

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
BİYOLOJİ EĞİTİMİ PROGRAMI**



**ÖĞRETMEN ADAYLARININ KÜRESEL İKLİM
DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDAKİ FARKINDALIKLARI**

Yüksek Lisans Tezi

Döne ATILGAN

Danışman

Prof. Dr. Munise Handan GÜNEŞ

SAMSUN
2024

TEZ KABUL VE ONAYI

Döne ATILGAN tarafından, Prof. Dr. M. Handan GÜNEŞ danışmanlığında hazırlanan “ÖĞRETMEN ADAYLARININ KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDAKİ FARKINDALIKLARI” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 10.5.2022 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Doç. Dr. Gülşah Sezen VEKLİ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Prof. Dr. Munise Handan GÜNEŞ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Doç. Dr. Yeşim KOÇ Sinop Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☒ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☐

... / ... / 20...
Döne ATILGAN

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : ÖĞRETMEN ADAYLARININ KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDAKİ FARKINDALIKLARI

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 11/06/2024 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 16

Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

... / ... / 20...
Prof. Dr. Munise Handan GÜNEŞ

ÖZET

ÖĞRETMEN ADAYLARININ KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ KONUSUNDAKİ FARKINDALIKLARI

Döne ATILGAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Biyoloji Eğitimi Programı
Yüksek Lisans, Haziran/2024
Danışman: Prof. Dr. M. Handan GÜNEŞ

Bu çalışmanın amacı Okul Öncesi, Sınıf, İlköğretim Matematik, Matematik, Fen Bilgisi ve Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda öğrenim gören öğretmen adaylarının sürdürülebilir bir çevreye yönelik "Küresel İklim Değişikliği" konusundaki farkındalıklarını belirlemektir. Nicel araştırma yaklaşımlarından biri olan genel tarama desenine göre yürütülen araştırmanın çalışma grubunu ise 680 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Uygulamalar gönüllülük esasına bağlı kalınarak yüz yüze yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen "Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testi" kullanılmıştır. Elde edilen veriler, SPSS programı kullanılarak betimsel istatistik yöntemlerinden frekans (f) analizi yapılmıştır. Ulaşılan veriler Kruskal-Wallis testiyle analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda Küresel İklim Değişikliği konusuna yönelik farklı bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının farkındalıklarının istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gösterdiği saptanmıştır. Bunun yanı sıra Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören adayların farkındalık düzeylerinin diğer adayların farkındalık düzeylerinden kısmen daha yüksek olduğu görülmüştür. Sonuçlar genel olarak dikkate alındığında öğretmen adaylarının eksik bilgilerinin giderilmesi ve farkındalıklarının artırılması için üniversite eğitimleri süresince öğretim programlarında Küresel İklim Değişikliği konusuna kapsamlı olarak yer verilmesi ve çeşitli eğitim etkinlikleri ile bilgilendirilmeleri büyük önem taşımaktadır. Çevreye duyarlı nesiller yetiştirmede önemli bir role sahip olan öğretmen adaylarının, bu konuda kendi farkındalıklarını artırarak gelecek kuşaklara aktarmaları ve onları bilinçlendirmeleri kritik öneme sahiptir. Eğitim seviyesi yüksek olan bir toplumda yaşama konusunda öğretmenlerin katkılarının oldukça fazla olduğu açıktır. Dolayısıyla küresel iklim değişikliği olgusunun sadece duyulan veya anımsanan bir kavram olarak kalmaması gerektiği ve bu konuda farkındalığa sahip öğretmenler yetiştirilmesinin kritik önem taşıdığı düşünülmektedir. Nitekim araştırmadan elde edilen sonuçların gelecekte bu konuya yönelik yapılacak olan çalışmalara ve farkındalık kazandırmaya yönelik planlanabilecek eğitim programlarına ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Öğretmen adayı, Küresel iklim değişikliği, Farkındalık

ABSTRACT

AWARENESS OF TEACHER CANDIDATES ON GLOBAL CLIMATE CHANGE

Döne ATILGAN
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Mathematics and Science Education
Biology Education Programme
Master, June/2024
Supervisor: Prof. Dr. M. Handan GÜNEŞ

The aim of this study is to determine the awareness of pre-service teachers studying in the Department of Preschool, Classroom, Primary School Mathematics, Mathematics, Science and Biology Education about "Global Climate Change" for a sustainable environment. It was carried out according to the general survey design, which is one of the quantitative research approaches. The study group of the research consists of 680 teacher candidates. Applications were made face to face on a voluntary basis. "Global Climate Change Awareness Test" developed by the researchers was used as a data collection tool. The obtained data were analyzed by frequency (f) analysis, one of the descriptive statistical methods, using the SPSS program. The data obtained were analyzed with the Kruskal-Wallis test. As a result of the study, it was determined that the awareness of teacher candidates studying in different departments regarding the issue of Global Climate Change showed a statistically significant difference. In addition, it was observed that the awareness levels of the candidates studying in the Department of Science Education were partially higher than the awareness levels of other candidates. Considering the results in general, it is of great importance that the subject of Global Climate Change be comprehensively included in the curriculum during university education and that they be informed through various educational activities in order to eliminate the missing knowledge of teacher candidates and increase their awareness. It is critical for teacher candidates, who have an important role in raising environmentally conscious generations, to increase their own awareness on this issue and pass it on to future generations and raise their awareness. It is clear that teachers contribute greatly to living in a society with a high level of education. Therefore, it is thought that the phenomenon of global climate change should not remain a concept that is only heard or remembered, and that it is of critical importance to train teachers who are aware of this issue. As a matter of fact, it is thought that the results obtained from the research will shed light on future studies on this issue and training programs that can be planned to raise awareness.

Keywords: Teacher candidate, Global climate change, Awareness

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince bilgi ve deneyimlerini esirgemeyip bana yol gösteren çok değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Munise Handan GÜNEŞ' e sonsuz teşekkür ederim. Eğitim hayatım boyunca kararlarımı destekleyerek her zaman yanımda olan canım babam Ali ATILGAN' a ve anneciğim Filiz ATILGAN' a saygı ve sevgilerimle teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca çalışma sürecim boyunca bana destek olup motive eden sevgili arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Döne ATILGAN

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1.Araştırmanın Amacı	2
1.2.Araştırmanın Önemi	3
1.3.Araştırmanın Problemi	3
1.3.1. Araştırmanın Alt Problemleri	4
1.4.Araştırmanın Varsayımları	4
1.5.Araştırmanın Sınırlılıkları	4
1.6.Tanımlar	4
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1.İklim Nedir?	6
2.2.Küresel İklim Değişikliği	6
2.3. Küresel İklim Değişikliğinin Nedenleri	7
2.3.1.Doğal Nedenler	7
2.3.1.1.Vulkanik Faaliyetler	8
2.3.1.2.Güneş Etkinlikleri	8
2.3.1.3.Dünyanın Eksenindeki ve Yörüngesindeki Değişimler	8
2.3.2.İnsan Kaynaklı Nedenler	9
2.3.2.1.Ormanların Tahribatı	9
2.3.2.2.Hava Kirliliği	9
2.3.2.3.Enerji Tüketimi	10
2.4. Küresel Isınma	10
2.5. Sera Etkisi	11
2.6. Sera Gazları	11
2.6.1. Karbondioksit (CO ₂)	12
2.6.2. Metan (CH ₄)	13
2.6.3.Diazotmonoksit(N ₂ O)	13
2.6.4. Ozon (O ₃)	13
2.6.5. Su Buharı (H ₂ O)	13
2.6.6. Sülfür Hekzaflorid (SF ₆)	14
2.6.7. Perflorokarbonlar (PFCs)	14
2.6.8. Hidroflorokarbonlar (HFCs)	14
2.7. Küresel İklim Değişikliğinin Sonuçları	15
2.8. Küresel İklim Değişikliğinin İnsan Sağlığına Etkileri	15
2.9. Küresel İklim Değişikliği Ve Türkiye	16
2.10. Küresel İklim Değişikliğiyle İlgili Alınan Uluslararası Önlemler	17
2.11. Literatürde Konu İle İlgili Yapılan Çalışmalar	19
2.11.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	20
2.11.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar	28
3. YÖNTEM	35
3.1. Araştırmanın Modeli	35
3.2. Araştırmanın Deseni	35
3.3. Araştırmanın Çalışma Grubu	35
3.4. Araştırma Süreci	35

3.5. Araştırmada Kullanılan Ölçme Aracı.....	36
3.5.1. Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testinin Geliştirilmesi.....	36
3.6. Verilerin Analizi.....	37
3.7. Araştırmanın Geçerliliği.....	38
3.7.1. Araştırmanın İç Geçerliliği.....	39
3.7.2. Araştırmanın Dış Geçerliliği.....	39
4. BULGULAR.....	40
4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	40
4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	59
5. SONUÇ, TARTIşMA VE ÖNERİLER.....	61
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	61
5.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma.....	61
5.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma.....	65
5.2. Öneriler.....	66
KAYNAKÇA.....	67
EKLER	73
EK 1: Uygulama İzin Yazısı	73
EK 2: Etik Kurul Kararı	74
EK 3: Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testi	75
ÖZGEÇMİş.....	82

SİMGELER VE KISALTMALAR

BMİDÇS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
CH ₄	: Metan
CFCs	: Kloroflorokarbonlar
CO ₂	: Karbondioksit
H ₂ O	: Su Buharı
HFCs	: Hidroflorokarbonlar
IPCC	: İklim Değişikliği Paneli
İDÇS	: İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
KİDFT	: Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testi
N ₂ O	: Diazotmonoksit
O ₃	: Ozon
PFCs	: Perflorokarbonlar
SF ₆	: Sülfür Hekzaflorid
N	: Öğretmen Adayı Sayısı
f	: Frekans
p	: Anlamlılık Düzeyi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Küresel İklim Değişikliği Şematik Gösterimi.....	7
Şekil 2.2. Dünyanın Güneş Etrafında Eliptik Yörüngede Dönüş Hareketi.....	9
Şekil 2.3. Sera Etkisinin Şematik Gösterimi.....	11
Şekil 2.4. İnsan Kaynaklı Sera gazlarının Nedenleri.....	12
Şekil 2.5. İklim Değişikliğinin Sağlığa Etkileri.....	16
Şekil 2.6. İklim Değişikliği Konulu Uluslararası Görüşmeler Sürecinde 1979-2001 Dönemindeki Önemli Dönüm Noktaları ve Gelişmeler.....	17
Şekil 2.7. BMİDÇS ve Kyoto Protokolü'nün Karşılaştırılması.....	19



TABLÖLER DİZİNİ

Tablo 3.1. Araştırmada Kullanılan Ölçme Aracının Amaçları.....	35
Tablo 3.2. KİDFT Konu İçeriği, Soru Numarası ve Soru Puanına Göre Dağılımı.....	36
Tablo 3.3. Ana Bilim Dallarına Göre Yapılan Kolmogorov - Smirnov Testi Sonuçları.....	37
Tablo 4.2. Öğretmen Adaylarının Testin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	41
Tablo 4.3. Öğretmen Adaylarının Testin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	42
Tablo 4.4. Öğretmen Adaylarının Testin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	42
Tablo 4.5. Öğretmen Adaylarının Testin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	43
Tablo 4.6. Öğretmen Adaylarının Testin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	44
Tablo 4.7. Öğretmen Adaylarının Testin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	45
Tablo 4.8. Öğretmen Adaylarının Testin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	45
Tablo 4.9. Öğretmen Adaylarının Testin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	46
Tablo 4.10. Öğretmen Adaylarının Testin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	47
Tablo 4.11. Öğretmen Adaylarının Testin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	48
Tablo 4.12. Öğretmen Adaylarının Testin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	49
Tablo 4.13. Öğretmen Adaylarının Testin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	49
Tablo 4.14. Öğretmen Adaylarının Testin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	50
Tablo 4.15. Öğretmen Adaylarının Testin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	51
Tablo 4.16. Öğretmen Adaylarının Testin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	52
Tablo 4.17. Öğretmen Adaylarının Testin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	52
Tablo 4.18. Öğretmen Adaylarının Testin 20. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	53
Tablo 4.19. Öğretmen Adaylarının Testin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	54
Tablo 4.20. Öğretmen Adaylarının Testin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	54
Tablo 4.21. Öğretmen Adaylarının Testin 19. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	55

Tablo 4.22. Öğretmen Adaylarının Testin 21. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	56
Tablo 4.23. Öğretmen Adaylarının Testin 22. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	57
Tablo 4.24. Öğretmen Adaylarının Testin 23. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları.....	58
Tablo 4.25. Öğretmen Adaylarının KİDFT Puanlarının Ana Bilim Dallarına Göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları.....	59



1. GİRİŞ

İnsanlık, var oluşundan bu yana çevre ile etkileşim halindedir. Çevresinde bulunan doğal kaynakları bilinçsizce kullanarak çevresini etkilemiş ve çevreden de etkilenmiştir. İnsanların çevreyi etkileyerek doğaya geri dönüşü olmayan zararlar vermesi ekolojik sorunlara neden olmaktadır (Tütüncü, 2008). Tüm insanlığı ilgilendiren bu ekolojik sorunların başında da ' Küresel İklim Değişikliği ' gelmektedir. 21. yüzyılın en önemli çevre sorunlarından olan küresel iklim değişikliği; insan kaynaklı etmenlerle atmosfere salınan sera gazlarının yoğunluğundaki hızlı artışın doğal sera etkisini kuvvetlendirmesi sonucu yerkürenin ortalama yüzey sıcaklığının artması veya doğal etmenler nedeniyle yerkürenin ortalama yüzey sıcaklığının azalması şeklinde tanımlanmaktadır (Aparı Çetinsoy, 2010; Kapur, 2010).

