod	Alt kod	f	Örnek Alıntılar
İklim Değişikliği Öğretimi Algısı-Sınıf Düzeyi	Sınıf Düzeyi-Okulöncesi	5	Ö1: Anaokulundan itibaren başlanması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü çocuğun küçük yaşlarda edindiği tutum ve davranışları olumlu etkileyecektir. Ö9: Okul öncesinden başlayarak her kademede yer alabileceğini düşünüyorum. Bu sayede öğrenciler iklim değişiminin etkilerini etkin bir şekilde içselleştirerek daha doğru girişimler yapabilen, çevreyi seven koruyan, çevre okuryazarı bireyler olabilirler.
	Sınıf Düzeyi-İlkokul	3	Ö3: Sanırım 3. 4. sınıf düzeyinde, biraz daha somuttan soyut algılanabilir düzeye geldiğinden itibaren öğretilmeye başlanmalı. Böylece daha çok etkinlik yapılabilir ve kalıcı öğrenmeler sağlanabilir. Ö6: 3. sınıftan itibaren bu kavram çok ufaktan verilmeye başlamalı. Çünkü küçük çocuklar büyük çocuklara göre çevrelerine çok daha fazla duyarlı. Hava kirliliği, su çevre diye kirliliklerden ziyade direk "iklim değişikliği" kavramı verilebilir, ki 5 ve 6. sınıfta da çocuklar bununla ilgili proje geliştirecek yeterliğe ulaşsın.
	Sınıf Düzeyi-Ortaokul	2	Ö8: Ben 7. sınıf diyorum. Çünkü 7. sınıf soyut kavramları anlamaya daha yatkın. Çünkü 5 ve 6. sınıflarda bazı kavramları tam olarak anlayamazlar. Ö3: İklim değişikliği 5-6-7 ve 8. sınıf müfredatına sarmal olarak eklenmeli ve seçmeli dersler ile desteklenerek proje bazında değerlendirme yapılmalı.

Tablo-12’de verilen yanıtlar incelendiğinde öğretmenlerin yarısı iklim değişikliği öğretiminin küçük yaşlardan yani okul öncesi dönemden itibaren başlaması gerektiğini dile getirmişlerdir. Bu görüşe gerekçe olarak ise küçük yaştaki bireylerin çevreye daha duyarlı olmaları ve çevre bilinci oluşturmak için uygun yaş seviyesi olduğunu söylemişlerdir. İkinci çoğunluğu oluşturan öğretmen grubu (3 kişi) ise iklim değişikliğini ilkökul 3. sınıftan itibaren verilmesi gerektiğini savunmuşlardır. Az sayıda öğretmen ise ortaokul seviyesinde iklim değişikliğinin anlatılması gerektiğini ifade etmişlerdir. İklim değişikliğinin hem ilkökulda hem de ortaokul düzeyinde

öğretilmesi gerektiği yönünde görüş belirten öğretmenler bu görüşlerine gerekçe olarak öğrencilerin soyut düşünme döneminde oldukları ve bu karmaşık konuyu daha iyi anlayabileceklerini dile getirmişlerdir.

4.3.2. İklim değişikliği öğretimi

Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğini derslerinde nasıl öğrettikleri araştırıldığında *İklim Değişikliği Öğretimi* kodu altında; *öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımı, iklim değişikliği öğretiminde kullanılan kaynaklar ve iklim değişikliği öğretime yönelik ölçme ve değerlendirme* alt kodları elde edilmiştir.

4.3.2.1. Öğretim yöntem ve teknikleri

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerine öncelikle iklim değişikliğini konusunu derslerinde anlatırken hangi öğretim yöntem ve teknikleri kullandıkları, hangi sınıf düzeyinde hangi konulara değindikleri üzerine bazı sorular sorulmuştur. Öğretmenlerin çoğunluğu (6 kişi) iklim değişikliğini sadece 8. sınıfta değil aynı zamanda diğer sınıf düzeylerinde Fen Bilimleri dersi içerisinde yer alan çeşitli çevre konuları başlığı altında anlattıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin;

Ö6: “5. sınıfta çevre kirlilikleri 6. sınıfta yakıtlardan bahsederken küresel ısınmadan bahsediyoruz. 7. sınıfta ekosistemden bahsediyoruz ama özel olarak iklim değişikliği konusu 8. sınıfta “madde döngüleri” ve mevsimler ve iklim konusunda olduğu için 8. sınıflara özel bir program uyguluyoruz. Ama ben 5.sınıfta çevre ile ilgili konularda konuyu genişleterek iklim değişikliğine değiniyorum.”

Ö7: “5. sınıfta iklim değişikliği konusu yok ama ben çevre kirliliği konusunu anlatırken detaylı bir anlatım yaparak poster hazırlama ödevi veriyorum. Buradan iklim değişikliğine çevre kirliliği içerisinde değiniyorum 8. sınıfta ise daha fazla ayrıntıya girerek anlatacak vaktimiz olmuyor.”

4 öğretmen ise öğretim programında yer aldığı haliyle iklim değişikliği konusunu sadece 8. sınıf düzeyinde öğrettiğini dile getirmiştir. Liselere Geçiş Sınavı (LGS)'nda soru gelmediği için detaylı bir anlatım yapmadıklarını belirtmişlerdir. Örneğin;

Ö1: “*Detaylı bir anlatım yapmıyorum, araştırma ve proje ödevi de vermiyorum. Çünkü bununla ilgili LGS’de çok soru gelmiyor. LGS’de buna değinilse çok daha detaylı anlatırdım*”.

Ö3: “*Sadece 8. sınıflarda yer alıyor. Mevsimler ve İklim ünitesi. İklim değişikliği ile ilgili detaylı bir anlatım yapmıyorum. Konu kazanımları doğrultusunda müfredat bilgisi verip ders süresini verimli kullanmaya çalışıyorum. Müfredatta da zaten 2- 4 saat kadar süre öneriliyor diye hatırlıyorum. Çünkü 8. sınıfta LGS sınavı var.*”

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim değişikliğini öğretim programını genişleterek anlatım yapıp yapmadıkları sorularak verdikleri cevaplar incelendiğinde iklim değişikliği konusunun öğretim programında kazanımların yer aldığı 8. sınıf düzeyinde öğrettiklerini ancak detaylı bir anlatım yapmadıkları görülmektedir. Bunu sebebi olarak ise 8. sınıf öğrencilerinin yoğun bir şekilde LGS sınavına hazırlanmaları gerektiğini ve LGS sınavında konu ile ilgili soru gelmemesini dile getirmişlerdir. Ancak Fen Bilimleri öğretmenlerinin yarısından fazlası diğer öğretim kademelerinde (5. 6. ve 7. sınıf) Fen Bilimleri dersi kapsamında çevre ile ilgili konularda öğretim programını genişleterek iklim değişikliği konusuna değindikleri bulgusu da elde edilmiştir.

İklim değişikliği öğretiminde öğretmenlere dersi nasıl planladıkları, kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerinin ve materyallerin neler oldukları sorulduğunda öğretmenlerin hepsinin çoğunlukla düz anlatım ve soru-cevap tekniklerini kullandıkları zaman zaman video, belgesel gibi görsel kaynaklardan yararlandıkları tespit edilmiştir. Aktif öğrenme yöntem ve tekniklerinden (proje temelli öğrenme, probleme dayalı öğrenme, gezi-gözlem gibi) ise yararlanmadıkları görülmektedir. Öğretmenlerin verdikleri yanıtlar Tablo-13’te sunulmuştur.

Tablo-13: İklim değışikliğı öğretimi kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar

Kod	Alt kod	f	Örnek Alıntılar
İklim Değişikliği Öğretimi	Öğretim Yöntem ve Teknikler (Düz anlatım ve Tartışma)	10	Ö5: Düz anlatım yöntemini kullandıktan sonra öğrencilere iklim değışikliğinin etkileri konusunda akıllı tahtadan görseller ve video açıyorum ve bir tartışma başlatıyorum. Resimlerde ne görüyorsun bu hayvanlar neden bu halde neden zayıf gibi soruları soruyorum ve cevap aramaya çalışıyorum.
			Ö6: EBA videosu izletiyorum kitaptan okutuyorum, kendi fikirlerim ve öğrencinin fikirlerine yer vererek küçük bir tartışma yaparak burayı geçiyoruz.
			Ö10: Direkt düz anlatımla konuyu verip hangi kısmından denemelerde soru geldiğini söyleyip geçiyoruz. Çünkü çocuklar çok yoğun oluyor sınav senesi olduğu için.

İklim değışikliğı öğretimi kodu altında öğretmenlerin iklim değışikliğı öğretimini nasıl planladıkları ve kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerini belirlemek için sorulan sorular analiz edildiğinde; öğretim yöntem ve teknikleri-düz anlatım ve tartışma alt kodu elde edilmiştir. Buna göre öğretmenlerin iklim değışikliğı konusunun yer aldığı 8. sınıf düzeyinde detaylı anlatım yapmadıkları, düz anlatım ve tartışma tekniklerini daha çok kullandıkları görülmüştür. Bazı öğretmenler, öğretimi desteklemek için video, belgesel gibi görsel materyaller kullandıklarını ifade etmişlerdir. Öğretim sürecinde öğrenci merkezli öğretim yöntem ve tekniklerinin fazla kullanılmaması elde edilen bulgular arasındadır. İklim değışikliğı konusunda detaylı anlatım yapılmayıp, öğrenci merkezli öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmamasına gerekçe olarak ise konunun 8. sınıf seviyesinde öğretim programında daha az yer alması ve kazanım için önerilen sürenin yetersiz olması, ayrıca 8. sınıf öğrencilerinin LGS'ye hazırlandıkları için sınavda bu konu ile ilgili soru sorulmaması şeklinde ifadelerde fikir birliği sağladıkları görülmektedir.

4.3.2.2. Kullanılan kaynaklar

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim değişikliği öğretirken en çok yararlandıkları kaynaklar sorulduğunda öğretmenlerin çoğunluğu belgeseller, ders kitabı, bilimsel dergiler, Eğitim Bilişim Ağı (EBA), güncel haber kaynakları şeklinde cevaplar vermişlerdir. İklim değişikliği öğretiminde yararlanılan kaynaklar alt kodunda öğretmenlerin verdikleri bazı cevaplar şu şekildedir:

Ö1: *“Ders kitabı. Çeşitli internet sitelerinden yararlanıyorum. Yani bu konu ile ilgili çarpıcı haber görürsem hemen kaydediyorum. Sonra derse bu haberleri götürüyorum”*

Ö3: *“Genel olarak iklim değişikliğinin dikkat çekici etkilerine değinen videolar oluyor. Mesela buzulların erimesini ve oradaki yaşamı konu olan bir belgesel izletmiştim.”*

Ö10: *“Ekstra ilgi çeken haber resim ve videolardan yararlanıyorum. Videoları EBA’dan ediniyorum. Haberlerin konuya hazırlık yaptığım sırada ilgi çekici ve çarpıcı haberler olmasına, dikkat çekici olmasına özen gösteriyorum.”*

Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğini anlatırken kullandıkları kaynaklar incelendiğinde çoğunlukla EBA ders videoları ve ders kitabından yararlandıkları görülmektedir. Az sayıda öğretmen bilimsel belgeselleri kaynak olarak kullanmakta ve bilimsel dergilerden yararlanmaktadır. 1 öğretmen ise kaynak kullanmadığını kendi bilgileri ile öğretim yaptığını şu şekilde ifade etmiştir:

Ö7: *“Çok ayrıntılı bilgi vermediğimiz için kendi bilgilerimle anlatım yapıyorum ekstra kaynak kullanmıyorum.”*

4.3.2.3. Ölçme ve değerlendirme

Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim değişikliği öğretiminde öğrencilerin öğrenmesini nasıl değerlendirdikleri sorulduğunda, öğretmenlerin hepsi klasik değerlendirme yöntem ve tekniklerini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler çoğunlukla yazılı yoklama sınavı ile, ders içinde soru cevap yöntemi ile ve çoktan seçmeli test tekniklerini kullanmaktadırlar. Öğretmenlerin alt koda göre verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımı Tablo-14’te sunulmaktadır.

Tablo-14: İklim değişikliği öğretimi kodu, ölçme ve değerlendirme alt kodu, frekans dağılımı ve örnek alıntılar

Kod	Alt kod	f	Örnek Alıntılar
İklim Değişikliği Öğretimi	Ölçme ve Değerlendirme (Klasik Değerlendirme)	10	Ö1: Yazılı sınav şeklinde değerlendiriyorum. Özel bir yöntem ve teknik kullanıyorum. Özellikle de yazılı sınavında bu konudan soru geldiğinde doğru yapıyorsa öğrenmiş olarak kabul ediyorum.
			Ö7: Konuyu anlattıktan sonra 1 ya da 2 tane soru soruyorum, doğru cevap verilerse öğrendiğini anlıyorum.
			Ö10: Denemelerde öğrenci ilgili soruyu doğru cevaplarsa öğrenmiş sayıyorum. Sınıf içerisinde ise soru cevap tekniği uyguluyorum.

İklim değişikliği öğretimi kodu altında iklim değişikliği öğretimine yönelik ölçme ve değerlendirme kodunda Fen Bilimleri öğretmenlerinin tamamı iklim değişikliği öğretiminde klasik ölçme ve değerlendirme yöntem ve teknikleri ile ölçme ve değerlendirme yaptıkları görülmektedir. Alternatif ölçme değerlendirme tekniklerini kullanan öğretmen bulunmamaktadır. Bunun en önemli sebebinin iklim değişikliği konusunun öğretim programında kısıtlı düzeyde yer alması ve yeteri kadar zaman ayıramamaları olduğunu ifade etmişlerdir.