Küresel iklim değişikliği ile karıştırılan, zaman zaman küresel iklim değişikliği kavramının yerine kullanılan küresel ısınma ise insan kaynaklı faaliyetler sorucunda atmosferde artan sera gazlarının yüzey sıcaklığında artış meydana getirmesidir (Başoğlu, 2014). Atmosferle ilgilenen bilim insanlarının büyük bir kısmı 20. yüzyıl ortalarına kadar iklimdeki değişimlerin yalnızca doğal etkenler ve süreçlerden kaynaklandığını düşünmüşlerdir. Ancak 1960' lardan sonra bu düşünce değişmiş doğal nedenlerin yanında, insanlar tarafından gerçekleştirilen çeşitli faaliyetlerin de küresel iklim değişikliği üzerinde etkisi olabileceği fikri ortaya çıkmıştır (Şahin, 2013). Endüstri devriminden sonra endüstriyel ülkeler tarafından petrol, kömür, doğalgaz gibi yenilenemez enerji kaynakları çok fazla kullanılmaya başlanmıştır. Dolayısı ile atmosfere salınan sera gazlarının artması ile birlikte çevre kirliliği ve iklim değişikliği gibi birçok sorun ortaya çıkmıştır (Dereli, 2019).

Küresel iklim değişikliğinin ve küresel ısınmanın ortaya çıkardığı çevresel sorunlar canlı yaşamı için tehlike oluşturmaktadır. Nitekim canlıların yaşamını tehdit eden bu çevresel sorunların etkilerinin anlaşılmasıyla birlikte, uluslararası boyutta önemli ve kritik adımlar atılmaya başlanmıştır. İlk adım 1988 yılında atılmıştır. Atılan bu ilk adım “ Hükümetler arası İklim Değişikliği Panelinin (IPCC)” oluşturulmasıdır (Biberoğlu, 2011). Panelden sonra bu konu ile ilgili birçok çalışma düzenlenmiştir ve günümüzde de buna benzer çalışmalar devam etmektedir.

Güleç (2019) yaptığı araştırma sonucunda küresel iklim değişikliği ve küresel ısınma kavramları hakkında bilgi sahibi olan üniversite öğrencilerinin yüksek

farkındalığa sahip olduğu, bu sayede küresel iklim değişikliği ve küresel ısınmayı azaltmaya yönelik tutum sergilediklerini ayrıca çevre öncelikli davranışlarda bulunduklarını belirtmiştir.

Budak (2021) ise yaptığı araştırmada öğretmenlerin küresel iklim değişikliğine yönelik bilinçli bireyler yetiştirme konusunda olumlu tutum sergilediklerini belirtmiştir. Ayrıca öğretmenler küresel iklim değişikliğinin sebep olabileceği felaketler ve alınması gereken tedbirler ile ilgili ortaokuldan itibaren verilen derslerde farkındalık kazandırmanın oldukça önemli olduğunu vurgulamıştır. Küresel iklim değişikliği konusunda bilinçli bireyler yetişmesine katkı sağlayacak olan öğretmen adaylarının kritik önem taşıyan bu çevresel sorunla ilgili bilgi ve farkındalık sahibi olması kaçınılmaz bir zorunluluktur. Bu bağlamda yapılacak olan çalışmada öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliği konusundaki farkındalıklarının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

1.1.Araştırmanın Amacı

Küresel iklim değişikliği ile birlikte bozulan ekolojik dengede gerçekleşmesi kaçınılmaz olan etkiler meydana gelmektedir. Bazı canlı türlerinin yok olması, bitki ve hayvan göçleri, fırtınaların artması, buzulların erimesi, kuraklık, tarım ürünlerindeki değişim, buzulların erimesi sonucu okyanus su seviyesinin yükselmesi, deniz suyu sıcaklıklarının artması, artan orman yangınları vb. gibi birçok etkiyi sıralamak mümkündür (Batan, 2014). Bütün canlılar üzerinde ciddi anlamda etkileri bulunan , yaşam için kritik bir öneme sahip olan küresel iklim değişikliği konusunda bilgi sahibi olmak ve yaşanan olaylara bilinçli bakabilmek büyük önem taşımaktadır.

Günümüzde yaşanan ve gelecekte yaşanması muhtemel görülen çevre sorunlarını önlemek için çabalayan, çevreye karşı duyarlı nesiller yetiştirmek insanlığın temel vazifesi haline gelmiştir. Özellikle nesillerin yetişmesine katkı sağlayacak olan öğretmen adaylarının bu konuda bilgi sahibi olmaları ve öğrencilerini bilinçlendirmeleri önem taşımaktadır. Ancak literatür incelendiğinde küresel iklim değişikliğine yönelik eğitim alanındaki araştırmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir.

Bu bağlamda çalışmada öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliği konusundaki farkındalıklarının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

1.2.Araştırmanın Önemi

Ülkemizde ve dünyada insanlar günlük yaşamlarında, değişen sıklıkta küresel iklim değişikliği kavramı ile karşılaşmaktadır. Ancak yapılan bir çok çalışmada toplumun bu kavramın ortaya çıkardığı sonuçlarla veya çevreye etkileriyle ilgili farkındalığının yeterli düzeyde olmaması dikkat çekmektedir. Dolayısıyla bu durum gelecekte karşılaşılması muhtemel tehlikeleri öngörememelerine de neden olmaktadır. Günümüzde bariz bir şekilde kendini gösteren küresel iklim değişikliği toplumların tedbirsiz, duyarsız, bilinçsiz bir şekilde yaşamını devam ettirmesiyle çok tehlikeli boyutlara ulaşabilecektir. Son yıllarda küresel iklim değişikliği konusu üzerine çeşitli bilim dallarında çalışmalar yapılmaktadır. Nitekim literatüre baktığımızda meteoroloji, klimatoloji, biyoloji, ekoloji, çevre bilimleri, ekonomi, uluslararası ilişkiler ve siyaset bilimi gibi birçok bilim dalının çalışma konusu olması nedeniyle disiplinler arası bir konu özelliği de taşımaktadır (Doğan, 2008).

Öğretmen adaylarının bu konuda kendi farkındalıklarını artırarak gelecekteki öğrencilerini bu konuda bilinçlendirebilecekleri ve dolayısıyla eğitim seviyesi daha yüksek olan bir toplumda yaşamaya katkı sağlayabilecekleri düşünüldüğünde küresel iklim değişikliğinin sadece duyulan veya anımsanan bir kavram olarak kalmaması gerektiği görülmektedir. Bu bağlamda yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak bu araştırmada ülkelerin küresel iklim değişikliğindeki hegemonyaları, stratejileri veya ekonomik değerlendirmelerinden ziyade küresel iklim değişikliği konusunun eğitim boyutu ele alınmıştır.

Literatüre bakıldığında bu konuya yönelik yapılan çalışmalardan farklı olarak daha kapsamlı örneklem seçilmiş olup 6 farklı ana bilim dalı ile çalışma yapılmıştır.

Nitekim araştırma sonucunda ulaşılması planlanan verilerin öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliği konusunda ki farkındalıklarının ortaya konularak bu farkındalığın artırılmasına yönelik uygulamalara ve bu konuya yönelik yapılacak olan diğer çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.3.Araştırmanın Problemi

Farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliği konusundaki farkındalıkları ve ana bilim dallarına göre ilişkileri nelerdir?

1.3.1. Araştırmanın Alt Problemleri

1. Farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliği konusuna yönelik farkındalıkları nelerdir?
2. Öğretmen adaylarının ana bilim dallarına göre küresel iklim değişikliği konusundaki farkındalıkları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

1.4.Araştırmanın Varsayımları

Yapılan bu araştırma aşağıda verilen varsayımlara göre hazırlanmıştır.

1. Küresel iklim değişikliği hakkında hazırlanan test uygulanırken öğretmen adaylarının objektif cevaplar verdikleri,
2. Araştırmada adayların testte cevap verdikleri sırada kontrol altına alınamayan değişkenlerin, adayları eşit olarak etkilediği varsayılmaktadır.

1.5.Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesindeki Okul Öncesi Eğitimi, Sınıf Eğitimi, İlköğretim Matematik Eğitimi, Fen Bilgisi Eğitimi, Matematik eğitimi ve Biyoloji Eğitimi olmak üzere 6 farklı ana bilim dalında öğrenim gören 680 gönüllü öğretmen adayı ile sınırlıdır.

- 1.Yapılan araştırma ‘Küresel İklim Değişikliği’ konusu ile sınırlıdır.
2. Araştırmanın sonuçları kullanılan veri toplama aracı ile sınırlıdır.

1.6.Tanımlar

İklim: Belirli bir yerde uzun yıllar boyunca etkisini sürdüren hava şartları olarak ifade edilmektedir(Aydın, 2020)

Küresel iklim değişikliği: Uzun bir zaman diliminde oluşan; buzların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi gibi belirli bir coğrafyanın iklim şartlarının genel yapısında meydana gelen ve kuraklık, sel gibi felaketlerle sonuçlanan değişimlerdir (Can, 2019 ; Kıcık, 2023).

Küresel ısınma: Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanılması sonucu sera gazlarının açığa çıkması atmosferin ısıyı tutması ve depolamasıyla sonuçlanır buda yerkürenin ısının artmasına neden olmaktadır(Hacıhaliloğlu, 2020)

Sera etkisi: Atmosferde biriken sera gazlarının etkisiyle güneş kaynaklı radyasyonun emilerek atmosfere yansıtılamamasının sonucunda, yeryüzünün beklenenden daha fazla ısınması şeklinde ifade edilmektedir(Öztürk, 2002).

Sera gazları: Çeşitli yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı, ormanların tahrip edilmesi, suni gübrelerin kullanımı gibi nedenler sonucunda ortaya çıkan yeryüzünün ısınmasına sebebiyet veren gazlardır(Küpür, 2023). Bu gazlar karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), ozon(O₃), diazotmonooksit (N₂O), su buharı (H₂O), perflorokarbonlar (PFCs), hidroflorokarbonlar (HFCs) ve sülfür heksaflorid (SF₆) olmak üzere sıralanmaktadır(Doğan, 2008;Küpür, 2023).

Farkındalık: Bir şeyi öğrenmek, anlamak ve nasıl öğrendiğinin bilincinde olma durumudur(Gökçek, 2019).

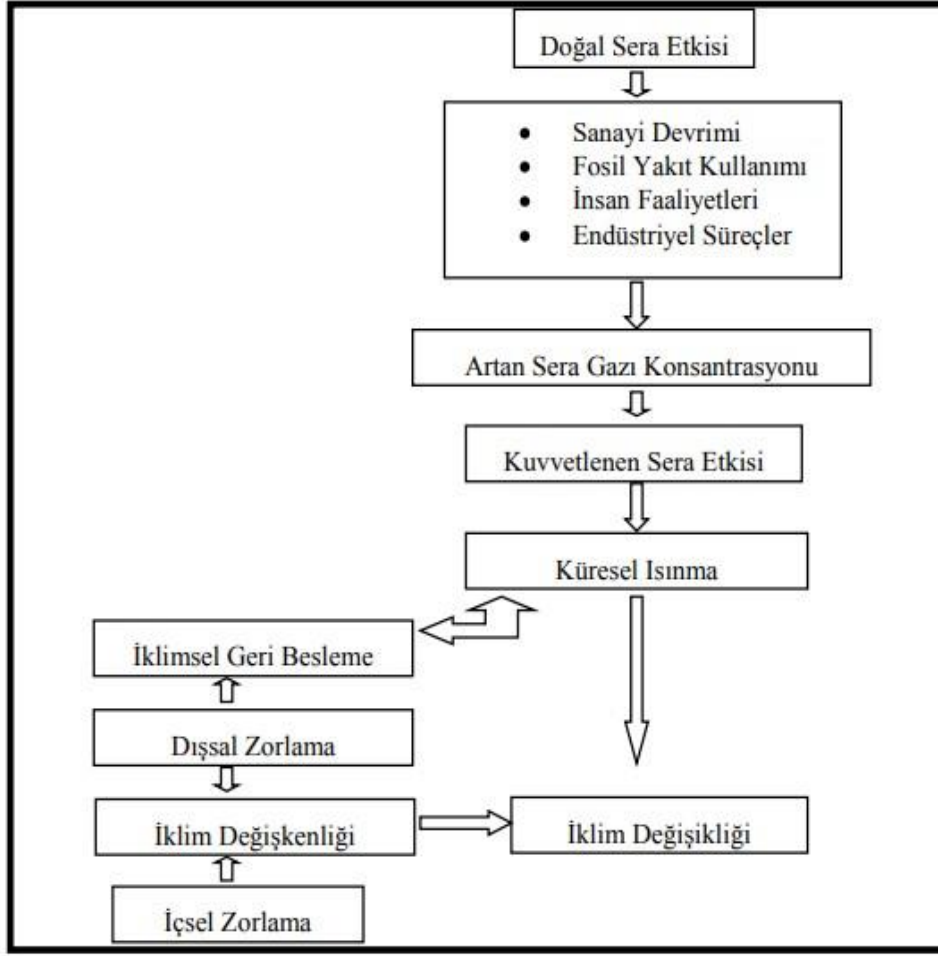
2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1.İklim Nedir?

İklim, bir coğrafi alanda uzun zaman zarflarında gözlemlenmekte olup nem, sıcaklık, hava basıncı, rüzgâr, yağış gibi meteorolojik verilere dair ortalamalara verilen ad şeklinde ifade edilebilir(Sanlı, 2023). Başka bir ifadeye göre ise yeryüzünde çeşitli faktörlerin etkisiyle meydana gelen, uzun bir süreci kapsayarak ortaya çıkan ve dünya üzerindeki etkilerinin istatistiksel bulgular olarak açıklanmasıdır(Sayın, 2023).

2.2.Küresel İklim Değişikliği

Küresel iklim değişikliği genel bir ifade ile sebebi ne olursa olsun iklim şartlarındaki küresel boyutta ve önemli yerel etkilere sahip olan, uzun bir süreçte ve yavaş bir şekilde gelişen değişiklikler şeklinde tanımlanabilmektedir. İklimdeki değişiklikler, buzul çağından itibaren dünyanın farklı bölgelerindeki sıcaklık ortalamalarında ve yağışla ilgili durumlarda büyük değişiklikler göstererek kendini göstermiştir(Türkeş, Sümer ve Çetiner , 2000).Küresel iklim değişikliği toplumun bazı kesimleri tarafından sadece duyma ve anımsama noktasında bırakılarak üzerinde pek de durulmayan bir konu olarak görülmektedir. Tüm dünyayı ilgilendiren bu kritik konuyu insanlığın ciddiye alması gerekmektedir.Nitekim zaman zaman üzerine çokça konuşulsadaküresel boyutta adım atma konusunda eksiklikler bulunmaktadır(Zengin, 2015).



Şekil 2.1. Küresel İklim Değişikliği Şematik Gösterimi (Başoğlu,2014)

2.3. Küresel İklim Değişikliğinin Nedenleri

Küresel iklim değişikliği önceki çağlarda doğal bir süreç olarak görülürken sanayi devriminden sonra insanların doğaya olan tutumlarından kaynaklı nedenler üzerine de yoğunlaşmaya başlanılmıştır. Günümüzde küresel iklim değişikliğinin nedenleri doğal faktörler ve insan faaliyetlerinden kaynaklı faktörler olarak ayrılmaktadır (İğci, 2015 ; Akıllıoğlu, 2024).

2.3.1. Doğal Nedenler

İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan nedenler dışında atmosfer, dünya ve güneşin özelliklerinden kaynaklı olarak iklim değişikliğine etki eden faktörler Doğal Nedenler olarak adlandırılmaktadırlar (Kıcık, 2023). Araştırmanın sınırlılığı açısından bu faktörlerden bazılarına değinilecektir.

2.3.1.1.Volkanik Faaliyetler

Küresel iklim değişikliğine etki eden doğal faktörlerden biri olan volkanik faaliyetler yanardağların patlamasıyla atmosfere dağılan oldukça fazla miktardaki toz bulutları güneş ışınlarının sirkülasyonunu engelleyerek bir tabaka oluşturur.Oluşan bu tabaka dünyanın ortalama sıcaklığının düşmesinde etkili olmaktadır(Biberoğlu, 2011).

2.3.1.2.Güneş Etkinlikleri

Bilim insanlarının Güneş ile ilgili yapmış olduğu uzun yıllar süren araştırmalar neticesinde Güneş'in parlaklığındaki değişimlerden yola çıkarak manyetik alandan kaynaklı ortaya çıkan güneş rüzgarının kozmik ışımalara karşı bir bariyer oluşturduğu açıklanmaktadır. Güneşin aktivesine göre zayıflayabilen bu bariyer kozmik ışımaları geçirebilmektedir. Bu kozmik ışımlar fazla olduğu zaman bulutlanma artmaktadır. Artan bulutlar Güneş kaynaklı radyasyon oranını değiştirerek küresel boyutta sıcaklık artışı meydana getirmektedir (Aparı Çetinsoy, 2010).

2.3.1.3.Dünyanın Presesyon Hareketi

1930'lu yıllarda gökbilim ve jeofizik alanlarıyla ilgilenen bilim insanı Milutin Milankoviç, , Dünya'nın yörüngesindeki elementlerin belirli aralıklarla değişim göstermesine yönelik gözlemlerinden yola çıkarak buzul çağına astronomik teorisi üzerine bir çalışma yaptı. Buzul çağı ve buzullar arası çağda Dünyanın yörüngesini oluşumuna yönelik olan faktörler ve dünyanın iklimi üzerindeki periyodik etkilerin açıklanmasında Milankovitch Teorisi adlı bu teoriden yararlanılabilmektedir(Akşit,2019). Milutin Milankoviç dünyanın güneşin etrafındaki yörüngesinin her 95 bin yılda giderek daha da basıklaştığını ortaya koymuştur.Bunların yanı sıra uzun süreçler içerisinde Dünya'nın ekseninde doğrusal bir kayma ve dairesel bir sapma bulunduğunu tespit etmiştir. Günümüzde bilim insanları Dünya'nın bu hareketlerinden ötürü zaman zaman soğuk dönemler yaşanırken bu süreç içerisinde 100 bin yıllık periyotlarda 10 bin yıl süreyle sıcak dönemler geçirildiğini belirtmiştir. Sonuç olarak bu durumların varlığı Dünya'nın doğal olarak ısınmasının nedenini açıklamaktadır(Saya,2016).



Şekil 2.2. Dünyanın Güneş Etrafında Eliptik Yörüngede Dönüş Hareketi (URL,1)

2.3.2.İnsan Kaynaklı Nedenler

Küresel iklim değişikliğinin nedenlerine yönelik Sanayi Devriminden önce doğal nedenler üzerinde durulurken son yüzyıllarda insan faaliyetlerinden kaynaklı ortaya çıkan nedenler üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu doğrultuda iklim değişikliğini tetikleyen birçok insan faaliyetleri mevcuttur (Kıcık, 2023). Araştırmanın kapsamı açısından bu faktörlerden bazılarına değinilecektir.

2.3.2.1.Ormanların Tahribatı

Ormanlar dünyadaki karbondioksit sirkülasyonunda kritik öneme sahiptir. Atmosferdeki karbondioksit oranını dengede tutmakta büyük bir role sahip olan ormanların zarar görmesi, sera etkisinin artması anlamına gelmektedir. Uzmanlar sera etkisi ve küresel iklim değişikliği düşünüldüğünde ormanların tahribi ve ağaç dikimi konusunda uyarılarda bulunmaktadır (İlkılıç, 2022).

2.3.2.2.Hava Kirliliği

Hava kirliliği, havanın içerisinde bulunan maddelerde değişim meydana gelmesi ve dışardan havaya yabancı maddelerin dahil olması şeklinde tanımlanabilmektedir. Doğanın kendine has bir düzeni ve dengesi mevcuttur. Bu dengenin insan faaliyetleri sonucu değiştirilmesiyle hava kirliliği sorunu ortaya çıkmaktadır (Şahin, 1987). Hava kirliliğine neden olabilecek birçok faktör bulunmaktadır. Bunlar doğal nedenlere bağlı

olarak meydana gelenler ve insanlar kaynaklı çeşitli faaliyetler sonucu meydana gelenler olarak iki gruba ayrılmaktadır. Orman yangınları, volkanik patlamalar ve toz fırtınaları doğal nedenleri oluştururken; sanayinin yaygınlaşması ve kentleşme ise insan kaynaklı nedenleri oluşturmaktadır (Sümer, 2014).

2.3.2.3. Enerji Tüketimi

Nüfus miktarındaki artış, ekonominin hızla gelişmesi ve kentleşmenin yaygınlaşması ile birlikte 2050'li yıllara gelindiğinde enerji gereksiniminin günümüzdeki iki katını bulacağı tahmin edilmektedir. Nitekim o yıllara gelmeden sera gazı salınımlarının yarıya düşürülmesi gerekmektedir. Ayrıca dünyadaki nüfusun 1,3 milyarı elektrik gereksinimini karşılayamamaktadır (Can, 2019). Özellikle Sanayi Devriminden sonra insan faaliyetlerinin küresel iklim değişikliğine etkileri üzerine düşünülerek irdelenmiştir. İnsanlar günlük yaşamlarını sürdürürken yenilenemez enerji kaynaklarını kullanarak atmosfere sera gazı salınımını artırmışlardır. Bu gazlar havanın ısınmasına neden olmuş ve iklimin rejiminde değişiklikler meydana getirmiştir (Durmaz, 2022).

2.4. Küresel Isınma

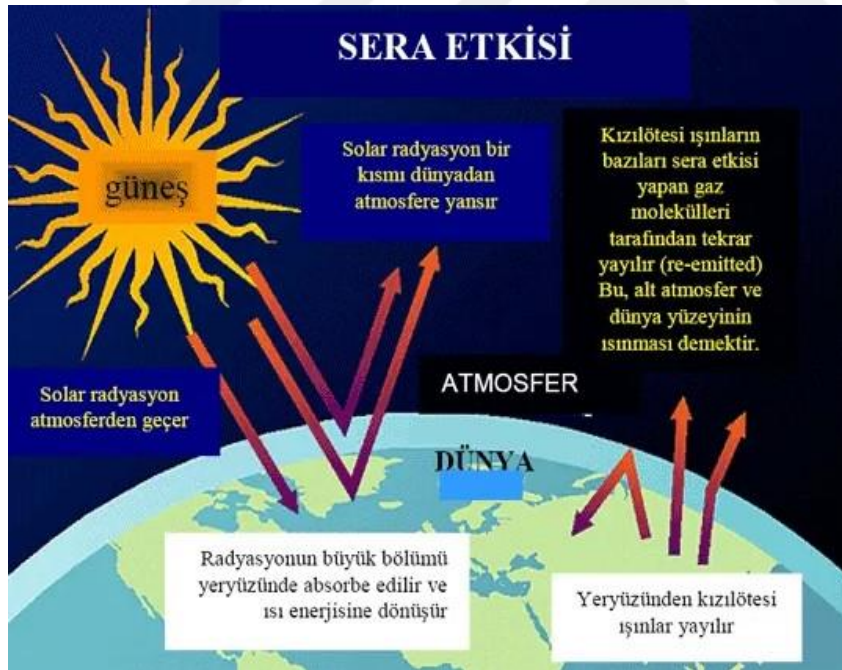
Küresel Isınma, insanların günlük yaşamlarını daha üst seviye yaşayabilmek için gerçekleştirmiş olduğu faaliyetler sonucunda artan sanayileşme ile birlikte atmosfere salınan sera gazlarındaki artış nedeniyle meydana gelmektedir. Sera gazlarının meydana getirdiği sera etkisi aslında normal bir süreçtir. Bunun yanı sıra insanlar tarafından gerçekleştirilen çeşitli etkinlikler, oldukça fazla oranlarda zararlı gaz salınımına neden olmaktadır. Salınan bu zararlı gazlar ,atmosferin doğal sirkülasyonunda değişimler oluşturarak küresel ısınma olayını meydana getirmektedir (Girişken, 2023).