4.3.3. İklim değişikliği ve öğretim programı

Bu bölümde Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğinin öğretim programındaki yeri ve iklim değişikliği öğretim programının nasıl olması gerektiği üzerine görüşlerinden elde edilen bulgular sunulmaktadır. İklim değişikliğinin Fen Bilimleri öğretim programındaki yeri üzerine görüşleri sorulduğunda 10 öğretmenden 9'u Fen Bilimleri öğretim programında iklim değişikliği konusunun yeterli verilmediğini ifade etmiştir. İklim değişikliği öğretim programını yeterli bulmayan öğretmenlerin yaptıkları bazı açıklamalar şu şekildedir:

Ö7: *“Yeterli bulmuyorum çünkü Fen Bilimleri dersi özel bir ders, günlük hayata daha fazla değiniyoruz bu konuda da uygulama yapacak şekilde fazla saat olmuyor.”*

Ö10: *“Yeterli bulmuyorum gerekli detayı veremiyoruz. Daha da genişletilerek anlatılmalı bence.”*

Ö8: *“Maalesef çok ayrıntılı işleyemiyoruz müfredat yetiştirme kaygısı ve merkezi sınav stresi sebebiyle.”*

Ö3: *“Yeterli farkındalığı oluşturacak kadar konu genişliği içermiyor. Zaten ders kitabında da çok az yer verilmiş. Ancak temel iklim değişikliği nedir? Etkileri nelerdir kısmına değiniyoruz. Bu yüzden yeterli bulmuyorum.”*

Fen Bilimleri öğretim programında iklim değişikliği konusunu yetersiz bulan öğretmenler çoğunlukla, ders kitabında konuya fazla yer verilmemesi, kazanımların ve uygulama saatinin yetersiz olması ve LGS’de iklim değişikliği ile ilgili soru gelmemesini gerekçe göstermişlerdir.

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim değişikliği öğretim programının nasıl olması gerektiği sorulduğunda öğretmenlerin çoğunluğu iklim değişikliği konusunun disiplinler arası öğretilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. 3 öğretmen ise iklim değişikliğinin ayrı bir ders olarak okutulması gerektiğine dikkat çekmiştir. Öğretmenlerin her bir alt koda verdikleri cevaplar ve frekans dağılımı Tablo-15’de sunulmuştur.

Tablo 15: İklim değişikliği ve öğretim programı kodu, alt kodlar, frekans dağılımı ve örnek alıntılar

Kod	Alt kod	f	Örnek Alıntılar
İklim Değişikliği ve Öğretim Programı:	Disiplinler Arası Yaklaşım	7	Ö2: Bence disiplinler arası şekilde verilmeli. Çünkü iklim değişikliği eğitiminin tek başına bir ders olması öğrencinin dikkatini çekmede zayıflatabilir, etkisini azaltabilir. Daha vurucu ve daha öz bir şekilde disiplinlerin içinde daha faydalı olabileceğini düşünüyorum. Ancak kazanımları da biraz açarak ve zamana yayarak daha faydalı olabilir.
			Ö5: Bence Fen Bilimleri ve Sosyal Bilimler dersi içerisinde biraz daha fazla kazanıma yer verilerek verilmesi taraftarıyım. Ekstra ayrı bir konu olarak verilmesi taraftarı değilim.
	Ayrı Ders Olarak Öğretim	3	Ö3: İklim değişikliği Fen Bilimleri dersinden ayrı ders olarak müfredata girmeli. Bunun nedeni ise; Fen Bilimleri dersinde konu olarak kalamayacak kadar önemli bir içeriğe sahip olduğunu düşünmem. Tüm eğitim öğretim yılı bütününe kapsayacak şekilde seçmeli ders olarak da programda yer verilebilir. Bu şekilde de gereken önem daha fazla ön plana çıkarılabilir. Ö6: Eğer şartlar izin verirse ben ayrı bir ders olarak ele alınmasını ve bu konuda yetişmiş eğitimciler bu dersi versin ve çocuklara projeler yaptırınsınlar isterim. Çünkü öğretmenler olarak iklim değişikliği konusunda yeteri kadar bilgiye sahip olduğumuzu düşünmüyorum. Kendimizi geliştirebiliriz bu konuda bilgi düzeyimizi artırabiliriz ama yaşam şartları ve günlük telaş buna engel oluyor. Ayrı bir programa sahip olursa daha fazla önemseneceğini düşünüyorum.

Öğretmenlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmenlerin çoğunluğu iklim değişikliği konusunun disiplinler arası yaklaşımla öğretilmesi gerektiğini düşünmektedir. Ancak öğretmenlerin disiplinler arası yaklaşımın daha çok Fen

Bilimleri ve Sosyal Bilgiler dersiyle sınırlandırdığı, diğer alan derslerinden (Matematik, İngilizce, Türkçe ve Görsel Sanatlar gibi) bahsetmedikleri görülmektedir.

3 öğretmen ise iklim değişikliği konusunun ayrı bir ders olarak verilmesi gerektiğini düşünmektedir. Buna gerekçe olarak ise Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği alan bilgisi bakımından kendilerini yeterli görmemeleri ve alanda uzman kişiler tarafından verilmesinin öğrenciler için daha faydalı olacağını düşünmektedir.

Son olarak öğretim programıyla ilgili Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim değişikliği öğretimi ile ilgili bir öğretim programı tasarlasaydınız kazanımları neler olurdu diye sorulduğunda, çoğunlukla iklim değişikliğinin nedenleri, etkileri ve çözüm önerilerine yönelik kazanımlar önerdikleri görülmektedir. Öğretmenlerin ilgili soruya verdikleri yanıtlardan bazıları şu şekildedir:

Ö3: “İklim değişikliğini nedenleri, iklim değişikliği sonuçları. İklim değişikliği doğayı ve kişiyi nasıl etkiliyor? Ülkemizde iklim değişikliğinin etkileri neler? gibi konu kazanımları olarak düşünülebilir.”

Ö1: “İklim değişikliğinin sebebini ve etkilerini bilir. İklim değişikliğini önlemeye yönelik gerekli tutum ve davranışları kazanır gibi kazanımlar geliyor aklıma.”

Ö10: “İklim değişikliğinin tüm detaylarını sorgulayacak kazanımlar olmalı.

İklim değişikliği nedir? Nasıl meydana gelir? Nasıl önlenir? şeklinde kazanımlar olmalı.”

2 öğretmen ise iklim değişikliğinin nedenleri, etkileri ve çözüm önerilerinin dahil edildiği proje odaklı kazanımlar önermişlerdir. Örneğin;

Ö6: “İklim değişikliğinin etkisini giderecek bir proje tasarlar ve bu projenin içerisinde yer alır.”

Ö10: “İklim değişikliğini önlemeye yönelik proje geliştirir.”

Bu durum öğretim programda yenilikçi öğretim yaklaşımlarından “proje temelli öğrenme”ye duyulan ihtiyaç olarak yorumlanabilir. Sadece iklim değişikliğinin nedenleri ve etkileri cevabını veren 4 öğretmen hali hazırda uygulanmakta olan öğretim programı ile aynı kazanımları ifade etmişlerdir Ayrıca iklim değişikliğine uyum ve azaltım gibi konularda herhangi bir kazanım belirtmedikleri görülmektedir.

4.3.4. İklim değişikliği öğretiminde karşılaşılan engeller

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim değişikliğinin öğretiminde karşılaştıkları engellerin neler olduğu sorulduğunda, öğretmenlerin yarısının verdiği yanıtlar öğretim programı ve planlama ile diğer yarısının verdiği yanıtlar ise ulusal sınavlardan dolayı ortaya çıkan sınav kaygısı ile ilgilidir. Öğretmenlerin her bir alt koda göre verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımı Tablo-16’da sunulmaktadır.

Tablo-16: İklim değişikliği öğretiminde karşılaşılan engeller kodu, alt kod, frekans dağılımı ve örnek alıntılar

Kod	Alt kod	f	Örnek Alıntılar
İklim değişikliği Öğretiminde Karşılaşılan Engeller	Öğretim programı ve Planlama	5	Ö1: Daha üst sınıf düzeylerinde bu konunun işlenmesi etkili öğretimde engel oluşturuyor. Çünkü çocuklar küçük yaşta bilinçlenirse daha duyarlı olacaktır. Müfredattaki yeri demem doğru olur. Ö2: Müfredatın dar olması en büyük engel. Okul dışı öğrenme ortamlarının arttırılması (gezi,gözlem) faydalı olabilir.
	Ulusal Sınavlar	5	Ö6: Ortaokuldaki hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin bu sınav baskı ve stresinden kurtulması gerekli. Açıkçası şu anki sistemde sınava öğrenci hazırladığımız için çevre konuları gibi güncel konular Fen derslerinde bizim geri kaldığımız konulara yetişmemizi sağlıyor. Ö8: Bakanlık LGS’de bu konuda çok soru sormadığı için bu konu ne

Öğretmenlere iklim değişikliği öğretiminde karşılaştıkları engellerle ilgili verdikleri yanıtlar incelendiğinde özellikle iklim değişikliğinin öğretim programında yetersiz düzeyde verilmesi ve öğrencilerin 8. sınıfta hazırlandıkları sınavların oluşturduğu baskı faktörleri ön plana çıkmaktadır. Fen Bilimleri öğretmenlerinin yarısı (5 kişi) öğretim programı ve planlamanın iklim değişikliği öğretimine engel olduğunu dile getirmiştir. Bunların alt nedenleri olarak öğretmenler; öğretim programında konunun aktarılması için önerilen süre, kazanımların yetersiz olması, konunun Fen Bilimleri dersi içerisine sıkıştırılmış olması ve öğretim kademesindeki yeri olarak gerekçelendirmişlerdir. Fen Bilimleri öğretim programında iklim değişikliğinin sadece 8. sınıfta 2 ünite içerisinde az bir kazanımla veriliyor olması öğretmenlerin bu konuya yeteri kadar zaman ayıramadıklarını, aktif öğrenme yöntem ve tekniklerini kullanmadıklarını (örn., sınıf dışında öğrenme) göstermektedir. İlgili soruya cevap veren öğretmenlerin diğer yarısı (5 kişi) ise öğrencilerin girdiği ulusal sınavların oluşturduğu sınav kaygısının iklim değişikliği öğretimine engel olduğunu ifade etmişlerdir. 8. sınıf öğrencilerinin LGS'ye hazırlandığı dönem olduğundan, sınavda iklim değişikliği ile ilgili sorulara yeteri kadar yer verilmemesi de iklim değişikliği öğretimine engel olarak görülmektedir. Öğretmenlerden bazıları ise bu engelleri ortadan kaldırmak için öğretim programına yer alan kazanım sayısı artırılarak, iklim değişikliğinin seçmeli ders olarak eklenmesi ve 8. sınıf seviyesi yerine daha erken sınıf düzeylerinde iklim değişikliği konusunun anlatılması gerektiğini önermişlerdir.

4.4. Özet

Elde edilen bulgular özetlendiğinde, ilk bakışta Fen Bilimleri öğretmenlerinin çoğunun çevre ve iklim değişikliği konularına çok fazla ilgi duymadıkları ve hatta iki kişinin iklim değişikliğinin sonuçlarından fazla endişe etmediği görülmektedir.

İklim değişikliğine yönelik alan bilgileri detaylı incelendiğinde, öğretmenlerin iklim değişikliği ile ilgili ilk akıllarına gelen konular iklim değişikliğinin çevre üzerine etkileri olmuştur (örn., buzulların erimesi, yağış rejimimin değişimi). İklim değişikliği

bilgisi kapsamında küresel ısınma, iklim değişikliği, sera etkisi, hava-iklim, iklim değişikliğinin nedenleri, etkileri ve çözümler olarak pek çok konu ve kavramla ilgili sorular sorulmuş ve verdikleri yanıtlar detaylı incelenmiştir. Elde edilen bulgular göstermektedir ki öğretmenlerin bazı kavramları bilimsel olarak eksik ya da yetersiz tanımladıkları, iklim değişikliğinin etkileri, çözüm yolları ile ilgili daha yüzeysel bilgileri verdikleri görülmüştür. Küresel ısınma ve iklim değişikliği kavramlarını genel olarak doğru ifade ettikleri ancak eksik bilgilerinin de yer aldığı söylenebilir. Ancak hava ve iklim ilişkisi ile ilgili kavramları doğru tanımladıkları görülmektedir. Sera etkisi kavramını açıklarken öğretmenlerin yarısından azı önce doğal sera etkisinden bahsederek ve daha sonra sera gazlarının artması sonucu Dünya'mızın ısındığını ifade ettiği görülmüştür. Sera etkisine neden olan sera gazlarından ise en çok bilinen CO₂ gazından bahsettikleri, ancak çok etkili bir sera gazı olan metan gazı ya da CFC gibi insan yapımı gazlara daha az öğretmenin yer verdiği tespit edilmiştir. İklim değişikliğinin en temel nedeninin fosil yakıtlar olduğu konusunda öğretmenlerin hepsi hem fikirdir. Ancak bunu daha fazla detaylandırıp, konular arasında bağlantı kuramadıkları görülmektedir. İklim değişikliğinin etkilerini açıklarken ise öğretmenlerin çoğunluğunun çevresel ve ekonomik etkilerinden söz ettiği, özellikle yağış rejiminin değişmesi, canlıların neslinin tükenmesi ve tarımda verimsizleşmeyi daha fazla vurguladıkları görülmüştür. Son olarak iklim değişikliğine yönelik çözümler kategorisinde çıkan sonuçlar incelendiğinde öğretmenlerin iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik genel çözüm önerileri sundukları (örn., sera gazlarının salınımı azaltmak, insanları bilinçlendirmek gibi) ancak daha spesifik çözüm önerileri (örn., yeşil çatılar, biyoyakıtlar, gıda atıklarından kompost gibi) veremedikleri belirlenmiştir. Ayrıca iklim değişikliğine uyum konusunda öğretmenlerin bir fikrinin olmadığı, çözümlerde uyumdan söz etmedikleri de tespit edilmiştir. Temel anlamda öğretmenlerin iklim değişikliği bilgisinin daha yüzeysel düzeyde olduğu, konular arasında bağlantıları kurup, detaylandıramadıkları görülmektedir.

Öğretmenlerin iklim değişikliği öğretimi ile ilgili görüşleri incelendiğinde ise ilk bakışta görüşleri iklim değişikliği öğretiminde aktif öğrenme yöntemler ve teknikleri ile (örn., etkinlik temelli öğrenme, proje temelli öğrenme, deney, gezi ve gözleme dayalı etkinlikler) öğretilmesini gerektiği ve hatta okul öncesi dönemden itibaren verilmesi gerektiğini üzerinedir. İklim değişikliğini kendileri derslerinde nasıl işledikleri sorulduğunda ise öğretmenlerin çoğunluğu iklim değişikliği kavramına 8. sınıftan önceki Fen Bilimleri derslerinde de biraz değindiklerini ifade etmişlerdir. İklim değişikliğini öğretirken ise genel olarak klasik öğretim yöntem ve tekniklerini (örn., düz anlatım, tartışma) kullandıklarını ve iklim değişikliği konusunda ölçme ve değerlendirme işlemi için yine klasik ölçme ve değerlendirme araçlarından faydalandıkları göze çarpmaktadır. Öğretmenlerin iklim değişikliğinin öğretim programında yeri hakkında görüşleri incelendiğinde öğretmenlerin çoğunluğu Fen Bilimleri öğretim programında iklim değişikliği öğretimini yeterli görmemekte ve konunun disiplinler arası bir şekilde aktarılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ancak disiplinler arası yaklaşımı daha çok Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler dersi içerisinde anlatılması olarak açıklamaktadırlar. Diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesi ile ilgili herhangi bir örnek vermemişlerdir. İklim değişikliği öğretiminde en çok karşılaştıkları engeller ise öğretim programında konunun yetersiz verilmesi ve öğrencilerin 8. sınıfta hazırlanmak zorundan oldukları ulusal sınavların getirdiği sınav baskısı (örn., LGS) olduğu göze çarpmaktadır. Elde edilen bulguların detaylı yorumu sonuçlar ve tartışma kısmında ele alınacaktır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümünde araştırmanın bulguları iklim değişikliği bilgisi ve iklim değişikliği öğretimine yönelik görüşler kategorileri başlığı altında tartışılarak, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

Bu araştırma Türkiye’deki Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğine yönelik bilgi ve farkındalıkları ile iklim değişikliği öğretimine yönelik görüşlerinin neler olduğunu ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki iki araştırma sorusu yanıtlanmaya çalışılmıştır.

- Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğine yönelik bilgi ve farkındalıkları nelerdir?
- Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği öğretimine yönelik görüşleri nelerdir?

Bu bağlamda 10 Fen Bilimleri öğretmeniyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinden elde edilen bulgular 2 ana başlıkta kategorize edilmiştir. Bunlar; *İklim Değişikliği Bilgisi* ve *İklim Değişikliği Öğretimine Yönelik Görüşler* olarak isimlendirilmiştir. Görüşme sorularının başında yer alan öğretmenlerin demografik bilgileri ile elde edilen verilerle öğretmenlerin öncelikler iklim değişikliği ve çevre konularına yönelik ön bilgileri, ilgi ve endişe düzeyleri sorgulanmıştır. Ayrıca iklim değişikliği hakkında kullandıkları ne tür kaynaklara başvurdıklarının bilinmesi elde edilen verilerin yorumlanmasında önem arz etmektedir. Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin tümü lisans eğitimleri esnasında çevre ile ilgili dersler almışlardır ve aynı zamanda 5 yıldan uzun zamandır Fen Bilimleri öğretmenliği yapmaktadırlar. Bu nedenle iklim değişikliği ve çevre konularına yönelik önbilgilerinin olduğu varsayılmıştır. Nicholls’a göre öğretmenlerin konuya olan kişisel ilgileri, derslerine iklim değişikliğini dahil etme kararlarını da etkilemektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin çevre konularına ve iklim değişikliğine yönelik ilgilerinin çok fazla olmadığı, iklim değişikliğine yönelik endişe düzeylerinin ise öğretmenlerin yarısından fazlasının yeteri kadar ya da daha az endişe duyuyor olması düşündürücüdür. Öğretmenlerle ilgili yapılan çalışmalarda

öğretmenlerin ne düşündükleri, algıları, inançları ve deneyimleri onların eğitim-öğretim uygulamalarını etkilemektedir (örn., Clark and Peterson, 1986; Pajares, 1992). Bu nedenle ileride öğretmenlerin iklim değişikliğine yönelik ilgileri, inançları, endişe ve motivasyon düzeyleri derinlemesine çalışılabilir.

Öğretmenler iklim değişikliği hakkında bilgi edinmek için daha çok internet kaynakları ve popüler yayınlara (popüler, bilim dergileri, belgesel kanalları gibi) başvurdukları görülmüştür. Benzer araştırmalar öğretmenlerin iklim değişikliği hakkında yüzeysel ve yanlış bilgi veren kamu medya kaynaklarından (örn., internet, televizyon, dergiler ve gazeteler) yararlanmakta olduğunu ortaya koymuştur (örn., Choi et al., 2010; Wise, 2010; Hestness et al., 2014; Sullivan et al., 2014). Nicholls, (2016) çalışmasında birçok öğretmenin iklim değişikliği hakkında güvenilir bir bilgi kaynağı olarak medyaya güvenmese de iklim değişikliği ile ilgili bilgilere ağırlıklı olarak medya aracılığıyla eriştikleri sonucuna ulaşmıştır. Öğretmenlerin güvenilir kaynaklara ulaşamadıklarından iklim değişikliği yanlış bilgi ve kavram yanılgıları edinmeleri ve bunu öğrencilerine aktarmaları muhtemeldir.

Öğretmenlerin iklim değişikliği ile ilgili ilk algıladıkları kavramlara bakıldığında öğretmenlerin buzulların erimesi gibi iklim değişikliğinin küresel sonuçları, mevsimsel değişimler (örn. yağış düzensizliği) ve tarım üzerine etkilerinden bahsetmişlerdir. İklim değişikliğinin Türkiye'ye yansımalarına bakıldığında; sıcaklıkların artması, dağ buzullarının erimesi, deniz seviyelerinde artışlar gözlemlenmektedir (IPCC, 2013). 2016 yılında T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan Türkiye İklim Değişikliği 6. Bildirim Raporunda sıcak gün sayısının artması ile birlikte; yağışların kuzey bölgelerde artışa, güney bölgelerde azalış eğiliminde olduğu vurgulanmaktadır (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016). Türkiye'de iklim değişikliğinin ilk etkileri daha çok tarımsal konular ve seller, heyelanlar yani mevsimsel değişimlerim yağış üzerine etkileri olduğu için akıllarına bu kavramlar gelmiş olabilir. Ancak Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği ile ilgili ilk akıllarına gelen bilgi ve düşüncelerin iklim değişikliğinin daha çok yerel etkileri ve küresel etkilerinden ise en çok bilinen buzulların erimesi gibi genel konulara değindikleri görülmüştür.

5.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Bilgisi

Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğine yönelik bilgi ve farkındalıkları nelerdir? araştırma sorusu için toplanan verilerden; *İklim Değişikliği Bilgisi* kategorisi elde edilmiştir. Bu kategori altında elde edilen kodlarla (*küresel ısınma ve iklim değişikliği ilişkisi, hava-iklim ilişkisi, sera etkisinin tanımı, iklim değişikliğinin nedenleri, iklim değişikliğinin etkileri ve iklim değişikliğine yönelik çözümler*) ilgili elde edilen bulguların yorumlanmış ve ilgili literatürle karşılaştırması yapılarak tartışılmıştır.

Öncelikle öğretmenlerin iklim değişikliği bilgisi detaylı incelendiğinde farklı sonuçlar elde edilmiştir. Öğretmenlerin iklim değişikliği ile ilgili bazı kavramları daha iyi bildikleri bazı kavramları ise fazla detaylandıramadıkları görülmektedir. Örneğin, iklim değişikliği ve küresel ısınma kavramlarının farklı olduğunu, bir neden-sonuç ilişkisi olduğunu ifade etmişlerdir. IPCC (2013)'ün tanımına göre, sera gazları sebebiyle yeryüzünün edindiği ısı miktarının uzaya gönderilmesi engellenerek dünyanın ısınması ve ortalama sıcaklığının artmasıyla küresel ısınma gerçekleşmektedir (IPCC, 2013). İklim değişikliği kavramı ise ısı enerjisi artan yeryüzünde yağış rejimi ve miktarının değişmesi, deniz seviyesinde yükselmeler, buzulların erimesi, kuraklık ya da sel gibi daha uzun dönemli ve daha geniş kapsamlı etkiler olarak ortaya çıkması olarak ifade edilmektedir (Farmer and Cook, 2013). Yani iklim değişikliği küresel ısınmanın bir sonucu olduğunu açıklayarak basit bir neden-sonuç ilişkisi kurmak mümkündür (Incropera, 2016). Bu bağlamda Fen Bilimleri öğretmenleri bu neden-sonuç ilişkisini doğru kurabildikleri ancak iklim değişikliğinden bahsederken Dünya'nın ortalama sıcaklığındaki artışından yeteri kadar söz etmedikleri için eksik bilgilerinin olduğu da görülmektedir. Daha önce yapılan çalışmalar incelendiğinde; Budak (2021), Sosyal Bilgiler öğretmenleri ile yaptığı çalışmada bazı öğretmenlerin ve Nyarko ve Petcovic, (2021) Gana'da fen öğretmen adayları ile yaptığı çalışmalarda katılımcıların ozon tabakasının incelenmesinin küresel iklim değişikliğine neden olduğunu gibi bazı kavram yanılgıları olduğunu da ortaya koyulmuştur.

Diğer taraftan Fen Bilimleri öğretmenleri hava ve iklim kavramlarını tereddüt etmeden doğru bir şekilde tanımlamışlardır. Hava ve iklim konusu ortaokullar Fen

Bilimleri öğretim programında 8. Sınıfta 6 saatlik ders saati süresince öğrencilere verilmektedir (bkz. MEB, 2018a). Bu nedenle öğretim programında konunun kapsamlı yer almasında dolayı öğretmenler bu konuda yeterli bilgi sahibi olmuşlardır. Ayrıca alan yazın incelendiğinde, bazı çalışmalarda örneğin, Lambert vd. (2012) ve Papadimitriou (2004) öğretmen adaylarının hava ve iklim kavramını karıştırdıklarını tespit etmişlerdir. Ancak Lambert vd. (2012) iklim değişikliğinin anlatıldığı Fen Öğretimi dersi sonrasında öğretmen adaylarının hava olaylarını kısa süreli, iklimi uzun süreli değişimler olarak ifade ettiklerini belirtmişlerdir. Hava ve iklim kavramları literatürde farkı sonuçlar olsa da öğretmenlerin genel olarak bu kavramları doğru tanımladıkları söylenebilir. Hava durumu ve iklim kavramlarını karıştıran öğretmenler, farklı çalışmalarda da gündeme gelmiştir (örn., Wise, 2010; Lambert et al., 2012).

İklim değişikliğini bilgisi kategorisi altından yer alan diğer bir kavram sera etkisidir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin “Sera etkisini açıklar mısınız?” sorusuna verdikleri yanıtlar incelendiğinde; öğretmenlerin çoğunluğu sera etkisini bir problem olarak tanımlamıştır. Doğrudan sera gazlarının artması sonucu Dünya’mızın ısındığını ifade etmiş, az sayıda öğretmen ise önce doğal sera etkisinden bahsedip bu durumun doğal bir süreç olduğunu ancak sera gazlarının aşırı artması sonucu Dünya’mızın ısındığını açıklayabilmiştir. Sera etkisi, sera gazlarının, normal şartlarda yeryüzüne ulaşan Güneş ışınlarının yansarak uzaya gitmesini engelleyip ve Dünya’mızın sıcaklığını belli bir değerde tutarak ısı dengesini sağlanması anlamına gelmektedir (Türkeş vd., 2000). Bu duruma doğal sera etkisi denir. Bu durum yeryüzünün ortalama sıcaklığının, doğal sera etkisinin bulunmadığı duruma göre 30° C kadar daha fazla olmasını sağlar (Houghton, 2009). Ancak genel olarak öğrenciler doğal sera etkisi ile artan sera gazlarıyla meydana gelen sera etkisini ayırt etmekte zorlanmaktadırlar (Lambert et al., 2012). Pek çok ilköğretim ve ortaokul öğretmeni, öğrenciler gibi iklim değişikliği ile ilgili eksik bilgilere sahiptir. Örneğin, bazı çalışmalar öğretmenlerin sera etkisi, küresel ısınma ve ozon tabakasının incelmeleri gibi kavramları karıştırdıklarını ortaya koymuştur (Lambert et al., 2012; Jafer, 2020; Budak 2021; Nyarko and Petcovic, 2021). Bu çalışmada literatüre benzer şekilde öğretmenlerin sera etkisini açıklayabildikleri ancak doğal sera etkisinden yeteri kadar bahsetmedikleri bu nedenle, sera etkisi ile ilgili bilgilerinin eksik olduğu söylenebilir.

Sera etkisine neden olan sera gazlarının bahsederken öğretmenlerin hepsi en çok bilinen CO₂ gazını örnek verdiği, ancak metan gazı ve CFC gibi insan yapımı gazlardan yeteri kadar haberdar olmadıkları görülmüştür. Farklı çalışmalar öğretmenler ve öğretmen adaylarının sera etkisi ile ozon tabakasının incelenmesi kavramlarını da birbirine karıştırmakta olduklarını göstermektedir (Papadimitriou, 2004; Wise, 2010; Çimer et al., 2011; Lambert et al., 2012; Budak, 2021; Nyarko and Petcovic, 2021)

İklim değişikliğinin nedenleri ve etkileri ile ilgili öğretmenlerin bilgileri incelendiğinde çeşitli sonuçlar elde edilmiştir. Sanayileşmenin artması ile birlikte enerji gereksiniminin fosil yakıtlardan karşılanması, ormanların azalması, arazi kullanımındaki farklılaşmalar ve artarak devam eden sera gazlarının salınımı iklim değişikliğine sebep olmaktadır (Türkeş vd., 2000; Başoğlu ve Telatar, 2013). Günümüzde ise insan faaliyetleri sonucunda sera gazlarının kontrolsüz bir şekilde salınımı, iklim değişikliğinin en önemli sebeplerinden biridir (Türkeş vd., 2000; Karakaya ve Özçağ, 2003). Fen Bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğu iklim değişikliğinin temel nedenlerini fosil yakıtların atmosferden kaynaklanan sera etkisi ve bitki örtüsünün tahrip edilmesi olduğunu ifade etmişlerdir. Çok az öğretmen bireysel önlemlerin (örn., atık kontrolü ve geri dönüşüm) yeterli düzeyde olmadığından bahsetmiştir. Ancak bu durumu atık miktarının artması, tüketim gibi konuları fazla detaylandıramayıp, karbon ayak izi, enerji tüketimi gibi konularla ilişkilendirmeyerek konular arasında bağlantı kuramadıkları görülmektedir. Bununla beraber endüstriyel tarım ve hayvancılık, küresel gıda üretimi gibi sorunların iklim değişikliği üzerindeki etkilerine hiçbir öğretmen değinmemiştir. Alan yazın incelendiğinde; Nicholls (2016) ile Herman vd. (2017) öğretmenlerin iklim değişikliğinin nedenleri hakkındaki bilgilerini incelemişlerdir. Benzer şekilde Herman vd. (2017) Amerikalı Fen Bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğu iklim değişikliğinin nedenleri olarak endüstriden kaynaklanan emisyon miktarının artması, ormanların azalması, kömür ve petrol kullanımı iklim değişikliğinin temel nedenleri olarak göstermişlerdir. Bununla beraber öğretmenlerin çeşitli bilgilere sahip olduklarını ortaya çıkmıştır. Ayrıca aynı çalışmada öğretmenlerin bir kısmı ozon tabakasındaki inceltme, pestisit ve aerosol kutularının kullanımı ve nükleer santrallerin iklim değişikliğine önemli bir nedeni olarak gördüklerini ifade etmişlerdir (Herman et al., 2017). Fen Bilimleri

öğretmenlerinin ozon tabakasının incelmesinin küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine sebep olduğuna olan yanlış inanç pek çok çalışmanın ortak sonucudur (örn., Wise, 2010; Akbulut, 2019; Budak, 2021). Bu araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğinin nedenleri hakkında kavram yanılgısı bulunmadığını ancak eksik bilgilerinin yer aldığı söylenebilir. Ancak sadece bir öğretmen iklim değişikliğine çözümleri açıklarken deodorant kullanımını kısıtlamak cevabını vermesi de düşündürücüdür. Bir sonraki çalışmada kavram yanılgılarına daha detaylı araştırılabilir.

Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliklerini etkileri ile ilgili verdikleri yanıtlar incelendiğinde en çok çevresel ve ekonomik etkilerinden söz ettikleri, özellikle yağış rejiminin bozulması, canlıların neslinin tükenmesi ve tarımda verimsizleşme, kuraklık konuları üzerinden açıklamışlardır. Bir öğretmen ise iklim değişikliğinin insan sağlığına tehdit oluşturduğunu ifade etmiştir. İklim değişikliği literatürü, iklim değişikliğini tarımdaki verimin azalması (Başoğlu ve Telatar, 2013), yüzey sıcaklıklarının artması, hava olaylarının belirsizlik göstermesi, buzulların erimesi ve deniz seviyesinin yükselmesi (IPCC, 2013; WWF-Türkiye, 2018), sağlık problemleri ve ekonominin zayıflaması (Doğan ve Tüzer 2011) ve biyolojik çeşitliliğin azalması (Aksay vd., 2005; WWF-Türkiye, 2018) ile turizm sektöründe yavaşlama (Yalçın, 2022) gibi sonuçlar doğurduğunu açıklamaktadır. Yani iklim değişikliğinin sosyal, çevresel, ekonomik pek çok etkisi vardır. Herman vd. (2017) Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğinin temel etkilerinden bahsederken, okyanus ve deniz seviyesinin yükselmesi, hava olaylarındaki değişim, türlerin adaptasyonu ve biyolojik çeşitlilik ile ilgili konulara yer vermişlerdir. Ancak öğretmenlerin iklim değişikliğinin sosyal, politik ve ekonomik boyutları gibi önemli konuları göz ardı ettiği sonucuna varmıştır. Farklı ülkelerde öğretmenlerin iklim değişikliğinin etkilerini farklı şekillerde deneyimledikleri için farklı etkilerinden bahsedebilirler. Türkiye'deki Fen Bilimleri öğretmenlerinin özellikle tarım ve kuraklıktan söz etmesi, iklim değişikliğinin Türkiye'deki en belirgin etkilerinden olduğu için olabilir. Ayrıca ilgili literatür, iklim değişikliği öğretimi sırasında, iklim değişikliğinin etkilerinin kişisel olarak deneyimlerden, bölgesel gözlemlerden bahsetmek konunun öğretim potansiyelini daha fazla artıracığını ifade etmiştir. (örn., UNESCO and UNEP, 2011; National Research Council, 2012; Hestness et al., 2014).

Öğretmenler iklim değişikliğinin yerelden küresel etkilerinden bahsedebilir, bunlar arasından ilişkiyi açıklayabilirler. Bu şekilde iklim değişikliğinin yaşadığı yerdeki etkilerini öğrenen öğrencilerin çözüm için harekete geçme motivasyonları da artar (Hestness et al., 2014).

Son olarak iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik çözüm önerilerinin neler olabileceği sorulduğunda öğretmenlerin çoğunluğu sera gazlarının salınımı azaltmak, ağaçlandırma yapmak, insanları bilinçlendirmek, geri dönüşüme önem vermek ve ekolojik dengeyi korumak gibi çözüm önerileri sunmuştur. Ancak öğretmenlerinin önerdiği çözüm önerilerini daha yüzeysel kaldığı, çözümleri yeteri kadar spesifik hale getiremedikleri görülmüştür. Akbulut (2019) 214 Sınıf öğretmenin iklim değişikliği ile ilgili; inanç, tutum, davranış ve bilgi durumlarını değerlendirdiği çalışmasında, öğretmenlerin benzer öneriler sunduğu görülmektedir. Ancak bulgularımızdan farklı olarak sınıf öğretmenlerinin iklim değişikliğini etkilemeyen; nükleer enerji kullanımı sınırlandırma getirilmesi ve ozon tabakasına zarar veren maddeleri engelleme gibi önerilerde bulunmaları, kavram yanlışlarının olduğu göstermektedir. Yapılan bazı araştırmalar ise bireysel davranış değişikliğine odaklı sözde çözümlerin yeterli olmadığı, iklim değişikliğinin sistemsal bir problem olduğu, alternatif kavramlar ve çözümlere odaklanılması gerektiğini ifade etmişlerdir (Selby (2010)'dan aktaran Nicholls, 2016). Son yıllarda iklim değişikliği çalışmalarında ön plana çıkan Project Drawdown (2021) her alanda, her sektörde (örn., tarım, hayvancılık, enerji gibi) iklim değişikliğine yönelik ne gibi çözümler olabileceğini açıklamaktadır.

Öğretmenlerin iklim değişikliğinin etkilerini azaltma üzerine bazı bilgileri vardır. Ancak iklim değişikliğinin etkisini azaltmanın yanında iklim değişikliğine uyum da gereklidir (IPCC, 2013). İklim değişikliğine uyum stratejileri hakkında öğretmenlerin bir fikrinin olmadığı, çözümlerde uyumdan söz etmedikleri de tespit edilmiştir. Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğine uyum konusunda bilgilerinin olmadıkları düşünülebilir. Hung ve Pascua (2017) iklim değişikliğinin etkilerini azaltma stratejileriyle ilgili algıların öğrencilerin iklim değişikliği konusunda harekete geçme istekliliği üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu vurgulamıştır. Bu araştırmadan farklı olarak Khalidi ve Ramsey (2020), öğretmenlerin ve Jafer (2020)

Fen Bilimleri öğretmen adaylarının iklim değişikliğini önlemek yerine etkisini hafifletebilecek teknolojik çözümlere odaklandığını göstermiştir.

Özetle Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği bilgisine yönelik; küresel ısınma ve iklim değişikliği ilişkisi, hava-iklim ilişkisi, sera etkisinin tanımı, iklim değişikliğinin nedenleri, iklim değişikliğinin etkileri ve iklim değişikliğine yönelik çözümler başlıkları altında görüşlerine ait bulgular değerlendirilmiştir. Fen Bilimleri öğretmenlerini iklim değişikliği hakkında bilgi sahibi oldukları ancak bu bilgileri yeteri kadar detaylandıramadıkları özellikle alternatif çözümler konusunda yeterli bilgilerinin olmadığı görülmektedir. İlgili literatürde öğretmenlerle yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir. (örn., Fortner, 2001; Leiserowitz et al., 2010; Wise 2010; Nicholls, 2016; Khalidi and Ramsey, 2020). Öğrencilerle yapılan çalışmalarda olduğu gibi (Mason and Santi, 1998; Baker et al., 2013; Karpudewan et al., 2015) öğretmenlerle yapılan çalışmalarda da en yaygın karşılaşılan kavram yanlışlığı ozon tabakasının incelmesinin iklim değişikliğine neden olması algısıdır. Öğrencileri iklim değişikliğiyle ilgili bilimsel bilgiye dayalı kararlar vermeye hazırlarken, öğretmenlerin karmaşık bilimsel yapıları ele alabilmesi önemlidir. Bunlar, sera gazları ve atmosferdeki radyasyon arasındaki ilişki, fosil yakıt kullanımının atmosferik sera gazı konsantrasyonları üzerindeki etkileri ve artan sera etkisinin Dünya'nın ısı dengesini nasıl etkilediği gibi konuları içerir (Ekborg and Areskoug, 2006). Bu doğrultuda öğretmenlerin algıları ve bilgi düzeyleri, sınıf stratejilerini ve öğretim yaklaşımlarını etkileyebilmektedir (Wise 2010; Mansour, 2013; Monroe et al., 2013; Nicholls, 2016). Bu bağlamda öğretmenlerin iklim değişikliği öğretimine yönelik görüşlerini öğrenmek önem arz etmektedir. Çalışmanın bundan sonraki kısmında öğretmenlerin iklim değişikliği öğretimine yönelik görüşlerinden elden edilen sonuçlar tartışılacaktır.

5.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Öğretimine Yönelik Görüşleri

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerine ilk olarak iklim değişikliği öğretiminin içeriği ve yönteminin nasıl olması gerektiği sorulduğunda öğretmenlerin tamamı aktif öğretim yöntem ve tekniklerinden; etkinlik temelli öğrenme, proje temelli öğrenme, deney, gezi ve gözleme dayalı etkinliklerle derslerinin yapılması gerektiği konusunda fikir birliğine varmışlardır. Bunu destekler nitelikte Hung ve Pascua (2017) iklim değişikliği konusunda etkinliklerin tasarlanma şeklinin öğrencilerin bilgi ve motivasyonunu etkilediğini göstermiştir. Eleştirel düşünmeyi ve problem çözme becerilerini geliştiren dersler, iklim değişikliği öğretimi için gerekli görülmekte ve öğrencileri kendi inançları ve değerleri hakkında düşünmeye teşvik etmektedir (Nicholls, 2016). Yapılan araştırmalar aktif ve öğrenci merkezli öğretim yöntemleri (deneyimsel, sorgulamaya dayalı veya yapılandırmacı yaklaşım gibi) bilim ve çevre eğitimi için önemli ve etkili olduğunu kanıtlanmıştır (Bybee et al., 2006; Jacobson et al., 2015) ve iklim değişikliği eğitiminde de sıklıkla kullanılmaktadır (Monroe et al., 2019). Birçok araştırma; münazaralar, küçük grup tartışmaları, uygulamalı laboratuvarlar ve saha gezileri gibi öğretim yöntemlerinin öğrencilerin iklim değişikliğini öğrenmesini pozitif yönde etkilediğini göstermektedir (Alexandar and Poyyamoli 2012; Reinfried et al., 2012; Karpudewan et al., 2015; Theobald et al., 2015). Araştırmaya Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği öğretiminin nasıl olması gerektiği ile ilgili görüşleri de bu yöndedir.

Fen Bilimleri öğretmenlerine ayrıca iklim değişikliği öğretiminin hangi sınıf düzeyinde başlaması gerektiği sorulduğunda; bireylerin çevreye daha duyarlı olmaları ve çevre bilinci oluşturmak için uygun yaş seviyesi olduğunu gerekçe göstererek okul öncesi dönemden itibaren başlaması gerektiğini dile getirmişlerdir. İkincil çoğunluğu oluşturan öğretmen grubu ise iklim değişikliğini ilkökul 3. sınıftan itibaren verilmesi gerektiğini savunmuşlardır. Az sayıda öğretmen ise daha geç yani ortaokul seviyesinde iklim değişikliğinin anlatılması gerektiğini ifade etmişlerdir. İklim değişikliği öğretimi kademesi için ilkökul ya da ortaokul görüşünü belirten öğretmenler önerdikleri kademedan bağımsız olarak bu görüşlerine gerekçe olarak öğrencilerin soyut düşünme döneminde oldukları ve bu karmaşık konuyu daha iyi anlayabileceklerini dile

getirmişlerdir. Benzer bir çalışmada Feierabend vd. (2011) Almanya’da iklim değişikliği konusunda öğretim yapan öğretmenlerin iklim değişikliği eğitiminin Kimya dersi müfredatındaki yeri bağlamında ortaokuldan ya da lise düzeyindeki sınıflarda öğretilmesi konusunda fikir birliğine varamadıkları görülmüştür. Fortner (2001)’a göre 12 yaşın altındaki ilköğretim öğrencileri, günlük havanın aksine iklim kavramının kapsadığı alan ve zamanın büyüklüğünden dolayı etkili bir şekilde anlamak için uygun bilişsel gelişim aşamalarında olmadıklarını ifade etmiştir. Sobel (2019) bu konuda en net açıklamalardan birini yaparak, 3. sınıftan başlayarak çevre sorunlarının anlatılmaması gerektiği, bunun yerine doğaya karşı merak ve sevgi duygusunun geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu bağlamda iklim değişikliği öğretiminin nasıl ve hangi düzeyde verilmesi gerektiği ile ilgili öğretmenlerin pedagojik bilgileri geliştirilebilir.

Ayrıca Fen Bilimleri öğretmenlerin şu anda iklim değişikliğini nasıl öğrettikleri, hangi yöntem ve stratejilerden yararlandıkları, kullandıkları değerlendirme teknikleri ve iklim değişikliği öğretimi üzerine karşılaştıkları engeller ile ilgili sorular yöneltilmiştir.

Fen Bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğu Fen Bilimleri dersinde iklim değişikliği konusunun öğretim kademesi olan 8. sınıftan önce çeşitli çevre konuları başlığı altında da anlattıklarını dile getirmişlerdir. Öğretim programının dışına çıkarak zaman zaman iklim değişikliğinden derslerinde söz ettikleri söylenebilir. Az sayıda öğretmen ise Fen Bilimleri öğretim programında yer aldığı şekliyle sadece 8. sınıf seviyesinde konuyu aktardıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler çoğunluk olarak iklim değişikliği öğretme konusunda istekli oldukları söylenebilir. Fortner (2001), ABD’de yapmış olduğu çalışmada öğretmenlerin iklim değişikliği öğretimi konusunda ilgili olduklarını fakat bilgi eksikliğine sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Wise (2010) da ABD’de Fen Bilimleri öğretmenleri ile yaptığı çalışmada, öğretmenlerin bazılarının iklim değişikliği konusunu öğretim programını uyguladıkları bazılarının ise öğretim programını genişleterek öğretim yaptıkları görülmüştür. Öğretmenlerin, iklim değişikliği eğitimini aktardıkları öğrenci gruplarından olumlu dönütler alındığını vurgulanmıştır. Başka bir çalışmada; Nicholls (2016) öğretmenlerin iklim değişikliği konusunu, öğretim programından bağımsız

olarak kendi inisiyatiflerini kullanarak, bu konuyu tesadüfî konuşma veya genel tartışmaların bir parçası haline getirip derslerinde anlattıkları sonucuna ulaşmıştır. UNESCO (2021) tarafından iklim değişikliği eğitimine ilişkin hazırlanan raporda; öğretmenlerin büyük çoğunluğunun iklim değişikliği konusunu önemli gördüğünü ancak çok az öğretmenin iklim değişikliği öğretimi için kendisine güvendiğini ortaya koymuştur.

Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği öğretirken daha çok video, belgesel gibi görsel materyaller kullandıklarını ifade etmişlerdir. Fortner (2001) iklim değişikliği öğretiminde; öğrenme sürecinde kavramların birbirine karışmasını ve örtüşmemesini sağlamak için öğretmenlerin konuları farklı zamanlarda ve farklı materyallerle ele almalarını önermiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin genel olarak görsel dijital öğretim materyalleri tercih ettiklerini görülmektedir. Ancak daha alternatif yöntemler (örn. dijital hikayelerin kullanımı) kullanmadıkları, öğretim materyallerini çok fazla çeşitlendirmedikleri görülmektedir. Bu da konunun öğretim programında sınırlı yer verilmesinden kaynaklı olabilir. Aynı zamanda Fen Bilimleri öğretmenleri iklim değişikliği öğretimi sürecinde öğrenci merkezli öğretim yöntem ve tekniklerinin yerine genellikle geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerine başvurdukları da elde edilen bulgular arasındadır. Yapılan araştırmalar; saha çalışmalarından (Hallar et al., 2011; Cox et al., 2014) veri toplayarak ve analiz ederek, sınıf deneyleri yaparak (Niebert and Gropengiesser 2013; Reinfried et al., 2012), ve rehberli tartışmalara katılarak (Mason and Santi 1998; Lambert and Bleicher 2014; Karpudewan et al., 2015), iklim değişikliği bilimini ve bu konudaki bakış açılarının çeşitliliğini daha iyi anlamalarını desteklediğini ortaya koymaktadır. Araştırmanın bu bağlamında elde edilen bulgular Fen Bilimleri öğretmenlerinin çoğunlukla klasik öğretim yöntem ve teknikleri kullandıkları için öğrencilerin aktif katıldığı bir öğrenme süreci gerçekleşemediği görülmektedir. Öğretmenlerin iklim değişikliği öğretiminde; alternatif öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmamalarındaki en önemli gerekçe konunun 8. sınıf seviyesinde öğretim programında az yer alması ile kazanım için önerilen sürenin yetersiz olmasıdır. Ayrıca 8. sınıf öğrencilerinin LGS'ye hazırlandıkları için sınavda bu konu ile ilgili soru sorulmaması diğer dikkat çeken gerekçelerdendir. Öğrencilerin sınav kaygısı iklim değişikliği öğretimine engel olarak

ortaya çıkmaktadır ve bu da iklim değışikliğinin etkili bir şekilde öğretilmesini engellemektedir.

İklim değışikliği eğitimi konusunda etkili öğretim yapılabilmesi için kaynak kullanımı önem arz etmektedir (Johnson, 2011). İklim değışikliği öğretiminde Fen Bilimleri öğretmenlerinin yararlandıkları kaynaklar incelendiğinde öğretmenlerin çoğunluğu belgeseller, ders kitabı, bilimsel dergiler, Eğitim Bilişim Ağı (EBA), güncel haber kaynaklarını kullandıkları görölmektedir. Güncel haber kaynaklarını kullanımı konusunda medyanın, öğretmenlerin iklim değışikliği anlayışını etkileyebileceği düşünölmektedir (Antilla, 2010; McCright and Dunlap, 2011; Dunlap, 2013). Az sayıda öğretmen ise bilimsel belgeselleri kaynak olarak kullanmakta ve bilimsel dergilerden yararlanmakta olduğu görölmektedir. Öğretmenlerin en çok bilimsel makalelere güven duysalar da iklim değışikliği öğretim aşamasında kaynak seçiminde bilimsel makaleler daha az yer vermektedirler. Bunun nedeni öğretmenlerin iklim değışikliği ile ilgili araştırmalara yeteri kadar zaman ayıramamaları bu nedenle kolaylıkla erişilebilir internet kaynaklarına başvurdukları düşünölebilir. Bu bağlamda Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değışikliği eğitimi konusunda doğru ve güvenilir kaynaklara yeteri kadar başvuramadıkları görölmektedir. Yapılan araştırmalarda öğretmenlerin, önyargılarını araştırmak ve internette veya medya araçlarındaki güvenilir ve güvenilmez kaynaklar arasında ayırım yapmak, yanlış iddiaları tespit edebilmek ve bu iddialara bilimsel yanıtlar vermeye donanımlı olmak için eğitim almaları önerilmektedir (Bissell 2011; Lambert and Bleicher 2014; Sezen-Barrie et al., 2019; Kunkle and Monroe, 2019).

Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değışikliği öğretimine yönelik ölçme ve değerlendirmenin nasıl yapıldığı incelendiğinde öğretmenlerin tamamı iklim değışikliği öğretiminde klasik ölçme ve değerlendirme yöntem ve teknikleri ile ölçme ve değerlendirme yaptıkları görölmektedir. Alternatif yöntemler tercih eden öğretmen bulunmamaktadır. Bunun en önemli sebebinin iklim değışikliği konusunun öğretim programında kısıtlı düzeyde yer alması ve yeteri kadar zaman ayıramamaları olduğunu ifade etmişlerdir. İklim değışikliği konusunun Fen Bilimleri dersinde yeteri kadar yer almaması nedeniyle öğretmenler alternatif öğretim yöntem ve tekniklerini tercih etmemektedirler. Ayrıca araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerine iklim

değişikliği öğretim programının nasıl olması gerektiği sorulduğunda öğretmenlerin çoğunluğu iklim değişikliği konusunun disiplinler arası bir şekilde öğretilmesi gerektiğini düşünmektedir. Ancak öğretmenlerin disiplinler arası yaklaşımı daha çok Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler dersiyle sınırlandırdığı, diğer alan derslerinden (Matematik, İngilizce, Türkçe ve Görsel Sanatlar gibi) bahsetmedikleri görülmüştür. Yapılan araştırmalar (örn. Forthner, 2001; Hung, 2014; Hung and Pascua, 2017) iklim değişikliği gibi karmaşık sosyo-bilimsel konuların disiplinler arası bir yaklaşımla ele alınması gerektiğine vurgu yapmaktadır. Forthner (2001) iklim değişikliğinin disiplinler arası bir şekilde ilişkilendirilebileceği farklı alanlar ve konularda şu örnekleri vermektedir: Biyoloji (karbon döngüsü, üretici türleri, çevresel koşulların canlılar üzerindeki etkileri, ağaç halkaları, habitatın fiziksel gereksinimleri, dünya tarihinde önceki iklimlerin etkisi), Kimya (su miktarı ve kalitesi değişiklikleri, yağış analizi, CO₂ kaynakları ve testi, toprak analizi), Fizik (ısı-sıcaklık, gazların yoğunluğu ve dağılımı, sera etkisinin mekanizması, enerji bütçeleri, atmosferik ve okyanus hareketleri), Dünya/Uzay bilimi (diğer gezegenlerdeki atmosferler, Dünya'nın tarihi iklimleri, buzul çağları, iklim, atmosferik ve okyanus hareketleri, coğrafi ilişkiler, enerji ilişkilerinde kara-su ilişkileri, fosillerden ve buz çekirdeklerinden alınan örnek veriler, volkanik emisyonlar), Çevre Bilimi (çevrenin bileşenleri, bilim ve toplum konuları vb.). Sonuç olarak iklim değişikliği sadece Fen Bilimleri dersinin konusu değildir. Bu nedenle iklim değişikliği eğitimi yalnızca Fen Bilimleri öğretmenlerinin sorumluluğunda olmaması gerekir (Nicholls, 2016). Ayrıca çalışmaya katılan öğretmenlerin bazıları iklim değişikliği konusunun ayrı bir ders olarak verilmesi gerektiğini düşünmektedir. Buna gerekçe olarak ise Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliği bilgisi bakımından kendilerini yeterli görmemeleri ve alanda uzman kişiler tarafından verilmesinin öğrenciler için daha faydalı olacağını düşünmeleridir. İlgili literatür, iklim değişikliğinin etkilerini yaşayan insanlarla (Stapleton, 2015) ve iklim değişikliği üzerine çalışan bilim insanlarıyla etkileşim (Hallar et al., 2011) öğrencileri daha fazla şey öğrenmeye ve iklim değişikliği hakkında motive etmeye yardımcı olacağı ortaya koymaktadır. Ayrıca bireylere iklim değişikliğinin etkilerinin hafifletilmesine aktif olarak katılmaları gerektiğine ikna etmek için ekonomik, sosyal ve ahlaki hususlar da dahil olmak üzere iklim değişikliği biliminin içeriğini,

uygulamalarını ve doğasını hakkında daha fazla bilgi verilmelidir (Herman et al., 2015).

Fen Bilimleri öğretmenlerine, sizce öğretim programında iklim değişikliği ile ilgili hangi kazanımlarının yer alması gerektiği sorulduğunda ise, çoğunlukla iklim değişikliğinin nedenleri, etkileri ve çözüm önerilerine yönelik kazanımlar önerdikleri görülmektedir. Farklı bir araştırmada ise Khalidi ve Ramsey (2020) öğretmenlerin bir iklim değişikliği ünitesi öğretecek olsalar sera etkisi hakkında hangi konulara öncelik verirlerdi? sorusu üzerine; öğretmenlerin çoğunluğu ozon tabakasının incelmesi, böcek ilacı kullanımı ve aerosol sprey kutularının kullanımı gibi sera etkisiyle doğrudan alakalı olmayan bazı konuları sıraladıklarını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada ise bazı öğretmenler sadece iklim değişikliğinin nedenleri ve etkileri cevabını vererek güncel olarak uygulanmakta olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018a) ile benzer kazanımları paylaşmışlardır. Ayrıca iklim değişikliğine uyum ve azaltım gibi konularda herhangi bir kazanım belirtmedikleri görülmektedir. Öğretmenlerin iklim değişikliği bilgi kategorisinde iklim değişikliği çözüm önerinden olan uyum ile ilgili bilgiler vermemesi bu konu hakkında eksik bilgileri olduğunu doğrulamaktadır. Azaltma ve uyum eğitimi, iklim okuryazarlığı oluşturmanın temel stratejisi olarak benimsenmektedir (Kagawa and Selby, 2012; UNESCO and UNEP, 2011). İklim değişikliğine uyum eğitimi, bireylerin sosyal, ekonomik ve ekolojik çevrelerindeki değişikliklere uyum sağlama kapasitelerini geliştirmelerine yardımcı olmayı (UNESCO and UNEP, 2011) ve afet riskinin azaltılmasını amaçlayan öğrenmeyi de içerir (Nicholls, 2016).

Araştırmanın son bölümünde Fen Bilimleri öğretmenlerinin iklim değişikliğinin öğretiminde karşılaştıkları engellerden bahsetmişlerdir. Özellikle öğretim programı ve planlama ile 8. Sınıftaki sınav baskısı ve iklim değişikliği konusunu sınavda sorulmaması en büyük engellerdir. Öğretim programında konunun aktarılması için önerilen süre, kazanımların yetersiz olması ile ve konunun 8. sınıfta 2 ünite içerisinde az bir kazanımla veriliyor olması öğretmenlerin bu konuya yeteri kadar zaman ayıramamalarına ve aktif öğrenme yöntem ve tekniklerini kullanamamalarına (örn., sınıf dışında öğrenme) neden olmaktadır. Yani Fen Bilimleri öğretmenleri iklim değişikliği ile ilgili etkili bir öğretim gerçekleştirememektedirler. Daha önceki

çalışmalarda ise iklim değişikliği öğretimini önündeki engelleri aşırı kalabalık bir müfredat (Fortner, 2001; Scherer, 2001; Nicholls, 2016), zaman sınırlaması (Wise, 2010) ve disiplinler arası eğitimin eksikliği (Wise, 2010; Nicholls, 2016; Hung and Pascua, 2017) olarak ortaya koyulmuştur. Wise (2010) ile Plutzer vd. (2016) ise iklim değişikliği öğretimine engeller konusunda elde ettiğimiz sonuçlardan farklı olarak öğretmenlerin konuyu öğretmemeleri için ebeveynlerden, topluluk liderlerinden veya bazı okul yöneticilerinden baskıya maruz kalmaları olarak sıralamıştır. Farklı engeller ortaya koyan başka bir çalışmada ise NRP (2019) öğretim için öğretmenlerin gerekli materyallerinin olmamasını, öğretmenlerin bilgi eksikliği ve bazı okulların konunun öğretilmesine izin vermemesi olarak ifade edilmiştir.

5.3. Öneriler

Yapılan bu çalışma ve alan taraması dahilinde iklim değişikliğinin öğretimi ve iklim değişikliği eğitimi araştırmaları üzerine bazı öneriler sunulmaktadır.