Küresel ısınma kavramı kullanılırken Dünya'nın çeşitli yerlerinde görülen sıcaklık artışı değil, küresel boyuttaki ortalama sıcaklığın artışı kastedilmektedir. 1800'lü yıllarda iklimin ısınmasına sebep olan karbondioksit ve su buharı keşfedilmiş olsada insan faaliyetlerinden kaynaklı küresel ısınma tehlikesi ancak 1950'li yıllardan itibaren ciddiye alınarak üzerine yoğunlaşmıştır. 1930'lu yıllarda sanayileşmenin artmasından dolayı karbondioksit miktarındaki artış gözlemlenmiş olsada küresel ısınma ile olan ilişkisi literatürde tartışılmış olsada veri eksikliğinden dolayı ispat

edilememiştir. 1957-1958 yıllarında atmosferdeki karbondioksit miktarının artışı Uluslararası Jeofizik Yılı kapsamında ispat edilmiştir(Kavalalı, 2021).

2.5. Sera Etkisi

İnsan faaliyetlerinden kaynaklı iklim değişikliğinin temelleri 19. Yüzyılda üzerine yoğunlaşarak geliştirilmiştir. Alan yazında “Atmosferik Sera Etkisi” konusuna ilk atıf yapan kişi Fourier ‘dur. 1827 yılında yayımlanan Fourier’e ait olan çalışma" Memoire sur les Temperatures du Globe Terrestre et des Espaces Planmires (Karasal Kürenin ve Gezegensel Alanların Sıcaklıkları Üzerine Not) " adlı makaledir(Fleming, 1999; Aktaran :Tunç, 2022).Sera etkisi, atmosferdeki ısı enerjisinin tutulması ve hava sıcaklığının yaşama uygun seviyede olmasını sağlayan bir sistemdir. Sera etkisinin olmaması durumunda Dünya’nın sıcaklık ortalaması -18°C olacağı, yani 33°C daha soğuk olacağı belirtilmektedir. Atmosferin yaklaşık olarak yüzde 99’unu oksijen ve azot gazları oluştururken, yüzde 1’lik kısmı ise sera gazları oluşturmaktadır. Bu gazların en önemlilerinin başında karbondioksit (CO₂) gelmektedir (Kavalalı, 2021).

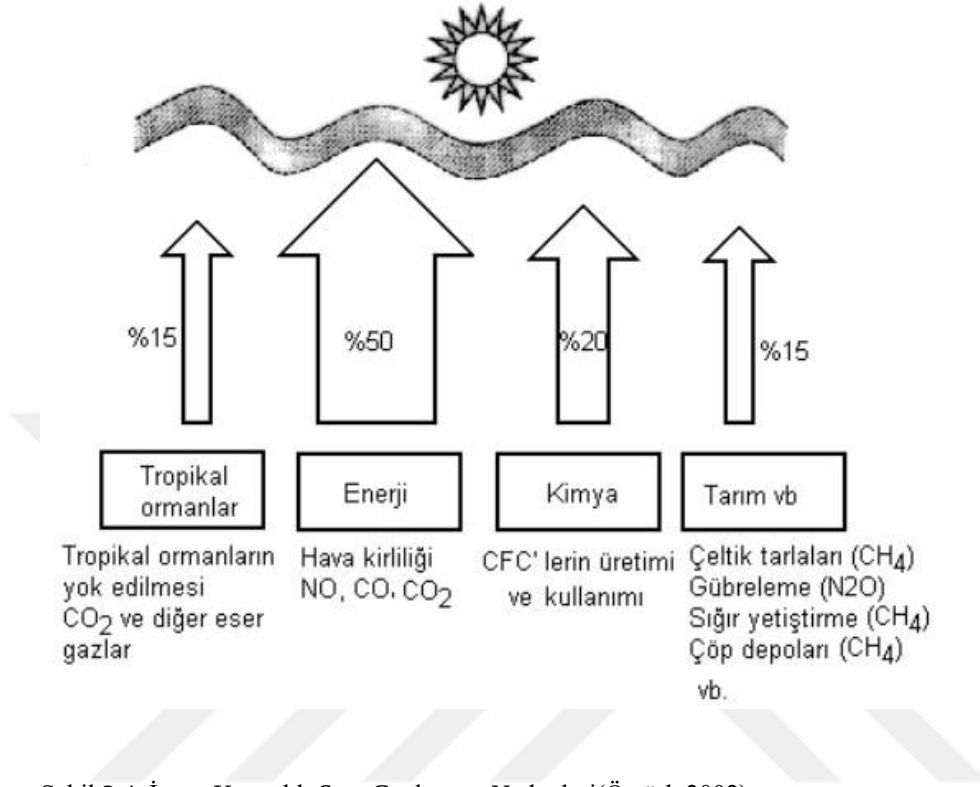


Şekil 2.3. Sera Etkisinin Şematik Gösterimi(URL,2)

2.6. Sera Gazları

Yerkürenin ısınmasında etkili olan sera etkisini artıran gazlara sera gazları denilmektedir.Bu gazlar karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), ozon(O₃),

diazotmonooksit (N₂O), su buharı (H₂O), perflorokarbonlar (PFCs), hidroflorokarbonlar (HFCs) ve sülfür heksaflorid (SF₆) olmak üzere sıralanmaktadır(Doğan, 2008;Tunç, 2022;Küpür, 2023).



2.6.1. Karbondioksit (CO₂)

Karbondioksit, toplam sera gazı salınımlarının % 65'ini oluşturur.İnsan kaynaklı faaliyetler sonucunda artan sera etkisinde en büyük paya sahip olan sera gazıdır. Kömür, petrol, gaz ve kireç yakma (beton) ile oluşan karbondioksit gazı salınımları endüstrileşme süreci ile ilişkili olarak hızlı bir şekilde artış göstermiştir(Karakuş Kaçmaz, 2022).Özellikle son zamanlarda CO₂ 'nin artışı yıldan yıla %0.5 oranında olduğu belirtilmektedir. İnsan etkinlikleri sonucunda CO₂ miktarında sürekli bir artış gözlemlenmektedir.Bunun yanı sıra atmosferdeki karbon çevrimi döngüsel olarak devam ettiğinden dolayı insan etkinlikleri sonucu oluşan CO₂ miktarının atmosferde kalmasının önüne geçilmektedir. Bu döngü CO₂ miktarının çok daha yüksek seviyeye ulaşmasını engellenmektedir. Karbon çevrimi döngüsel olarak devam etse bile CO₂ artışı devamlılık sağladığından dolayı sera etkisini artırmaktadır(Keteoğlu, kurt ve Akay, 2005). Teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte CO₂ atmosferden çeşitli tekniklerle depo edilebilen bir sera gazıdır. Bu tekniklerle havadaki CO₂ emisyonu azaltılabilmektedir(Hasanova, 2022).

2.6.2. Metan (CH₄)

Metan, en önemli sera gazlarından biridir. Oldukça hafif, rengi ve kokusu olmayan bir gazdır. CH₄ gazının ısıyı tutabilme kabiliyeti CO₂ gazının 20 katı olduğu belirtilmektedir (Keteoğlu, Kurt ve Akay, 2005). Organik atıkların anaerob şartlarda parçalanması sonucu oluşan metan gazı, çiftlik gübreleri, çeltik üretimi bataklıklar ve çöplükler gibi kaynaklardan meydana gelir. CH₄'ün küresel ısınmadaki oranı yaklaşık %16'dır. Moleküler ömrü oldukça kısadır. Günlük yaşamda doğal gaz olarak kullanılan yakıtın oransal olarak çoğunluğunu metan oluşturmaktadır (Efe, 2023). Suda az çözünen bir yapıya sahiptir. Doğalgaz, petrol, kömür gibi yenilenemez enerji kaynaklarının üretimi veya kullanımına yönelik insan faaliyetleri tarafından açığa çıkmaktadır. Doğal gaz borularında meydana gelebilen sızıntılarda metan gazı salınımını artırır (Başoğlu 2014).

2.6.3. Diazotmonoksit (N₂O)

Diazotmonoksit (N₂O), atmosferik ömrü 150 yıl civarındadır. Fosil yakıtların yakılması, azotlu gübrelerin kullanımı, endüstriyel ve tarımsal faaliyetler diazotmonoksit konsantrasyonunda artış meydana getirmektedir (Umurhan, 2022). Başka bir kaynağa göre N₂O'nun atmosferdeki ömrünün parçalanmadan 170 yıl kalabildiği yönünde tahminler bulunmaktadır. Ayrıca N₂O'nun %90'ının toprakta oluştuğu kabul görmektedir (İğci, 2015). N₂O'nun atmosferdeki konsantrasyonu yılda %0.8 artmaktadır. 1750 yılından bu yana %17 oranında artış göstermiştir. Küresel ısınmaya olan etkisi ise %6 civarlarındadır (Yamanoğlu, 2006).

2.6.4. Ozon (O₃)

O₃ önemli sera gazlarından biridir. İnsan etkinliklerine paralel olarak sanayi devrimiyle birlikte ozon gazı artış göstermiştir. Yoğunluk konusunda en çok artış gösteren üçüncü sera gazıdır (Gillenwater, Pelt ve Peterson, 2002). Öteki sera gazlarına göre ömrünün oldukça kısa olduğu belirtilmektedir. Bu sera gazı insan faaliyetlerinin etkisiyle direkt olarak atmosfere verilmeden öteki gaz emisyonlarının kimyasal değişim göstermeleri sonucu meydana gelmektedir (Keteoğlu vd., 2005). Küresel ısınmaya olan etkisi ise %7 civarlarındadır (Bayraç, 2010).

2.6.5. Su Buharı (H₂O)

H₂O sera gazlarının en önemli olanlarından biridir. İnsanların gerçekleştirmiş olduğu faaliyetler su buharının atmosferdeki miktarını değiştirmemektedir. Derişimi

ise atmosferdeki sıcaklığa bağılı olarak buharlaşma-yoğunlaşma döngüsü ile denetim altında tutulmaktadır(Umurhan, 2022).Atmosferde en fazla bulunan sera gazı H₂O'dur.Katı, sıvı ve gaz olmak üzere farklı formlarda bulunabilmektedir.Su buharının yoğunluğunda artış meydana gelmesi bulut oluşumuna katkı sağlamaktadır.Bulutlar ise güneşten ve yeryüzünden yansıyan ışınları absorblaması veya yansıtmasından ötürü oldukça önemlidir(Gillenwater vd., 2002).

2.6.6. Sülfür Hekzaflorid (SF₆)

SF₆ florlu gazlar arasında yer almaktadır. Doğada kendiliğinden varolamayan SF₆ insan etkinlikleri sonucu atmosfere salınmaktadır. Santrallerdeki elektriğin yalıtımını yapan gaz olarak ve çeşitli bilimsel faaliyetlerde kullanıldığı belirtilmektedir (Pirinç, 2022).

2.6.7. Perflorokarbonlar (PFCs)

PFCs florlu gazlar arasında yer almaktadır. Alüminyum ve magnezyum üretim aşaması ile gözle ilgili yapılan ameliyat operasyonlarında kullanıldığı belirtilmektedir. Doğada kendiliğinden varolamayan PFCs insan etkinlikleri sonucu atmosfere salınmaktadır(Pirinç, 2022).

2.6.8. Hidroflorokarbonlar (HFCs)

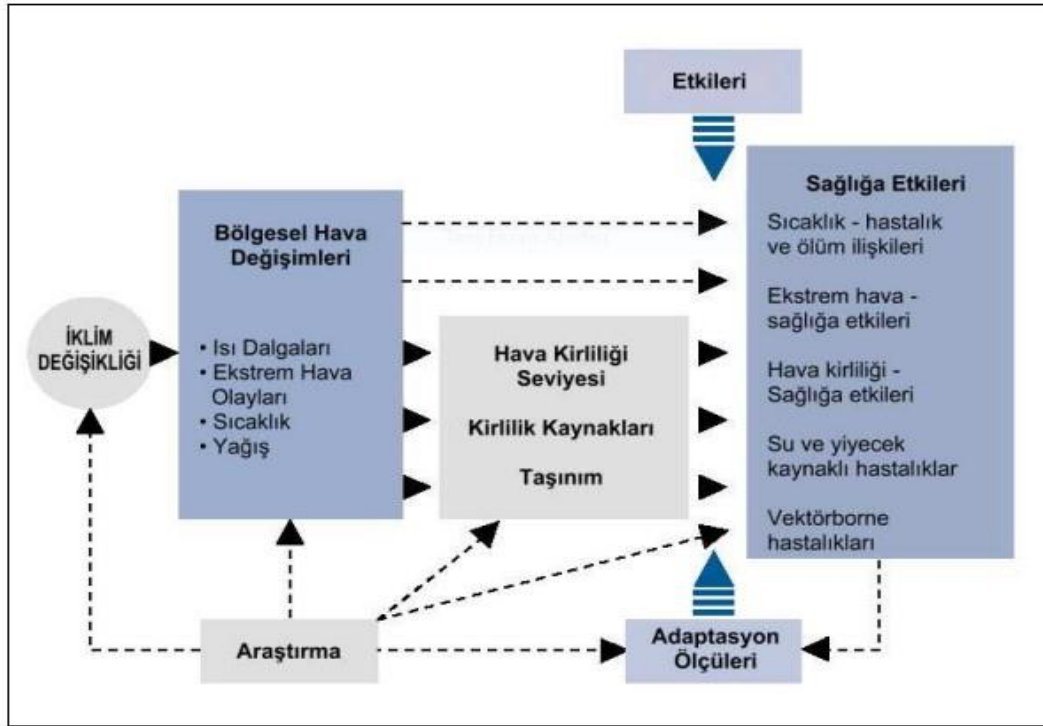
HFCs florlu sera gazları olarak adlandırılmaktadır.Başka bir deyişle halojenli karbon gazları olarakta ifade edilebilen bu gazlar 1987 tarihli Montreal Protokolü ile kullanımına yönelik sınır konulan kloroflorokarbonlar (CFCs) gibi ozon tabakasına zarar veren maddelerin yerine kullanılmaktadır. Montreal Protokolünde sınır konulması sebebiyle 1995 yılından bu yana florlu sera gazlarındaki artış oranı düşmüştür.Bunun yanı sıra florlu sera gazları sanayide kullanılan ve ozon tabakasını incelmesine neden olan maddelere ekstradan kullanılması sera etkisini meydana getirmektedir.Bu sebeple, ozon tabakasını incelten maddelere alternatif olarak kullanılan maddeler “Montreal Protokolü İle Denetlenemeyen Tüm Sera Gazları” olarak 1994 yılında yürürlüğe girmiş Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (BMİDÇS) konusu oluşturmıştır.Örnek vericek olursak, mobilyaların yapımı veya yalıtım için kullanılan köpükler gibi birçok maddenin üretiminde hidroflorokarbon salınımı yapılmaktadır.Ozon tabakasının incelmesine sebep olan bu sera gazlarının atmosferdeki ömrü 60 ila 100 yıl arasındadır. küresel ısınmaya olan etkisi %24 civarındadır(Yamanoğlu,2006).

2.7. Küresel İklim Değişikliğinin Sonuçları

Küresel iklim değişikliğini önlemeye yönelik olarak yapılması gerekenler yapılmadığında meydana gelebilecek çokça felaket bulunmaktadır. Orman yangınlarında artış, tarımsal faaliyetlerde problemler, çölleşmenin hızlanması, deniz seviyesindeki yükselmeye bağlı olarak sular altında kalan bölgeler ve meydana gelecek olan seller gibi birçok etki sayılabilir. Artan sıcaklık buzulların erimesini sağlayarak denizler, göller, akarsulardaki su seviyesinin artmasına neden olacaktır. Dolayısıyla artan su seviyesi seller ve taşkınlara sebebiyet verecektir. Sulardaki yükselme; okyanus sularının termal genişlemesi ve buzulların erimesi olarak iki farklı şekilde meydana gelmektedir. 2050 yılında denizlerdeki yükselişin 35 cm'ye kadar olabileceği öngörülmektedir. Bilim insanları son yıllarda Antartika buzullarının erimesinin daha da hızlandığını belirtmişlerdir. Afrika'nın Kilimanjaro isimli dağlarındaki buzullar hızla erirken Peru'daki buzulların ¼'ünün küresel ısınmanın etkisiyle yok olduğu belirtilmiştir. Sıcaklıklardaki yükselişe bağlı olarak insanların sağlık problemleri yaşaması kaçınılmaz olacaktır. Nitekim tüm bu olası durumlar göz önünde bulundurulduğunda ülkemiz küresel iklim değişikliğiyle mücadele bağlamında gereken tedbirleri almak ve gerekli çalışmaları yapmak zorunluluk haline gelmiştir (Unan, 2019 ; Bayraç, 2010).

2.8. Küresel İklim Değişikliğinin İnsan Sağlığına Etkileri

Bütün canlılar için yaşamın en önemli noktası tartışmasız sağlıktır. İnsan çevresi ile etkileşim halinde bulunduğundan dolayı sağlık yönünden etkilenmeye müsait bir yapıdadır. Küresel iklim değişikliği, insanları sağlık yönünden direkt olarak sıcaklık dalgaları, seller, fırtınalar ve ekstrem hava olayları sonucunda etkilemektedir (Çeçen ve Güvenç, 2022).



Şekil 2.5. İklim Değişikliğinin Sağlığa Etkileri(Çelik, Bacanlı ve Görgeç, 2008)

Küresel iklim değişikliği neticesinde yetersiz beslenmelerle fakir kesimde yaşayan özellikle bebek ve çocuklar küresel boyutta etkili olan hastalıklarla(ishal,sıtma), karşı karşıya kalmaktadır. Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak iklim hassasiyetine sahip olan bireylerde Humma ciddi bir rahatsızlıktır. Humma geniş alanlara rahatlıkla yayılış gösterebilen bir hastalıktır.Sıcaklık ve nem oranındaki artış hastalığın yayılışına zemin hazırlamaktadır.Gelecek yıllardaki iklim değişikliğinin milyonlarca bireyi etkileyecek boyutta humma riski olduğu öngörülmektedir.Yabani hayvanlar, kuş gribinden sarıhummaya kadar birçok hastalığın yayılışında etkili olmaktadır(Çelik, Bacanlı ve Görgeç,2008).

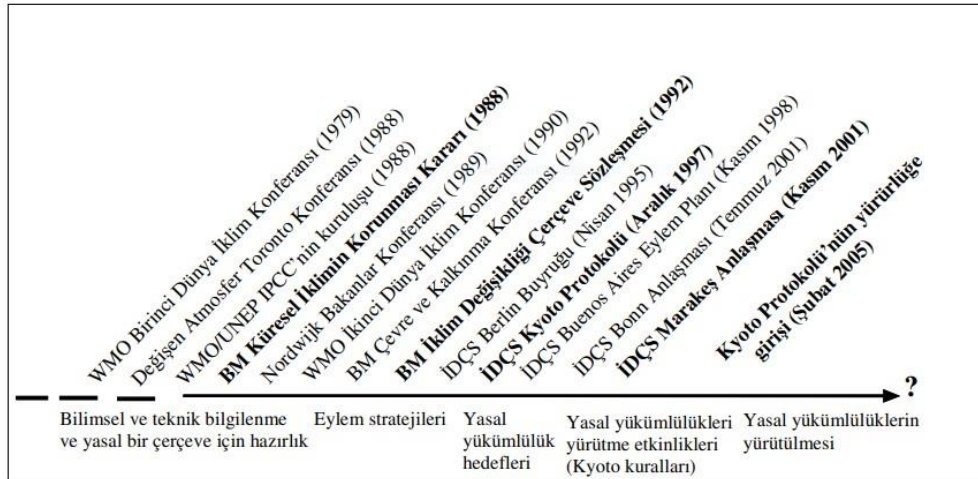
2.9. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye

Türkiye, gerek iklim yapısı gerekse coğrafi özelliklerine bağlı olarak küresel iklim değişikliğinden en fazla etkilenen ve gelecekte etkilenmeye devam edecek olan ülkelerden birisidir.Türkiyenin farklı bölgeleri arasındaki denizellik, orografik farklılıklar gibi etmenlerden kaynaklı olarak kendi içerisinde bile değişik şekillerde ve farklı derecelerde küresel iklim değişikliğinin etkileri görülecektir(Öztürk, 2002).

Türkiye'nin iklim kuşaklarının kuzeye kayması ile birlikte çok daha sıcak ve kurak iklim şartları gözlemlenecektir.Erozyon, tuzluluk, kuraklık ve çölleşme gibi

olaylar hız kazanacaktır. Karadeniz bölgesi haricindeki diğer bölgelerde yağış miktarında düşüşler yaşanacaktır. Var olan su kaynaklarıyla ilgili problemler ivme kazanarak artış gösterecektir. Ortaya çıkan su sıkıntıları tarımsal faaliyetlere etki ederek yaşamsal problemlere yeni sorunlar eklenecektir. Artan sıcaklıklar orman yangınları, salgın hastalıklar gibi felaketleri meydana getirirken aynı zamanda biyolojik çeşitlilik kaybına da sebebiyet verebilecektir (Karal, 2019). Başka bir kaynakta ise Güneydoğu, İç Anadolu, Akdeniz ve Ege bölgeleri gibi yarı kurak bölgelerin sıcaklık artışına bağlı olarak çölleşmeye doğru ilerleyeceği belirtilmektedir. Farklı bölgelerdeki canlıların kuraklıktan etkilenerek tür çeşitlerinde ve sayısında değişimler gözleneceği belirtilmektedir. Nitekim tüm bu olaylar geri dönüşü olmayan felaketlere sebebiyet verecektir (Akın, 2006). Paris Antlaşması hedefleri gereğince tüm dünyada olduğu gibi, Türkiye’de de sera etkisini tetikleyen yenilenemez enerji kaynakları yerine sera gazı oluşumuna sebep olmayan, özellikle de rüzgar, güneş ve su enerjisi kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Bu hedefle ülkeler yenilenebilir enerjinin teşviki amacıyla mali olarak düşük bütçeli teminler yolunda adımlar atacaktır (Karakaya, 2016).