İklim değişikliğinin öğretimi ile ilgili olarak öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi ve özellikle güncel, yeni konulardan haberdar olmalarının sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda Eğitim Fakülteleri'nde iklim değişikliği ve çevre eğitimi ile ilgili derslerin alternatif öğretim ve yöntem tekniklerini kullanarak işlenmesi öğretmen adaylarının mezun olmadan bu konuyu nasıl daha etkili bir şekilde öğretebilecekleri konusunda bilgi sahibi olmaları sağlanabilir. Ayrıca öğretmenlerin bilgilerini güncellemeye ihtiyacı vardır. Özellikle, iklim değişikliğine yönelik etkili çözümler, uyum (adaptasyon) stratejileri konusunda kaynakların sağlanması ve bu konulara öğretim programlarında daha fazla yer verilmesi faydalı olacaktır. Bu çalışmanın amacı öğretmenlerin kavram yanlışlarını tespit etmek olmasa da çalışma sırasında öğretmenlerin verdikleri yanıtlardan eksik ya da yanlış bilgilerinin olduğu görülmüştür. Bu nedenle kavram yanlışlarıyla ilgili hem öğretmenlerle hem de öğrencilerle kapsamlı, uzun soluklu çalışmalar yürütülerek, öğretmenlerin kavram yanlışlarının giderilmesi sağlanabilir. Öğretmenlerin iklim değişikliği konusunda derinleşmesi, eksik bilgilerinin tamamlanması ve kavram yanlışlarının düzeltilmesi için etkili bir iklim değişikliği öğretmen eğitimine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre gelecekte iklim değişikliği öğretiminin nasıl olabileceği ve öğretim programında nasıl yer alabileceği üzerine bazı öneriler aşağıda sıralanmıştır:

1. Öğretmenlerin eksik ya da yanlış bilgilerinin giderilmesi için iklim değişikliğinin etkileri ve sonuçlarını ele alan, iklim değişikliğine yönelik çözümlere özellikle azaltım (mitigation) ve uyum (adaptation) başlıkları altında yer veren bir “iklim değişikliği eğitimi” programı hazırlanabilir.
2. Fen Bilimleri öğretim programında yer alan iklim ünitesinin 8. sınıftan önce 7.sınıfta daha detaylı anlatılması ve 8. sınıfta öğrencilerin aktif yer aldığı iklim değişikliğine yönelik okul projelerin geliştirilmesi sağlanabilir.
3. Hazırlanan öğretim programlarının uygulayıcısı olacak öğretmenlere iklim değişikliği ile ilgili pedagojik alan bilgilerini geliştirecek hizmet içi eğitimlerin verilmesi ve bu eğitimlerde iklim değişikliği ile ilgili güncel konuların sunulması ve çözümlerin tartışılması önerilmektedir. Ayrıca iklim değişikliğinin öğretimi üzerine alternatif öğretim yöntem ve tekniklerine yer verilmesi, örnek etkinlikler sunulması faydalı olacaktır.
4. İklim değişikliği öğretiminde yerel konulara ve problemlere daha fazla yer verilebilir.
5. Etkili bir iklim değişikliği öğretimi gerçekleştirebilmek için iklim değişikliği konusu disiplinler arası bir yaklaşımla tüm derslerde, derslerin yapısına uygun olarak ilişkilendirilmesi ve farklı branşlardan öğretmenlerin iklim değişikliği ile ilgili ortak projeler üretmesi sağlanabilir.
6. Hazırlanan öğretim programları, öğrencileri harekete geçmeye motive edecek ve iklim değişikliğine yönelik çözümleri yaşam tarzına dönüştürmeye yönlendirebilecek uygulamalar ve etkinlikler içerebilir.
7. İklim değişikliği öğretiminde öğrencilerin 21.yy becerilerini geliştirmek üzere (örn., kritik düşünme, problem çözme, işbirliği gibi) probleme dayalı öğrenme, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme, sınıf dışında eğitim gibi aktif öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması desteklenebilir.

8. Öğrencilerin iklim değişikliğine yönelik farkındalıklarını ve harekete geçme konusunda istekliliklerini artırmak için iklim değişikliğine yönelik çözümlerle ilgili okullarında ya da kendi mahallerinde fark yaratabilecek proje ve alan çalışmalarına daha fazla katılımları sağlanabilir. Bu konuda öğretmenler ve yöneticiler okul ve toplum iş birliğine daha fazla önem verebilir.



KAYNAKLAR

- Aarnio-Linnanvuori, E. I. (2016). Ympäristöaiheiden tieteidenvälisyys yleissivistävän opetuksen haasteena aineenopettajien näkökulmasta. *Kasvatus & Aika*, 10(2), 33–50.
- Akbulut, M. (2019). *Bir Afet Olarak Küresel İklim Değişikliği ve İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Farkındalığının İncelenmesi: Gümüşhane İli Örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gümüşhane.
- Aksan, Z. ve Çelikler, D. (2013). İlköğretim öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki görüşleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 49-67.
- Aksay, C., Ketenoglu, O. ve Kurt, L. (2005). Küresel ısınma ve iklim değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, 1(25), 29-42.
- Alexandar, R. and Poyyamoli G. (2012). Activity-Based Water Resources And Climate Change Education Among School Students in Puducherry. In *Climate Change And The Sustainable Use Of Water Resources*, Edited By Walter Leal Filho, 557–578. Climate Change Management series. New York: Springer.
- Alım, M. (2006). Avrupa birliği üyelik sürecinde Türkiye’de çevre ve ilköğretimde çevre eğitimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 599–616.
- Anderson, A. (2010). Combating Climate Change Through Quality Education. <https://www.brookings.edu/research/combating-climatechange-through-quality-education/> (10.10.2021).
- Anderson, A. (2012). Climate change education for mitigation and adaptation. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6(2), 191-206. doi:10.1177/0973408212475199
- Andersson, B. and Wallin A. (2000). Students’ understanding of the greenhouse effect, the societal consequences of reducing CO₂ emissions and the problem of ozone layer depletion. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(10), 1096–1111.
- Antilla, L. (2010). Self-censorship and science: a geographical review of media coverage of climate tipping points. public understanding of science. *Public Understanding of Science*, 19(2), 240–256.
- Ateş, H. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi açısından analizi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 101-127.

- Baker, J., Loxton J. and Sherren K. (2013). Using art elicitation to deliver and evaluate a grade 4 climate change instructional module. *Applied Environmental Education & Communication*, 12(2), 130–142.
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır? *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388.
- Bangay, C. and Blum, N. (2010). Education responses to climate change and quality: Two parts of the same agenda? *International Journal of Educational Development*, 30(4), 359-368.
- Barak, B. (2018). *Dünyada ve Türkiye’de İklim Değişikliği Eğitiminin İncelenmesi ve Bir Eğitim Modeli Önerisi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Barak, B. ve Gönençgil, B. (2020). Dünya’da ve Türkiye’de ortaokul öğretim programlarının iklim değişikliği eğitimi yaklaşımına göre karşılaştırılması. *Coğrafya Dergisi*, (40), 187-201.
- Başoğlu, A. ve Telatar, O. M. (2013). İklim değişikliğinin etkileri: tarım sektörü üzerine ekonometrik bir uygulama. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 7-25.
- Bogdan, R. and Biklen, S. K. (1997). *Qualitative Research For Education*. Allyn & Bacon Boston, ABD.
- Budak, U. (2021). *Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Küresel İklim Değişikliği Hakkındaki Pedagojik Alan Bilgilerinin Karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bulkeley, H. (2000). Common knowledge? Public understanding of climate change in Newcastle, Australia. *Public Understanding of Science*, 9(3), 313-334.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem: Ankara.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A. and Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. *Colorado Springs, Co: BSCS*, 5, 88-98.
- Cantell, H., Tolppanen, S., Aarnio-Linnanvuori, E. and Lehtonen, A. (2019). Bicycle model on climate change education: Presenting and evaluating a model. *Environmental Education Research*, 25(5), 717-731.

- Chang, C. H. and Pascua, L. (2017). The state of climate change education—reflections from a selection of studies around the world. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(3), 177-179.
- Choi, S., Niyogi, D., Shepardson, D. P. and Charusombat, U. (2010). Do earth and environmental science textbooks promote middle and high school students' conceptual development about climate change? Textbooks' consideration of students' misconceptions. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 91(7), 889–898.
- Clark, C. and Peterson, P. (1986). *Teachers' thought processes*. In M. Wittrock (Ed.), *Handbook of research and teaching* (3rd ed., pp. 255–296). New York, NY: Macmillan.
- Cohen, L. and Manion, L. (1994). *Research Methods in Education (fourth edition)*. Routledge: London.
- Cox, H., Kelly, K. and Yetter, L. (2014). Using remote sensing and geospatial technology for climate change education. *Journal of Geoscience Education*, 62(4), 609-620.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches*. Sage: Los Angeles, ABD.
- Creswell, J. W. (2016). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. Siyasal kitap: Ankara.
- Çimer, S. O., Çimer, A. and Ursavaş, N. (2011). Student teachers' conceptions about global warming and changes in their conceptions during pre-service education: A cross sectional study. *Educational Research and Reviews*, 6(8), 592–597.
- Dal, B., Alper, U., Özdem-Yılmaz, Y., Öztürk, N. and 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. doi: 10.1080/10382046.2015.1034456
- Dal, B., Öztürk, N., Alper, U., Sönmez, D. and Çökelez, A. (2015). An analysis of the teachers' climate change awareness. *Athens Journal of Education*, 2(2), 111-122. doi: 10.30958/aje.2-2-2
- Demirdirek, M. (2019). *Ders Dışı Etkinliklerle Desteklenen Öğrenci Merkezli Çevre Eğitiminin, 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlıklarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

- Dindar, H., ve Taneri, A. (2011). MEB'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 yıllarında geliştirdiği fen programlarının amaç, kavram ve etkinlik yönünden karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 363-378.
- Doğan, S. ve Tüzer, M. (2011). Küresel iklim değişikliği ve potansiyel etkileri. *CÜ İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(1), 21-34.
- Dunlap, R. E. (2013). Climate change skepticism and denial: an introduction. *American Behavioral Scientist*, 57(6), 691–698.
- Ekborg M. and Areskoug M., (2006). How student teachers' understanding of the greenhouse effect develops during a teacher education programme, *NorDiNa - Nordic Stud. Sci. Educ.*, 5, 17-29.
- Erdoğan, M. ve Özsoy, A. M. (2007). Graduate students' perspectives on the human-environment relationship. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 4 (2) 594-620.
- Farmer, T. G. and Cook, J. (2013). *Climate Change Science: A Modern Synthesis: Volume 1-The Physical Climate*. Springer: Netherlands.
- Favier, T., Van Gorp, B., Cyvin, J. B. and Cyvin, J. (2021). Learning to teach climate change: students in teacher training and their progression in pedagogical content knowledge. *Journal of Geography in Higher Education*, 45(4), 594-620.
- Feja, K., Lütje, S., Neumann, L., Otto, K-H., M. L. and Siegmund, A. (2019). Climate changes cities - A project to enhance students' evaluation and action competencies concerning climate change impacts on cities. In L. W. Filho & B. H. L. McGhie (Eds.). *Addressing the challenges in communicating climate change across various audiences*, 159–174.
- Fortner, R. (2001). Climate change in school: where does it fit and how ready are we? *Canadian Journal of Environmental Education*, 6(1), 18–31.
- Green Peace (2021) <https://www.greenpeace.org/turkey/blog/madalyonun-tek-yuzu-iklim-krizi-ve-2021-turkiye-orman-yanginlari/> (12.12.2021).
- Hallar, A. G., McCubbin, I. B. and Wright, J. M. (2011). CHANGE: A place-based curriculum for understanding climate change at Storm Peak Laboratory, Colorado. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 92(7), 909-918.
- Herman, B. C., Feldman, A. and Vernaza-Hernandez, V. (2015). Florida and Puerto Rico secondary science teachers' knowledge and teaching of climate change science. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(3), 451-471.

- Hestness, E., McDonald, R. C., Breslyn, W., McGinnis, J. R. and Mouza, C. (2014). Science teacher professional development in climate change education informed by the Next Generation Science Standards. *Journal of Geoscience Education*, 62(3), 319-329.
- Hiğde, E. (2014). *Identifying Determinants Of Pro-Environmental Behaviors: A Case For Climate Change*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hoffman, J. (2019). Imagining 2060: A cross-cultural comparison of university students' perspectives. *Journal of Future Studies*, 23(4), 63–78.
- Houghton, J. T. (2009). *Global warming: The complete briefing* (4th ed.). Cambridge University Press: London.
- Höttecke D., Höble C., Eilks I., Menthe J., Mrochen M., Oelgeklaus H. and Feierabend T., (2010). Judgment And Decision-Making About Socio-Scientific Issues: A Fundament For A Cross-Faculty Approach Towards Learning About Climate Change. In I. Eilks And B. Ralle (Eds.), *Contemporary science education*, 179-192.
- Hung, C. C. (2014). *Climate Change Education: Knowing, Doing and Being*. Routledge, Taylor & Francis Group: ABD.
- Hungerford, H.R. and Peyton, R.B. (1976). *Teaching Environmental Education*. Weston. Walch: Portland, ME.
- Incropera, F. P. (2016). *Climate Change: A Wicked Problem Complexity And Uncertainty At The Intersection of Science, Economics, Politics, And Human Behaviour*. Cambridge University Press: London.
- IPCC, (2013). Intergovernmental Panel on Climate Change. Working Group I Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report. *Climate Change 2013. The Physical Science Basis, Summary for Policymakers*. Geneva: IPCC.
- IPCC, (2021). Intergovernmental Panel on Climate Change. Working Group I contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/> (10.05.2022)
- Israel, A. (2012). Putting geography education into place: What geography educators can learn from place-based education, and vice versa. *Journal of Geography*, 111(2), 76–81. <https://doi.org/10.1080/00221341.2011.583264>.
- İleri, R. (1998). Çevre eğitimi ve katılımın sağlanması. *Çev-Kor Dergisi*, 7(28), 3-9.

- Jacobson, S. K., McDuff, M. D. and Monroe, M. C. (2015). *Conservation education and outreach techniques*. Oxford University Press: London.
- Jafer, Y. J. (2020). Assessing Kuwaiti pre-service science teachers' greenhouse effect perceptions and misconceptions. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(4), 657-667.
- Johnson, R. (2011). *Climate Change Education in K-12: Teacher Preparation, Understanding, Needs And Concerns*. National Earth Science Teachers Association, Slingerlands: ABD.
- Kagawa, F. and Selby, D. (2010). *Education And Climate Change: Living And Learning In Interesting Times*. Introduction. In F. Kagawa & D. Selby (Eds.). Taylor & Francis, ABD.
- Karaarslan, G. (2011). *Fostering pre-service science teachers self determined motivation toward environment through satisfaction of three basic psychological needs*. Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Karakaya, E. ve Özçağ, A. G. M. (2001). Sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliği: uygulanabilecek iktisadi araçların analizi. In *First Conference in Fiscal Policy And Transition Economies*, University of Manas, Kırgızistan.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 62-80.
- Karpudewan, M., Roth, W. M. and Abdullah, M. N. S. B. (2015). Enhancing primary school students' knowledge about global warming and environmental attitude using climate change activities. *International Journal of Science Education*, 37(1), 31-54.
- Khalidi, R. and Ramsey, J. (2021). A comparison of California and Texas secondary science teachers' perceptions of climate change. *Environmental Education Research*, 27(5), 669-686.
- Kılınç, A., Stanisstreet, M. and Boyes, E. (2008). Turkish students' ideas about global warming. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3(2), 89–98.
- Kitzinger, J. (1995). Qualitative research: Introducing focus groups. *Bmj*, 311(7000), 299-302.