2.10. Küresel İklim Değişikliğiyle İlgili Alınan Uluslararası Önlemler



Şekil 2.6. İklim Değişikliği Konulu Uluslararası Görüşmeler Sürecinde 1979-2001 Dönemindeki Önemli Dönüm Noktaları ve Gelişmeler (Türkeş, 2006)

Konferans ve çalışmalar sonucunda atılan ilk adım 1988 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı ve Dünya Meteoroloji Teşkilatı'nın Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) kurulması şeklinde olmuştur. 1990 yılında düzenlenen

konferansta IPCC tarafından sunulan ilk rapor değerlendirildiğinde Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi(BMİDÇS)’nin ilk adımları atılmıştır. Çevreye karşı bilinçlenmelerin meydana geldiği bu dönemde, IPCC iklim değişikliğine yönelik ilk değerlendirmesinin 21. yy’da her on yılda bir 0,3°C kadar sıcaklık artışı olacağı yönünde açıklamıştır.Yapılan konferanslardaki önemli belgelerden biri olan İDÇS’nin hedefi, insan faaliyetleri sonucu atmosfere salınan sera gazlarının iklim üzerindeki negatif etkilerini önlemek ve sera gazlarının 2000 yılında da 1990 düzeylerindeki miktarda kalmasını sağlamaktır. İDÇS küresel iklim değişikliğine yönelik olarak başlatılmış ilk hareket ve Kyoto Protokolü’ne giden ilk adım olma özelliğini taşımaktadır(Karal,2019).Aralık 1997 yılında Japonyanın Kyoto kentinde gerçekleştirilen konferansta iklim değişikliği konusu ve sera gazı salınımlarının azaltılması konuları gündeme gelmiştir. Fosil yakıtlarını kullanan otomotiv, endüstri gibi bazı sektörler sera gazı emisyonlarının azaltılması fikrine karşı çıkmıştır. Bu konunun üzerine sanayi yönünden oldukça gelişmiş ülkelerin tavırları da dahil olunca görüşmeler oldukça zorlayıcı bir boyut almakla birlikte Japonya’daki bu şehirde bir bağlayıcılığı bulunmayan Kyoto Protokolü imzaya açılmıştır (Baltacı,2019). Bu protokolün yasal bağlayıcılığının olması ve yürürlüğe girebilmesi için İDÇS’ ye taraf olarak bulunan minimum 55 ülkenin onay vermesi gerekli görülmüştür.Ayrıca onay vericek ülkelerin içinde 1990 yılındaki CO2 gazı salınımlarının minimum % 55 ini karşılayabilecek ülkelerin yer alması gerekli görülmüştür. 2004 yılının kasım ayında Rusya’nın protokole onay vermesi ile birlikte şartlar sağlanmış ve Kyoto Protokolü 16 Şubat 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. . Türkiye’nin 2009 yılında onay verdiği protokole halen 191 ülke ve Avrupa Birliği taraf bulunmaktadır (Baltacı,2019 ; Dereli, 2019).Küresel boyutta sera gazı emisyonlarının azaltımının etkin olarak devam etmesi için piyasa odaklı mekanizmalar ve çevre dostu yatırımlar teşvik edilmiştir.Kyoto Protokolünü oluşturan mekanizmalar şunlardır(Acar,2019):

- Temiz Kalkınma Mekanizması
- Ortak yürütme Mekanizması
- Emisyon Ticareti(Esneklik Mekanizması)

Oluşturulan bu mekanizmalarla emisyon hedefleri daha uygun maliyetlerle halledilebilmektedir. 2015 yılında BMİDÇS’nin Paris’te düzenlenen konferansta kabul edilip 4 kasım 2016 tarihinden itibaren yürürlüğe giren Paris Antlaşması, 2020 yılı sonrasındaki iklim müzakerelerinin çerçevesini oluşturmaktadır. Bu antlaşmanın

1992 yılında imzalanan BMİDÇS ve 1997 yılında imzalanan Kyoto Protokolü'nden farkı sadece gelişmiş ülkeler değil aynı zamanda gelişmekte olan ülkelerde dahil olmak üzere tüm ülkelerin sera gazı azaltımı konusunda sorumluluk almaları gerektiğini belirtse de emisyon azaltımı konusunda gelişmiş ülkelerin daha çok sorumluluk almaları, gelişmekte olan ülkelerinse bu koya yönelik olarak finansal açıdan destek sağlaması gerektiğini belirtmektedir (Acar,2019).

BMİDÇS	KYOTO PROTOKOLÜ
Tüm iklim görüşmelerinin temel metni.	Sadece 1. Dönemi (2008-2012) için yükümlülükler tanımlı. 2005 yılından itibaren 2012-sonrası dönem için (süre, yükümlülük oranları, ülkeler) yeni görüşmeler başlayacak, bu amaçla yeni ittifaklar kurulabilecektir.
Yürürlüğe girmesi için 50 ülkenin Taraf olması yeterli.	Yürürlüğe girmesi için, 55 ülkenin Taraf olması ve bu ülkelerin toplam salımlarının da, Ek-I Ülkelerinin toplam salımlarının %55'ini aşması gerekli
Sera gazları tanımlanmamaktadır.	Protokol kapsamında azaltılması hedeflenen gazlar (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, PFC, HFC, SF ₆) Ek-A Listesinde belirtilmiştir.
Sadece ana sektörler (enerji, sanayi, ulaştırma, tarım, atık, ormancılık) belirlenmiştir.	Salımların sınırlandırılması kapsamında ele alınacak alt sektörler tanımlanmıştır. (Ek-A) Dolayısıyla bazı alt sektörler kapsam dışına alınmıştır (Ör. Uluslararası sivil havacılıktan kaynaklanan salımlar)
Ek-I Ülkeleri için sadece 2000 yılı hedefi (niyet düzeyinde) var.	1. Dönemde (2008-2012), her bir Ek-I ülkesinin sayısal sera gazı salım azaltım hedefi Ek-B Listesinde belirtilmiştir.
Listelerin oluşumu için sadece OECD üyeliği ve sanayileşmişlik derecesi esas alınıyor.	Müzakereler sonucunda, Ek-I Listesindeki her ülke, Ek-B Listesinde kendisi için farklı bir yükümlülük belirlemiştir.
Yaptırım gücü zayıf.	Hedeflerin tutmaması halinde sonraki dönemler için yükümlülükler ağırlaştırılıyor.
Esneklik kuralları sadece belli ülkeler (Geçiş Ekonomisi Ülkeleri) için geçerli.	Tüm Taraf ülkeler, kurallara uymak kaydıyla, Esneklik Düzeneklerine (CDM, JI, ET) katılabilir.
Taraflar Konferansı'nda kabul edilen bir değişiklik, ülkeler 6 ay içerisinde itiraz etmezse yürürlüğe girer.	Değişikliğin yürürlüğe girebilmesi için Taraf ülkelerin 3/4'ünün onay belgeleri gerekir.
Uyum konusu sınırlı da olsa dile getirilir.	Uyum konusu hiçbir şekilde ele alınmaz.
Ek-I Dışı ülkelerin yükümlülükleri tanımlanır.	Ek-I Dışı ülkeler için yeni hiçbir yükümlülük getirmez, onlara CDM projelerine ev sahipliği hakkı tanır.
Karar alma ve uygulama organları vardır.	Ek olarak, yaptırım gücüne sahip Uygunluk Komitesi tanımlanmıştır.

Şekil 2.7. BMİDÇS ve Kyoto Protokolü'nün Karşılaştırılması (Arıkan ve Özsoy, 2008)

2.11. Literatürde Konu İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde Küresel İklim Değişikliğine yönelik eğitim alanında yapılan çalışmalar yer almaktadır.

2.11.1. Yurt İçinde Yapılan alışmalar

Ünal (2023) tarafından gerçekleştirilen araştırmada öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına dair okuryazarlıkları ve küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ve bu iki değişkene ilişkin görüşlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 196 öğretmen adayı oluşturmuştur. Örneklem amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmada karma yöntem araştırma modellerinden açıklayıcı desen kullanılmış olup nicel veriler “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Okuryazarlık Ölçeği”, “Üniversite Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliğine Yönelik Farkındalık Ölçeği” olmak üzere iki ölçekle toplanılmıştır. SPSS 21 paket programı ile veriler analiz edilmiştir. Nitel veriler ise yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanılmıştır. Bu veriler ise içerik analizinden faydalanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında öğretmen adaylarının hem yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik okuryazarlıkları hem de küresel iklim değişikliğine ilişkin farkındalıklarının cinsiyet faktörü ve yaşam alanına göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra bölüm çeşitlerine göre incelendiğinde sınıf eğitiminde bulunan adayların lehine bir sonuca ulaşılmıştır. Nitel verilerden ulaşılan sonuçlarda ise öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması için en çok insanların bilinçlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Küresel iklim değişikliğinin nedenleri olarak yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımını ve sera gazı salınımının fazla olmasının en çok belirtilen ifadeler olduğu tespit edilmiştir. Alınabilecek tedbirlere yönelik ise adaylar toplumun bilinçlendirilmesi gerektiği, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması gerektiği ve toplu çalışma etkinliklerinin düzenlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Narin (2023) tarafından gerçekleştirilen araştırmada 8.sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan Küresel İklim Değişikliği konusunun öğretimine yönelik ihtiyaçların analiz edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Gaziantep ilinde resmi ve özel kurumlarda görev yapmakta olan 179 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini belirlenirken amaçlı örneklem yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada veriler nitel ve nicel olarak aynı anda toplanarak analiz edilmiş ve ulaşılan bulgular birlikte yorumlanarak mix yöntemin kullanıldığı bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın

nitel kısmında, 8. Sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı ve 8.sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan küresel iklim değişikliği konusu doküman analizi yöntemi kullanılarak irdelenmiştir. Bunun yanı sıra küresel iklim değişikliğinin hangi düzeyde öğretildiğine yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu aşamaya yönelik ise olgu bilim deseni kullanılarak çalışma yürütülmüştür. Çalışmada veriler toplanırken nitel kısmında yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmış olup, nicel kısımda ise fen bilimleri öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği konusundaki farkındalıklarını tespit etmek amacıyla İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın geçerliliğini test etmek amacıyla “Açımlayıcı Faktör Analizi” yapılmıştır. Nicel verilerde frekans ve yüzde istatistikleri hesaplanarak tablolar oluşturulurken; nitel verilerde yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında fen bilimleri öğretmenlerinin küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalıklarının cinsiyet, mesleki deneyim ve çevre dersi alma değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin belirsizlik inançları, davranış düzeyleri, epistemik inançları ve bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Toprak (2022) tarafından yapılan araştırmada ortaokul öğrencilerin küresel iklim değişikliği konusundaki algılarını tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Orta Karadeniz bölgesindeki bir ilde bulunan ilçe merkezindeki iki devlet okulu öğrencileri oluşturmuştur. Çalışmada nitel araştırma yöntemi ve olgubilim araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak 19 soruluk yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formu iki bölümden oluşmuştur. Birinci bölümde demografik özelliklere yönelik 11 soru bulunurken , ikinci bölümde küresel iklim değişikliğine yönelik olarak 8 açık uçlu soru sorulmuştur. Çalışmanın verileri araştırmacılar tarafından yüz yüze toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin küresel iklim değişikliğini genel olarak kuraklık ekseninde değerlendirdikleri, küresel iklim değişikliğine yönelik kaygılara sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca küresel iklim değişikliğinin kapsamı ve çevre sorunları ile olan ilişkilerini tam olarak ayırt edemedikleri tespit edilmiştir. Araştırmacı konuya yönelik olarak etkin öğrenmenin sağlanması için çeşitli etkinlikler düzenlenebileceği ve konunun öğretim programındaki süresinin arttırılarak daha kapsamlı verilmesini önermiştir.

Tunç (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırmada okul yöneticilerinin küresel iklim değişikliği ile ilgili davranış, tutum ve bilgilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini İstanbul'da eğitim veren kurumsal bir özel okulda görev yapmakta olan 114 okul yöneticisi oluşturmaktadır. Çalışmada veriler Çevre Dostu Davranış Ölçeği, Küresel Isınma Tutum Ölçeği ve Küresel Isınma Bilgi Ölçeği kullanılarak hazırlanmış olan anket formları ile toplanmıştır. Elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 24.00 programı ile analiz edilmiştir. Katılımcıların küresel ısınma bilgi ve tutum düzeyleri, çevre dostu davranış tutumlarının cinsiyet ve eğitim düzeylerine göre karşılaştırılması için T testi; mesleki kıdem süresine göre karşılaştırılması için tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda küresel ısınma bilgi düzeyi ile küresel ısınma tutum düzeyi arasında pozitif yönde, küresel ısınma bilgi düzeyi ile çevre dostu davranış tutumu arasında pozitif yönde ve küresel ısınma tutum düzeyi ile çevre dostu davranış tutumu arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkiler bulunduğu belirtilmiştir.

Çalışır (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırmada Türkiye'deki ilkökul öğrencilerinin küresel iklim değişikliği farkındalıkları analiz etmek amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Ankara ilinin, Keçiören ilçesindeki 3 okulun 23 şubesinde öğrenim gören 370 üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 31 maddeden oluşan anket kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin %83.24'ü küresel iklim değişikliği olgusunun varlığını kabul ederken %84.05'i küresel iklim değişikliği konusunun oldukça önemli bir çevre sorunu olduğunu belirtmiştir. %43.51'i bu konuya yönelik korku ve endişe taşımaktadır. Araştırma neticesinde öğrencilerin en yüksek farkındalık sahibi oldukları konular sırasıyla küresel iklim değişikliğinin sonuçları, küresel iklim değişikliğinin nedenleri ve iklim değişikliği kavram bilgisi olmuştur. Öğrencilerin yüksek/düşük iklim değişikliği farkındalık puanına sahip olma olasılıkları Stata 15 programı kullanılarak Lojistik Regresyon Analizi (LRA) yöntemiyle tahminlerde bulunularak yapılmıştır. İlkokul öğrencilerinin yüksek farkındalığa sahip olma olasılıkları ile cinsiyet, kardeş sayısı, doğum sırası, anne-baba eğitim düzeyi, anne babanın iş durumu ve hayat bilgisi ders notu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca LRA tahmin denemelerinde okul, sınıf ve şube düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı varyasyona dair ispatlayıcı bir sonuç tespit edilememiştir.

Yılmaz ve Güleç (2021) tarafından yapılan araştırmada Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nde öğrenim gören 400 öğrencinin küresel iklim değişikliği ve küresel ısınma hakkındaki bilgilerinin, çevre öncelikli davranışlara etkisini araştırmak amacıyla bir model önerisinde bulunulmuştur. Önerilen modelde yer alan değişkenler arasındaki ilişkiler ve modelin uyumu yapısal eşitlik modellemesi (YEM) yardımıyla araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda küresel iklim değişikliği ve küresel ısınmaya ilişkin bilgi puanındaki bir birimlik artışın farkındalıkta 0,84 birimlik; farkındalıktaki bir birimlik artış ise risk algısında 0,54 birimlik bir artışa yol açacağı tespit edilmiştir.

Ay ve Erik (2020) tarafından yapılan araştırmada Cumhuriyet Üniversitesi öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine ilişkin bilgi düzeylerinin ve algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Sivas Cumhuriyet Üniversitesinde öğrenim gören 382 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada elde edilen veriler SPSS programı aracılığıyla frekans, yüzde, ortalamalar, bağımsız örneklem t testi ve ANOVA gibi testlerden yararlanılarak analiz edilmiştir. Katılımcıların iklim değişikliği ile ilgili olarak genel bilgi düzeylerinin “orta” düzeyde olduğu, bunun yanı sıra iklim değişikliği ile ilgili “mücadele” konusunda bilgi düzeylerinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında öğrenciler iklim değişikliğini “doğal dengenin bozulması” olarak tanımlamışlardır. Öğrencilerin iklim değişikliklerinin nedenlerini sırasıyla “hava kirliliği, ormansızlaşma ve ozon tabakasının delinmesi” olarak belirtmişlerdir. Ayrıca aylık gelir, bilim alanı, baba mesleği, ailenin yaşadığı yer, iklim koşulları hakkında ders alma değişkenleri ile öğrencilerin iklim değişikliği görüşleri arasında anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Sosyal bilimlerde öğrenim gören öğrencilerin iklim değişikliğinin etkileri ve mücadele yolları konusunda bilgi düzeylerinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Yılmaz ve Aydoğdu (2020) tarafından yapılan araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının, akademik ortalama, cinsiyet, sınıf düzeyi, çevre dersi alma değişkenlerine göre incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırmanın örneklemini farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören 139 fen bilimleri öğretmen adayı oluşturmaktadır. Adaylara 26 maddeden oluşan 4 alt boyutun yer aldığı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Elde edilen verilerin istatistik paket programı kullanılarak analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen

adaylarına göre ayrıca, çevre dersi alan öğretmen adaylarının almayan öğretmen adaylarına göre yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumları arasında anlamlı yüksek farklılık bulunduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Deniz, İnel ve Sezer(2020) tarafından yapılan araştırmada üniversite öğrencilerinin küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalık düzeylerini belirlemek için kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir. Araştırma nicel araştırma yöntemlerine uygun olan kesitsel tarama deseniyle yürütülmüştür. Çalışmanın araştırma evrenini Uşak Üniversitesi'nde öğrenim gören üniversite öğrencileri, örneklemini ise 2020- 2021 eğitim öğretim yılında aynı üniversitede öğrenimine devam etmekte olan tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilmiş 953 gönüllü öğrenci oluşturmuştur. Verilerin analizinde yapı geçerliğini görmek için temel bileşenler analizi yapılmıştır. Ulaşılan yapıdan hareketle model oluşturulmuş ve varsayılan modelin verilerle uyumunu görebilmek için de doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Yapılan analizler neticesinde, 21 maddeden ve dört boyuttan oluşan küresel iklim değişikliği farkındalık ölçeği geliştirilmiştir. Ölçeğin boyutları "Küresel İklim Değişikliğinin Doğal ve Beşerî Ortama Etkilerine Yönelik Farkındalık", "Küresel Organizasyonlar ve Anlaşmalara Yönelik Farkındalık"; "Küresel İklim Değişikliğini Ortaya Çıkaran Sebeplerine Yönelik Farkındalık" ve "Küresel İklim Değişikliğinin Enerji Tüketimine Yönelik Farkındalık" olarak adlandırılmıştır. Geliştirilen ölçeğin toplam varyansın %57,72'sini açıkladığı ve güvenirliğine ilişkin Cronbach's alpha değeri 0,826 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda üniversite öğrencilerinin küresel iklim değişikliği farkındalığını belirlemek için kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Durukaya ve Durukaya (2018) tarafından yapılan araştırmada Bartın Üniversitesi öğrencilerinin, küresel ısınma konusundaki farkındalıklarını tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu üniversitenin birinci öğretim öğrencileri arasından tabakalı örneklem yöntemine göre tesadüfi şekilde belirlenen öğrenciler oluşturmuştur. Her birimden öğrenci sayılarının oranları hesaplanarak tesadüfi şekilde seçilen 536 öğrenciye, anket (betimsel tarama) uygulanmıştır. Anket sorularına verilen cevaplar; cinsiyet, eğitim gördükleri birimler ve küresel ısınma eğitimi alıp almadıkları yönünden farklılık gösterip göstermedikleri incelenmiştir. Gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemek amacıyla

Ki-Kare analizi yapılmıştır. Öğrencilerinin %86'sının küresel ısınma kavramı hakkında bilgi sahibi olduğu ve bu oranın kadınlarda erkeklere kıyasla daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Ancak bazı konularda bilgi eksikliğinin olduğu belirlenmiştir. Küresel ısınma %23,9 oranıyla terör ve savaşlardan sonra dünyada üçüncü en büyük tehdit olarak görülmektedir. Kyoto Protokolünü Türkiye'nin imzalamış olduğu bilgisi ankette en düşük seviye (%36) ile yetersiz düzeyde kalmıştır. Bu konuda Orman Fakültesi (%70,6) en başarılı fakülte olurken onu Fen Fakültesi (%46,7) ve İktisadi İdari Bilimler Fakültesi (%44,4) izlemiştir. Eğitim gördükleri birimler açısından %95 güven düzeyinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($\chi^2=19,648$; $p=0,020$). Küresel ısınma ile mücadelede yapılması gerekenler sıralamasında, ormanların artırılması ve ormansızlaşmanın önüne geçilmesi tüm gruplarda ilk sırada yer almıştır. Çalışmada, küresel ısınma konusunda eğitim görmüş öğrencilerin, eğitim almayanlara göre daha bilinçli olduğunu istatistiki olarak tespit edilmiştir. ($\chi^2=3,893$; $p=0,038$).

Genç (2018) tarafından yapılan araştırmada amaç öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının hangi düzeyde olduğunu belirlemektir. Araştırmanın örneklemini Düzce Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencilerinden Fen Bilgisi öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği programında eğitim gören toplam 421 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak 5'li likert özeliğe sahip “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin “uygulama isteği”, “eğitimin önemi”, “ülke çıkarları” ile “çevre bilinci ve yatırımlar” konularında dört alt boyutu bulunmaktadır. Araştırma sonucunda toplam puanlar açısından ve alt boyutlar açısından yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutum puanlarında cinsiyet açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak “uygulama isteği” alt boyutu açısından sınıf öğretmenliği öğrencilerinin fen bilgisi öğrencilerine göre anlamlı düzeyde daha iyi tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Sınıf düzeylerine göre ise tüm alt boyutlarda ve toplam tutum puanında anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Artun ve Okur (2015) yaptıkları araştırmada ortaokul öğrencilerinin çevre eğitimine yönelik kavramları bilme ve anlama düzeylerini belirlemeyi hedeflemiştir. Araştırmanın örneklemini Gümüşhane ili merkez ortaokullarında öğrenim gören toplam 605 tane 6., 7. ve 8. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Alan taraması yöntemi kullanılan çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen 3 adet açık uçlu soru ile veriler toplanmıştır. Yapılan uygulama sonunda açık uçlu sorulara verilen cevapların

frekansları hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sera etkisi, küresel ısınma, iklim değişikliği gibi kavramlar hakkında yeterince bilgi sahibi olmadıkları belirtilmiştir.

Aydın (2014) yaptığı çalışmada, ortaöğretim öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki bilgi düzeylerinin ve yanlış kavramalarını tespit etmeyi hedeflemiştir. Araştırmada daha önce küresel ısınma bilgi seviyesini ölçmeye yönelik geliştirilen bir anket uygulanmış ve örneklem olarak Karabük il merkezindeki liselerde öğrenim gören 592 öğrenci seçilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde betimsel istatistiklerin yanında t testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin küresel ısınma konularındaki bilgi düzeylerinin cinsiyete göre farklılık göstermediği; okul ve sınıflara göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Ateş ve Karatepe (2013) yaptıkları çalışmada üniversite öğrencilerinin “küresel ısınma” kavramı ile ilgili sahip oldukları metaforları ortaya koymayı hedeflemişlerdir. Araştırmanın örneklemini 2012-2013 eğitim-öğretim yılında, Namık Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi’nin 7 farklı bölümünde öğrenim görmekte olan farklı sınıflardaki 250 öğrenci oluşturmuştur. Küresel ısınma konusunda, öğrencilerin metaforlar oluşturmalarını sağlamak için boşluk doldurmalı sorular sorulmuştur. Araştırma sonucunda öğrenciler, küresel ısınma kavramına ilişkin 144 farklı metafor oluşturmuş olup araştırmacılar bu metaforları 9 farklı kavramsal kategoride değerlendirmiş ve yorumlamıştır.

Öncül (2010) tarafından yapılan çalışmada amaç kırsal bölgede eğitim gören ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin yerel çevre sorunlarına ilişkin algıları ile küresel ısınma ve iklim değişikliklerine yönelik algılarını tespit etmektir. Araştırmanın örneklemini Aydın’ın Söke ilçesine bağlı Kısır ve Özbey köylerindeki ilköğretim okullarında, 2008-2009 öğretim yılında öğrenimlerine devam eden 60 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Toplanan verilerin analizinde nitel ve nicel analiz yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Nicel analizler için SPSS paket programı kullanılmış olup sonuç olarak öğrencilerin yerel çevre sorunları hakkında bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Ayrıca çevre sorunlarının küreselleşmesi kavramını yerel kirliliğin uluslararası boyutuyla ilişkilendirdikleri, küresel ısınmanın çevresel bir felakete neden olabileceği algısına sahip oldukları, küresel ısınmanın yaşamı tehdit eden bir risk

olarak algıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin çevre sorunlarına ilişkin oldukça fazla sayıda kavram yanlışlarının bulunduğu tespit edilmiştir.

Ayvacı ve Çoruhlu (2009) öğrencilerin küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının incilmesi, asit yağmurları hakkındaki ön bilgi ve kavram yanlışlarını tespit etmeyi hedeflemiştir. Araştırmanın örneklemini 4. 5. 6. 7. 8. 10. ve 11. sınıflarda öğrenim gören toplam 280 öğrenci oluşturmuştur. Gelişimsel araştırma modeli kullanılan çalışmada veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan anket kullanılmıştır. Verilerin analizinde frekans ve yüzde değerlerinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda özellikle ilköğretim birinci kademedeki öğrencilerin asit yağmurlarının oluşumu ve sera etkisi konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilirken, ilköğretimden başlayarak ortaöğretim düzeyine kadar öğrencilerin ozon tabakasının delinmesi ile ilgili kavram yanlışlarının bulunduğu tespit edilmiştir.