- Köğçe, D., Ünal, S. ve Şahin, B. (2009). Matematik öğretmen adaylarının sosyo-ekonomik durumlarının çevre hakkındaki düşünce ve tutumlarının üzerine etkisi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 6(3), 19-37.
- Krasny, M. E. and DuBois, B. (2016). Climate adaptation education: embracing reality or abandoning *environmental values*. *Environmental Education Research*, 1-12. doi:10.1080/13504622.2016.1196345
- Kunkle, K. A. and Monroe, M. C. (2019). Cultural cognition and climate change education in the US: Why consensus is not enough. *Environmental Education Research*, 25(5), 633-655.
- Lambert, J. L. and Bleicher, R. E. (2014). Improving climate change communication starting with environmental educators. *Journal of Geoscience Education*, 62(3), 388-401.
- Lambert, J. L., Lindgren, J. and Bleicher, R. (2012). Assessing elementary science methods students' understanding about global climate change. *International Journal of Science Education*, 34(8), 1167-1187.
- Leiserowitz, A., Smith, N. and Marlon, J. R. (2010). *Americans' knowledge of climate change. Yale project on climate change communication*. <http://environment.yale.edu/climate/files/ClimateChangeKnowledge2010.pdf> (10.03.2020)
- Lombardi, D. and Sinatra, G. M. (2013). Emotions about teaching about human-induced climate change. *International Journal of Science Education*, 35(1): 167–191. doi: 10.1080/09500693.2012.738372.
- Lorenzoni, I., Nicholson-Cole, S. and Whitmarsh, L. (2007). Barriers perceived to engaging with climate change among the UK public and their policy implications. *Global Environmental Change*, 17(3-4), 445-459.
- Maibach, E. W., Roser-Renouf, C. and Leiserowitz, A. (2008). Communication and marketing as climate change–intervention assets: A public health perspective. *American journal of Preventive Medicine*, 35(5), 488-500.
- Mansour, N. (2013). Consistencies and inconsistencies between science teachers' beliefs and practices. *International Journal of Science Education*, 35(7), 1230–1275.
- Martin, B. L. and Briggs, L. J. (1986). *The Affective And Cognitive Domains: Integration For Instruction And Research*. Educational Technology: ABD.

- Mason, L. and Santi M. (1998). Discussing the greenhouse effect: Children's collaborative discourse reasoning and conceptual change. *Environmental Education Research*, 4 (1), 67–85.
- Maxwell, J. A. (1998). Designing a qualitative study. In L. Bickman & D. J. Rog (Eds.), *Handbook of applied social research methods* (pp. 69-100). Thousand Oaks, CA: S
- McCright, A. M. and Dunlap, R. E. (2011). The politicization of climate change and polarization in the American public's views of global warming, 2001–2010. *The Sociological Quarterly*, 52(2), 155-194.
- McKeown, R. and Hopkins, C. (2003). EE $\neq$ ESD: Diffusing the worry. *Environmental Education Research*, 9(1), 117-28. doi: 10.1080/1350462032000034395.
- MEB (2013). Talim ve Terbiye Kurumu Başkanlığı İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen bilimleri Dersi (3.,4.,5.,6.,7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. MEB: Ankara.
- MEB (2015). Talim ve Terbiye Kurumu Başkanlığı Ortaokul Çevre Eğitimi Dersi Öğretim Programı. MEB: Ankara.
- MEB (2018a). Talim ve Terbiye Kurumu Başkanlığı İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3.,4.,5.,6.,7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. MEB: Ankara.
- MEB (2018b). Talim ve Terbiye Kurumu Başkanlığı İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Sosyal Bilgiler Dersi (4.,5.,6. ve 7. Sınıflar) Öğretim Programı. MEB: Ankara.
- MEB (2021). "Çevre Eğitimi" Müfredatına "İklim Değişikliği" de Eklendi. <https://www.meb.gov.tr/cevre-egitimi-mufredatina-iklim-degisikligi-deeklendi/haber/24859/tr> (02.01.2022)
- Merriam, S. B. (2018). *Nitel Araştırma Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber (3. b.)*. (S. Turan, Çev.). Nobel Akademi Yayıncılık: Ankara.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü, (2015). *Yeni senaryolar ile Türkiye iklim projeksiyonları ve iklim değişikliği*. Ankara: Meteoroloji Genel Müdürlüğü Matbaası. <https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/iklim-degisikligi-projeksiyon2015.pdf> (04.05.2020)
- Milér, T., Hollan, J., Válek, J. and Sládek, P. (2012). Teachers' understanding of climate change. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 69, 1437-1442.

- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage Publications: ABD.
- Mochizuki, Y. and 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.
- Monroe, M. C., Oxarart, A. and Plate, R. R. (2013). A role for environmental education in climate change for secondary science educators. *Applied Environmental Education & Communication*, 12(1), 4-18.
- Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A. and Chaves, W. A. (2019). Identifying effective climate change education strategies: A systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791-812.
- NASA, (2022). Global Climate Change. <https://climate.nasa.gov/resources/global-warming-vs-climate-change/> (01.05.2022).
- Nicholls, J. A. (2016). *Understanding How Queensland Teachers' Views On Climate Change and Climate Change Education Shape Their Reported Practices*. PhD Thesis, James Cook University, Australia.
- Niebert, K. and Gropengiesser, H. (2013). Understanding and communicating climate change in metaphors. *Environmental Education Research*, 19(3), 282-302.
- NRP (2019). Most Teachers Don't Teach Climate Change; 4 in 5 Parents Wish They Did. <https://www.npr.org/2019/04/22/714262267/most-teachers-dont-teach-climate-change-4-in-5-parents-wish-they-did> (02.01.2022).
- Nyarko, S. C. and Petcovic, H. L. (2021). Ghanaian preservice science teachers' knowledge of ozone depletion and climate change, and sources of their knowledge. *International Journal of Science Education*, 43(10), 1554-1575.
- Ojala, M. (2015). Hope in the face of climate change: Associations with environmental engagement and student perceptions of teachers' emotion communication style and future orientation. *The Journal of Environmental Education*, 46(3), 133-148.
- O'Neill, S. and Nicholson-Cole, S. (2009). Fear won't do it promoting positive engagement with climate change through visual and iconic representations. *Science Communication*, 30(3), 355-379.
- Oversby, J. (2015). Teachers' learning about climate change education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 167, 23-27.

- Öcal, A., Kışoğlu, M., Alas, A. and Gürbüz, H. (2011). Turkish prospective teachers' understanding and misunderstanding on global warming. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 20(3), 215–226.
- Pajares, F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62, 307–332.
- Papadimitriou, V. (2004). Prospective primary teachers' understanding of climate change, greenhouse effect, and ozone layer depletion. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 299–307.
- Patton, M. Q. (1987). How to use qualitative methods in evaluation. Newbury Park, Sage, CA.
- Plutzer, E., McCaffrey, M., Hannah, A. L., Rosenau, J., Berbeco, M. and Reid, A. H. (2016). Climate confusion among US teachers. *Science*, 351(6274), 664–665.
- Project Drawdown (2021). <https://drawdown.org/solutions> (23.06.2022).
- Punter, P., Ochando-Pardo, M. and Garcia, J. (2011) Spanish secondary school students' notions on the causes and consequences of climate change. *International Journal of Science Education*, 33(3), 447–464.
- Ratinen, I. (2016). *Primary Student Teachers' Climate Change Conceptualization And Implementation On Inquiry-Based And Communicative Science Teaching: A Design Research*. MS Thesis, Jyväskylä Studies in Education, Psychology And Social Research, Finland.
- Reinfried, S., Aeschbacher, U. and Rottermann, B. (2012). Improving students' conceptual understanding of the greenhouse effect using theory-based learning materials that promote deep learning. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 21(2), 155–178.
- Robinson, Z. (2011). Teaching climate change in higher education: Barriers and opportunities. *Pedagogy of climate change*, 36–50.
- Roth, C. E. (1992). Environmental Literacy: Its Roots, Evolution And Directions in The 1990s. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED348235.pdf> (15.10.2021).
- Scherer, M. (2001). How and why standards can improve student achievement: A conversation with Robert J. Marzano. *Educational Leadership*, 59(1), 14–18.
- Schreiner, C., Henriksen, E. and Hansen, P. (2005). Climate education: empowering today's youth to meet tomorrow's challenges. *Studies in Science Education*, 41(1), 3–50.

- Selby, D. (2010). Go, Go, Go, Said The Bird': *Sustainability-Related Education In Interesting Times*. In F. Kagawa & D. Selby (Eds.), *Education And Climate Change: Living And Learning in Interesting Times* (pp. 35-54). Routledge, ABD.
- Seow, T. and 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.
- Sezen-Barrie, A., Shea, N. and Borman, J. H. (2019). Probing into the sources of ignorance: science teachers' practices of constructing arguments or rebuttals to denialism of climate change. *Environmental Education Research*, 25(6), 846-866.
- Sharma, A. (2012). Global climate change: What has science education got to do with it?. *Science & Education*, 21(1), 33-53.
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Roychoudhury, A. and Hirsch, A. (2012). Conceptualizing climate change in the context of a climate system: Implications for climate and environmental education. *Environmental Education Research*, 18(3), 323-352.
- Sobel, D. (2014). *Ekofobiyi aşmak. Doğa eğitiminde kalbin yeri*. Yeni insan yayınevi: İstanbul.
- Stamm, K. R., Clark, F. and Eblacas, P. R. (2000). Mass communication and public understanding of environmental problems: the case of global warming. *Public Understanding of Science*, 9(3), 219-237.
- Stapleton, S. R. (2015). Environmental identity development through social interactions, action, and recognition. *The Journal of Environmental Education*, 46(2), 94-113.
- Stevenson, K. T., Peterson, M. N. and Bradshaw, A. (2016). How climate change beliefs among US teachers do and do not translate to students. *PloS one*, 11(9).
- Stevenson, R. B., Nicholls, J. and Whitehouse, H. (2017). What is climate change education? *Curriculum Perspectives*, 37(1), 67-71.
- Strauss, A. and Corbin, J. (1990). *Basics Of Qualitative Research*. Sage publications: ABD.
- Sullivan, S. M. B., Ledley, T. S., Lynds, S. E. and Gold, A. U. (2014). Navigating climate science in the classroom: Teacher preparation, perceptions and practices. *Journal of Geoscience Education*, 62(4), 550-559.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2011). Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2023. <http://iklim.tarim.gov.tr/dosya/idep.pdf>. (10.12.2020).

- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2016). Türkiye İklim Değişikliği 6. Ulusal Bildirimi (<https://www.csb.gov.tr/db/...>) (10.10.2021).
- Teksöz, G. (2013). Geçmişten ders almak: Sürdürülebilir kalkınma için eğitim. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 31(2), 73-97.
- Theobald, E. J., Crowe, A., HilleRisLambers, J., Wenderoth, M. P. and Freeman, S. (2015). Women learn more from local than global examples of the biological impacts of climate change. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 13(3), 132-137.
- Tinsley, H. E. and Brown, S. D. (2000). *Multivariate Statistics And Mathematical Modelling*. In H. E. Tinsley & S.D.Brown (Eds.) *Handbook of Applied Multivariate Statistics And Mathematical Modeling* (Pp. 8-34). Academic Press, İstanbul.
- 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.
- Turan, S. ve Demirkaya H. (2019). *Sosyal Bilgiler 4. 5. 6. ve 7. Sınıf Ders Kitapları ve 2018 Sosyal Bilgiler Öğretim Programında İklim Değişikliği Eğitimi*, 2. Ders Kitapları Uluslararası Sempozyumu, 24, 25, 26 Ekim 2019 İstanbul / Türkiye.
- Türkeş, M. (1997). Hava ve iklim kavramları üzerine. *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, 355, 36-37
- Türkeş, M., Sümer, U. M. ve Çetiner, G. (2000). Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri, Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları (13 Nisan 2000, İstanbul Sanayi Odası), 7-24, ÇKÖK Gn. Md.,Ankara.
- Türkeş, M. (2008). Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler. *İklim Değişikliği ve Çevre*, 1, 26-37
- Türkeş M., Şen, Ö. L., Kurnaz, L., Madra, Ö. ve Şahin, Ü. (2013). İklim değişikliğinde son gelişmeler: IPCC 2013 raporu. *Sabancı Üniversitesi, İstanbul Politikalar Merkezi*.
- U.S. Global Change Research Program. (2009). Climate Literacy. The Essential Principles Of Climate Sciences. A Guide For Individuals and Communities. <http://www.climate-science.gov> (10.01.2022).
- UNCED (1992). *United Nations Conference on environment and development*. Rio de Janeiro: UN.
- UNESCO (1976). The Belgrade Charter. A Framework For Environmental Education. <http://unesdoc.unesco.org/images/0001/000177/017772eb.pdf> (10.11.2020).

- UNESCO (1977). Intergovernmental Conference on Environmental Education organized by Unesco in cooperation with UNEP, Final Report, Tbilisi.
- UNESCO (2009). *International seminar on climate change education: report*. http://www.unesco.org/science/doc/cc/CC_seminar_report_071209.pdf (14.12.2020).
- UNESCO (2012). Education for sustainable development. Source book. Paris: UNESCO
- UNESCO (2012). *Shaping the education of tomorrow: 2012 full length on the UN Decade of Education for sustainable development. DESD Monitoring Evaluation-2012*. Paris: UNESCO.
- UNESCO (2014). *Shaping the future we want. UN decade education for sustainable development (2005-2014) Final Report*. Paris: UNESCO.
- UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals. Learning Objectives*. Paris: UNESCO.
- UNESCO (2021) *Getting every school climate-ready, How countries are integrating climate change issues in education*. France.
- UNESCO and UNEP. (2011) United Nations Organization for Education, Science and Culture and United Nations Environment Program. *Climate Change Starter's Guidebook: Issues Guide For Educational Planners and Practitioners*. Paris: UNESCO & UNEP.
- UNESCO. (2015). *Not just hot air. Putting Climate Change Education into Practice*. France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002330/233083e.pdf>. (10.02.2022).
- UNFCCC (1992). *Article 6: Education, training and public awareness*. United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf> (14.12.2020).
- UNICEF (2011). Disaster risk reduction and education. New York: United Nations Children's Fund.
- United Nations (UN) (1972). *Report of the United Nations conference on the human environment*. Stockholm: UN.
- United Nations (UN) (1987). *Brutland report. Report of the world commission on environment and development*. Our common future. UN
- United Nations (UN) (2015). Sustainable Development Goals. http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E.. (10.02.2022).

- Wals, A. E. (2007). Learning in a changing world and changing in a learning world: reflexively fumbling towards sustainability. *Southern African Journal of Environmental Education*, 24(1), 35-45.
- Weber, E. U. and Stern, P. C. (2011). Public understanding of climate change in the United States. *American Psychologist*, 66(4), 315.
- Whitmarsh, L. (2009). Behavioural responses to climate change: Asymmetry of intentions and impacts. *Journal of Environmental Psychology*, 29(1), 13-23.
- Wise, S. B. (2010). Climate change in the classroom: Patterns, motivations, and barriers to instruction among Colorado science teachers. *Journal of Geoscience Education*, 58(5), 297-309.
- Wolf, J. and Moser, S. C. (2011). Individual understandings, perceptions, and engagement with climate change: Insights from in-depth studies across the world. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 2(4), 547-569.
- WWF Türkiye (2018). Isınan Bir Dünyada Yaban Hayatı. https://www.wwf.org.tr/basin_bultenleri/raporlar/?8462/isinan-bir-dunyada-yaban-hayati (03.03.2020).
- Yalçın, A. (2022). İklim değişikliğinin turizm üzerine etkileri. *Selçuk Turizm ve Bilişim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 32-37.
- Yapıcı, M. (2003). Sürdürülebilir kalkınma ve eğitim. *AKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 223-230.
- Yıldırım A. ve Şimşek H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayınları, Ankara.
- Yıldırım A. ve Şimşek, H. (2016). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları, Ankara.
- YÖK (2018). Yüksek Öğretim Kurumu Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı. https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Fen_Bilgisi_Ogretmenligi_Lisans_Programi.pdf (10.01.2022).

EKLER

EK1: Görüşme Soruları

Merhaba, adım Hakan PARMAK. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsünde yüksek lisans öğrencisiyim. Türkiye’deki Fen Bilimleri öğretmenlerin iklim değişikliği hakkındaki bilgi, farkındalık ve anlayışlarına ilişkin bir araştırma yapmaktayım. Bu araştırmada siz değerli öğretmenlerin görüşlerinin de önemli olduğunu düşünmekteyim. Katkılarınız için şimdiden size teşekkürlerimi sunarım. Görüşmemize geçmeden önce görüşmemizin gizli olduğunu, görüşmede konuşulanların yalnızca araştırmacı ve bazı öğretim üyeleri tarafından bilineceğini belirtmek isterim. Bunun yanı sıra araştırmamda isimleriniz hiçbir şekilde yer almayacak ve isimler farklı sembollerle kodlanarak kullanılacaktır Görüşmemize başlamadan önce sormak istediğiniz soru veya belirtmek istediğiniz herhangi bir düşünceniz var mı? Görüşmeye devam etmek istiyor musunuz?

Görüşmemizin yaklaşık 30 dakika süreceğini tahmin ediyorum izin vererseniz sorulara başlamak istiyorum

A. Demografik Bilgiler

1. Yaşınız:
2. Mezun olduğunuz üniversite ve bölüm:
3. Tamamladığınız en yüksek eğitim seviyesi nedir?
4. Kaç yıllık öğretmenlik deneyiminiz var?
5. Şu anda hangi sınıf düzeyinde/ düzeylerinde öğretim yapıyorsunuz?
6. Hangi dersleri veriyorsunuz?
7. Geçmişte hangi dersleri vermiştiniz?
8. Lisans eğitiminiz sırasında çevreyle ilgili dersler aldınız mı?
9. Çevre konularına ne kadar ilgisiniz?

1. Çok az 2. Az 3.Yeteri kadar 4.Çok Fazla

10. İklim değişikliğine karşı ne kadar ilgilisiniz?

1. Çok az 2. Az 3.Yeteri kadar 4.Çok fazla

11. İklim değişikliğine karşı ne kadar endişelisiniz?

1. Çok az 2. Az 3.Yeteri kadar 4.Çok fazla

12. Bilgi edinmek için iklim değişikliği ile ilgili araştırma yapıyor musunuz?

13. İklim değişikliği ile ilgili video, belgesel izliyor musunuz? Bahsedebilir misiniz?

14. İklim değişikliği ile ilgili bilgileri nereden ediniyorsunuz? (Dergi, gazete, kitaplar, dersler gibi)

15. İklim değişikliği ile ilgili hangi kaynaklara daha çok güveniyorsunuz? (örn., ders kitapları, medya, gazete, dergi, makaleler gibi)

16. İklim değişikliği denilince aklınıza ilk olarak neler geliyor? Açıklar mısınız?

B. İklim Değişikliği Bilgisi

1. Küresel ısınma ile iklim değişikliği arasındaki fark nedir? Nasıl açıklarsınız?

2. Hava durumu ve iklim nedir? Arasındaki farklar nelerdir?

3. Sera etkisini açıklar mısınız?

4.a. Sera gazları nelerdir?

4. İklim değişikliğine sebep olan etmenler nelerdir? Açıklar mısınız?

5. İklim değişikliğinin etkileri (neden olduğu problemler) nelerdir? Açıklar mısınız?

7.a Peki, iklim değişikliğinin sosyal ve ekonomik etkileri olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklar mısınız?

6. İklim değişikliğinin etkileri nasıl azaltılabilir? Çözümler neler olabilir?

7. İklim değişikliği ile ilgili aklınıza gelen soru ya da sorular var mı? Yani iklim değişikliği ile ilgili merak ettiğiniz, öğrenmek istediğiniz sorular neler?

C. İklim Değişikliğinin Öğretimine Yönelik Görüşler

1. Fen bilimleri öğretim programında iklim değişikliği konusu hangi sınıf düzeyinde ne kadar yer alıyor? Yeterli buluyor musunuz? Bu konudaki görüşünüz nedir?
2. Öğretim programını genişleterek iklim değişikliği ile ilgili detaylı bir anlatım yapıyor musunuz? Yapıyorsanız hangi ünite için yapıyorsunuz? İklim değişikliği konusunda proje, araştırma ödevi veriyor musunuz?
3. İklim değişikliğini derslerinizde anlatırken nasıl bir yol izliyorsunuz? Hangi yöntem ve teknikleri kullanıyorsunuz? (Ne tür etkinlik ve materyaller kullanıyorsunuz?)
4. İklim değişikliğini öğretirken ders kitabı dışında yararlandığınız başka kaynaklar var mı? *(internet derse hangi web siteleri diye sorularak soru detaylandırılır)*
5. İklim değişikliğini öğretiminde öğrencilerinizi öğrenmesini nasıl değerlendiriyorsunuz? Hangi yöntem ve teknikleri kullanıyorsunuz?
6. İklim değişikliği hakkında etkili öğretiminin önünde engeller olduğunu düşünüyor musunuz? Ne tür engeller olabilir?
7. Sizce iklim değişikliği hangi sınıf düzeyinde öğretilmeye başlamalı? İklim değişikliği eğitiminin hangi sınıf düzeyleri için daha uygun olduğunu düşünüyorsunuz?
8. İklim değişikliği eğitiminin içeriği nasıl olmalı? İçeriğinde ne tür konular olmalı ya da olmamalı? Nasıl verilmeli?
9. Fen bilimleri dersinde iklim değişikliği eğitiminin dahil olduğu bir müfredat tasarlasaydınız bu nasıl bir müfredat olurdu? Kazanımları neler olurdu? Müfredatta tek başına bir konu olarak mı yer alırdı yoksa diğer konularla ilişkilendirilerek mi anlatılırdı?
10. Sizce iklim değişikliği eğitimi mevcut öğretim programlarında var olan bir ders (Fen bilimleri, sosyal bilimler, vb.) içinde mi yoksa farklı bir öğretim programına sahip olacak şekilde ayrı bir ders olarak mı verilmeli? Neden?

EK2: Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 30.06.2021-E.12796



T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hukuk Müşavirliği

Sayı :E-95531838-050.99-12796
Konu :Etik Kurul Kararı

30.06.2021

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Güliz KARAARSLAN SEMİZ

İlgi : Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün 23.06.2021 tarih ve E.12084 sayılı yazısı

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün ilgi yazısına istinaden Dr. Öğr. Üyesi Güliz KARAARSLAN SEMİZ'in danışmanlığı yaptığı, yüksek lisans öğrencisi Hakan PARMAK'ın "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin İldim Değişikliği İçerik Bilgisinin İldim Değişikliği Eğitimine Yönelik Görüşlerine Etkisi" başlıklı bilimsel araştırması Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulunca incelenmiş olup, 28.06.2021 tarih ve 194 sayılı karar ile söz konusu araştırmaya izin verilmiştir. Kurul kararının bir sureti yazınız ekindedir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Doç. Dr. Serkan KAPUCU
Etik Kurulu Başkanı V.

Ek:1 adet kurul kararı

Mevcut Elektronik İmzalar

SERKAN KAPUCU (Etik Kurul - Başkan V.) 30.06.2021 11:08

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : *BSN0928UA2* Ptn Kodu : 14652

Belge Takip Adresi : https://sbys.agri.edu.tr/en/Vision/Validate_Doc.aspx?

Adres : Erzurum yolu üzeri 4. km Rakıtlı Köyü Merkez/AĞRI

Telefon : 04722159863 Faks:04722151182

e-Posta : genelsekretarlik@agri.edu.tr Web : genelsekretarlik.agri.edu.tr

Kep Adres : agribilimselarastrmalar@agri.edu.tr

İlgi için : Yılmaz SAHİNCU

Unvan : Şube Müdürü

Tel No : 1317



AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Tarih: 28.06.2021

Sayı: 194

KONU: Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün 23.06.2021 tarih ve E.12084 sayılı yazısı

KISACA ÖZET:

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün ilgi yazısına istinaden Dr. Öğr. Üyesi Güliz KARAASLAN SEMİZ'in danışmanlığı yaptığı, yüksek lisans öğrencisi Hakan PARMAK'ın **"Fen Bilimleri Öğretmenlerinin İklim Değişikliği İçerik Bilgisinin İklim Değişikliği Eğitimine Yönelik Görüşlerine Etkisi"** konu başlıklı bilimsel araştırması için kurumumuzdan izin istenmiş olup, araştırma dosyası belirtilen yazı ekinde kurulumuza gönderilmiştir.

KONU İLE İLGİLİ KİŞİLER:

Dr. Öğr. Üyesi Güliz KARAASLAN SEMİZ, Hakan PARMAK

KONU İLE İLGİLİ YARARLANILAN VERİLER / KAYNAKLAR / DOKÜMANLAR

1. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğünün 23.06.2021 tarih ve E.12084 sayılı yazısı
2. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesinin Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesi
3. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Etik İlkeleri
4. İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi,
5. Helsinki Bildirgesi,
6. Dünya Hekimler Birliğinin ilke Bildirgeleri,
7. Amerikan Kimya Derneği (ACS) ilkeleri
8. Amerikan Psikologlar Derneği'nin (APA) Deontoloji ilkeleri,
9. TÜBİTAK Araştırma - Yayın Etiği,
10. T.C. Anayasası, Yasalar ve ilgili mevzuat

Yapılan etik kurul toplantısı sonuçları;

1. Dr. Öğr. Üyesi Güliz KARAASLAN SEMİZ'in danışmanlığı yaptığı, yüksek lisans öğrencisi Hakan PARMAK'ın araştırmacılığına yaptığı araştırma dosyası kurul üyelerine gönderilmiştir. Söz konusu dosya kurul üyeleri tarafından incelenerek, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu 28.06.2021 tarihi saat 13:30'da araştırma ile ilgili başvuruyu görüşmek üzere Doç. Dr. Serkan KAPUCU başkanlığında toplanmıştır.
2. Dr. Öğr. Üyesi Güliz KARAASLAN SEMİZ'in danışmanlığı yaptığı, yüksek lisans öğrencisi Hakan PARMAK'ın araştırmacılığına yaptığı araştırma dosyası Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesi madde 3, 9, 10, 11, 12 ve 13'e göre incelenmiş olup, yapılacak araştırmaya izin verilmesine mevcut oy birliğiyle karar verilmiştir.

Tarih: 28.06.2021

Sayı: 194

	Adı Soyadı	Görev Yeri	Görevi	İmza
1	Prof. Dr. Güray OKYAR	Tıp Fakültesi		
2	Doç. Dr. Serkan KAPUCU	Eğitim Fakültesi		
3	Doç. Dr. Emine TEYFUR	Fen Edebiyat Fakültesi		
4	Doç. Dr. Gamze YILMAZ	Sağlık Yüksek Okulu		
5	Doç. Dr. Tayfun KARATAŞ	Sağlık Hizm. MYO Müd.		
6	Dr. Öğr. Üyesi Mustafa SAFA	İslami İlimler Fakültesi		
7	Doç. Dr. Tuba AYDIN	Eczacılık Fakültesi		
8	Yılmaz SABUNCU	Şube Müdürü		

EK3: Anket Araştırma İzni



T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090431-20-25122209

Konu : Anket ve Araştırma İzin (Ağrı İhtilâfî Çeçen Üniversitesi)

10/05/2021

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.

Araştırma	Kurum	Kurum	Araştırma Konusu	Araştırma Yeri	Araştırma Kujiler
Hakan PARMAK	26.04.2021	8255	Fen Bilgisi Öğretmenlerinin İhtis Değişikliği İçerik Bilgisinin, İhtis Değişikliği Eğitimine Yönelik Görüşlerine Etkisi	İl Genelî	Genelî ve Özel Ortaokul ve Lise lerde Görevli Öğretmenler

Yukarıda bilgileri verilen araştırmacı, 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, yüz yüze eğitime geçiş olan kurumlarında, Covid-19 tedbirlerinin araştırması ve ilgili kurum idarelerinde alınması, bilimsel amaç dışında kullanılmaması, bir örneği Müdürlüğünüzde muhafaza edilen mülkiyetli ve inzadı veri toplama araçlarının kurumunuza araştırması tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmanması ve araştırma bütçesinin sonu 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğünüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, 2020-2021 eğitim ve öğretim yılında ilgili genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğünüzce uygun görülmektedir.

Makamunuza da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
10/05/2021
Dr. Hasan Hüseyin CAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek: Yazılar ve Ekleri (5 Sayfa)

Adres : İhtilâfî Mah. İhtis Öreni Cad. No: 1 Samsun'da Path İhtisul
Telefon : 0212 384 36 32
E-posta : istis@istis.edu.tr
Kop Adres : istis@istis.edu.tr

Bu belge görsel elektronik izna ile iletilebilir.

Bilgi Doğrulama : <https://www.turkiye.gov.tr/istis-ibya>
Bilgi İçin : Yazar KILIÇ
Uzman : Şef
İnternet Adresi : <https://istis.edu.tr>

Bu evrak görsel elektronik izna ile iletilebilir. Bilgi / Verilerin Kayıt ve Saklanması 6b07-e15e-3a7d-ba93-6117 koda ile kayıt altına alınır.