Gökçe ve Kaya (2009) tarafından yapılan çalışmada . Coğrafya Dersi Öğretim Programında; Küresel iklim değişikliğine ilişkin hangi kazanımlara, öğrenme alanlarına, etkinliklere, becerilere, değerlere, ölçme ve değerlendirme tekniklerine yer verildiği ve bunların programda ne oranda olduğu araştırılmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Araştırmada uygulanmakta olan Coğrafya Dersi Öğretim Programı temel alınmıştır. Çalışmanın güvenilirliği açısından amaçta belirtilen öğeler, iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı incelenmiş ve görüş birliği ilkesine uyulmuştur. Araştırmanın sonucunda Coğrafya Dersi Öğretim Programında, her sınıf düzeyinde Küresel iklim değişikliğine ilişkin kazanımlara yer verildiği belirtilmiştir. Küresel iklim değişikliği açısından önemli olabilecek kazanımlara ve etkinliklere özellikle “Çevre ve Toplum” ile “Doğal Sistemler” öğrenme alanlarında yer verildiği saptanmıştır. Araştırmanın sonucunda 2005 Coğrafya Dersi Öğretim Programının öğrencilerde Küresel iklim değişikliğine ilişkin bir bilinç oluşturmayı amaçladığı görüşüne ulaşılmıştır.

Kahraman, Yalçın, Özkan ve Aggul (2008) tarafından yapılan çalışmada Atatürk Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği öğrencilerinin “Küresel Isınma” konusundaki farkındalıklarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Sınıf Öğretmenliğinden 92 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin bu konudaki farkındalıklarını ortaya koymak amacıyla araştırmacılar tarafından dört açık uçlu sorudan oluşan bir test geliştirilmiştir. Bu testten elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin

büyük çoğunluğunun küresel ısınma konusunda düşük düzeyde farkındalığa sahip oldukları belirtilmiştir.

Oluk ve Oluk (2007) tarafından yapılan araştırmada yüksek öğretimde öğrenim gören öğrencilerin; küresel ısınma, sera etkisi ve iklim değişiklikleriyle ilgili algılarını tespit etmek amaçlanmaktadır. Araştırmanın örneklemini Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesinde son sınıfta okuyan 24 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme ile toplanılmıştır ve içerik analizi yöntemi ile değerlendirme yapılmıştır. Çalışma neticesinde araştırmaya katılan öğrencilerin hepsi iklimin küresel ısınma etkisi ile değiştiğini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra katılımcılardan % 33.3' ünün küresel ısınma ve sera etkisini betimsel düzeyde tanımlamaya çalıştığı, iklim değişimini yerel düzeyde gerçekleşen hava olayları ile ilişkilendirerek algıladığı ve öğrencilerin bu konuya yönelik kavram yanılgılarının bulunduğu tespit edilmiştir. İklim, iklim değişikliği, sera etkisi, küresel ısınma kavramlarında ileri seviyede bilgi eksikliklerinin olduğu ve kavram yanılgılarının bulunduğu belirtilmiştir.

Küresel iklim değişikliğine yönelik yapılan mevcut çalışmalardan bazıları ilköğretim kademesindeki öğrencilerle yapılırken, bazıları ortaöğretim kademesindeki öğrencilerle yapılmıştır. Okul yöneticileriyle yapılan çalışmada mevcut olduğu görülmüştür. Çalışmaların büyük çoğunluğunun ise üniversite öğrencileriyle yapıldığı tespit edilmiştir. Eğitim fakültesinde öğrenim gören öğretmen adaylarına yönelik yapılan çalışmalar oldukça sınırlı sayıdadır. Küresel iklim değişikliği ile ilgili yapılan çalışmalarda algı, tutum, farkındalık, bilgi düzeyi ve kavram yanılgıları olmak üzere farklı perspektiflerden incelemeler yapılmıştır.

2.11.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Apollo ve Mbah (2021) tarafından yapılan araştırmada gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde küresel iklim değişikliği konusuna yönelik olarak verilen eğitimin eksik yönlerine ulaşmışlardır. Doğu Afrika çerçevesinde yapılan araştırmada sürdürülebilir bir dünyanın ancak iklim değişikliği eğitimiyle mümkün olabileceği ortaya konmuştur. Çalışmada Doğu Afrikada iklimin ekonomiye ne kadar etki ettiği vurgulanırken aynı zamanda küresel iklim değişikliğine yönelik bilinçlenmenin ancak eğitimle sağlanabileceği de belirtilmektedir.

Petersen vd. (2020) yaptıkları araştırmada sanal gerçeklik kullanarak öğrencilerin küresel iklim değişikliğinin nedenlerini ve sonuçlarını analiz etmeleri sağlanmıştır. Araştırmaya 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören toplam 102 öğrenci dahil edilmiştir. Araştırmada öğrenciler iki gruba ayrılmıştır. Birinci gruba düz anlatım yapılırken diğer gruba eğitici sanal gezi kullanılarak anlatım yapılmıştır. Araştırma sonucunda eğitici sanal gezi kullanılarak anlatım yapılan grubun, elde ettiği bilgileri daha iyi yapılandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Meilinda, Rustaman ve Tjasyono (2017) Güney Sumatra'da yaşayan fen bilgisi öğretmenlerine ve fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulama yapmıştır. Araştırmada küresel iklim değişikliği konusuna yönelik algı düzeylerinin ortaya konması hedeflenmiştir. Araştırma sonucunda bazı fen bilgisi öğretmenlerinin ve fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliğinin nedenleriyle ilgili yanlış bir düşünceye sahip oldukları tespit edilmiştir. Bazı fen bilgisi öğretmenleri ve fen bilgisi öğretmen adayları, eğitimin insanlara küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalık kazandıramayacağı düşüncesine sahip olduklarını belirtmişlerdir. İnsanların farkındalık kazanmalarında etkili olan yolların sosyal medya ve fenomenler gibi etmenler olduğuna da inanmaktadırlar.

Karpudewan, Roth, ve Abdullah, (2014) tarafından yapılan araştırma Malezya'daki 5. Sınıf ilkokul öğrencileri (11 yaş) ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı 5E öğrenme modeline dayalı küresel iklim değişikliği etkinliklerinin geleneksel olan öğretmen merkezli öğretim üzerindeki etkisini test etmektir. Araştırmanın amaçları doğrultusunda çocukların küresel ısınma hakkındaki bilgilerini artırma, tutumlarını daha olumlu olacak şekilde değiştirmek ve bilgi ile tutum arasındaki ilişkiyi tespit etmek olmak üzere üç kategori belirlenmiştir. Bilgi düzeyi ve çevreye karşı tutum açısından 5E öğrenme modeline dayalı eğitim alan grubun lehine olacak şekilde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bilgi ile tutum arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı istatistiksel olarak tespit edilmiştir.

Withana (2014) tarafından yapılan çalışmada küresel iklim değişikliğinin ormanlara etkisi araştırılmıştır. Nepalde yapılan çalışmaya orman derneklerine üye olan 430 kadın ve 451 erkek olmak üzere toplam 881 kişi katılmıştır. Basit rastgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Likert tipi anket uygulaması yapılarak veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda, katılımcılar orman yangınlarını ve su kaynaklarına erişim sıkıntısını en önemli risk olarak görmüştür. Sürece yönelik olarak ağaçlandırma

yapılarak ormandaki gençleştirme çalışmalarının sürdürülmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Lombardi ve Sinatra (2012) tarafından yapılan araştırmada insan faaliyetlerinin küresel iklim değişikliğine olan etkisi hakkında lisans öğrencilerinin bilgi ve algı düzeyleri araştırılmıştır. Araştırmada ‘Hava durumu ve iklim arasındaki ayrımları anlama’ , ‘Derin zaman bilgisi’ ve ‘İnsan kaynaklı iklim değişikliği’ olmak üzere 3 boyut üzerinde durulmuştur. Çalışmanın örneklemini fen bilimine giriş adlı derse kayıtlı lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda öğrenciler hava olayları ve iklim değişimi gibi kavramların ayrımını doğru yaparken, , özellikle insan faaliyetleri ile ilişkili küresel iklim değişikliği hakkında öğrencilerin belirli düzeyde bilgiye sahip oldukları belirtilmiştir.

Shepardson, Niyogi, Choi ve Charusombat (2009) tarafından yapılan araştırmada 7. Sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ve küresel iklim değişikliğine ilişkin kavramlaştırma düzeyini tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışma ABD'nin Midwest kentindeki üç farklı okulda yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini 91 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Nitel araştırma yaklaşımına göre düzenlenen araştırmada açık uçlu sorular ve çiz-açıkla formatlı sorular yöneltilmiştir. Elde edilen verilerde değerlendirme yapılırken öğrenci yanıtları tümevarımsal bir şekilde içerik analizi yapılarak irdelenmiştir. Analiz sonucu kategorize edildiğinde küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik farklı düzeylerde karmaşık kavramsallaştırmalar tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında özellikle sera etkisi ve küresel ısınmayla ilgili olarak zengin bir kavramsallaştırma yapamadıkları tespit edilmiştir. Bu konuya yönelik yapılan çalışmalardaki sonuçlarla benzer sonuçlara ulaşılsa da öğrencilerin küresel ısınmanın okyanuslar, hava durumu, bitki ve hayvanlar üzerindeki etkisine ilişkin yaptıkları kavramsallaştırmaların önceki çalışmalardan daha derin olduğu vurgulanmıştır.

Michail, Stamou ve Stamou (2007) Yunanistan’da gerçekleştirdikleri çalışmalarını ilkokul öğretmenleri ile yapmışlardır. Öğretmenlerin küresel iklim değişikliği, sera etkisi, asit yağmurları ve ozon tabakasının incelenmesi gibi güncel çevre sorunları hakkındaki bilgi düzeyleri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda ilkokul öğretmenlerinin tüm bu konularda bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu ve kavram yanılgılarına sahip oldukları anlaşılrken, küresel iklim değişikliğine karşı alınması gereken önlemler hakkında da yeterli bilgi seviyesine sahip olmadıkları belirlenmiştir.

Daniel, Stanisstreet ve Boyes (2004) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin küresel ısınmanın azaltılmasına yönelik yapılabileceklerle ilgili fikirleri ve kavram yanlışlarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışmada veriler anket uygulanarak toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında öğrenciler çoğunlukla endüstriyel ve ulaşım sonucundaki sera gazı emisyonlarında azaltım yapılmasının önemli olduğunu ve yenilenebilir kaynakların kullanımının desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir. En fazla işaretlenen diğer bir maddenin ise elektrik enerjisi tasarrufu ve kağıt kullanımında geri dönüşüm sağlanması olduğu belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilerde nükleer enerji kullanımının azaltılmasıyla küresel ısınmanın direkt olarak azalacağı yanlışlığı tespit edilmiştir. Çalışma neticesi dikkate alınarak küresel ısınmanın azaltılmasına yönelik azaltma, geri dönüşüm, değiştirme ve yükseltme gibi taksonomik bir çerçevenin öğretimi önerilmiştir.

Papadimitriou (2004), tarafından gerçekleştirilen araştırma Yunanistan'da 172 ilkokul öğretmeni ile yapılmıştır. Araştırma kapsamında öğretmenlerin iklim değişikliği, sera etkisi ve ozon tabakasının incelenmesi konularındaki algılarının ortaya konması hedeflenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan bir test uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin konu ve konu ile ilgili atılan adımlar hakkında yeterli bilgilere sahip olmadıkları ve bu konuda yanlış algılarının bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Küresel iklim değişikliği olgusunun varlığını kabul ettikleri fakat alınması gereken önlemlerle ilgili eksiklerinin olduğu, bunun yanı sıra sera etkisi ve ozon tabakası konularını karıştırdıkları ve doğru bir şekilde ayrımını yapamadıkları da tespit edilmiştir. Araştırmanın bulgularından yola çıkarak daha etkili bir eğitim öğretim için bazı öneriler sunulmuştur.

Khalid (2003) tarafından yapılan araştırmada amaç fen bilgisi öğretmen adaylarının sera etkisi, ozon tabakasının incelenmesi ve asit yağmuru olmak üzere üç çevresel sorunu ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit etmektir. Çalışmanın örneklemini fen bilgisi öğretim yöntemleri dersini almakta olan 27 fen bilgisi eğitimi bölümü öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veriler 30 soruluk likert tipi anketle toplanmıştır. Öğrencilerden her sorunun altında yanıtları ile ilgili açıklama yapmaları istenmiştir. Yapılan açıklamalarda üç çevresel sorunun nedenleri, etkileri ve etkileşimleri üzerinde durulmuştur. Araştırmanın sonucunda birçok öğretmen adayının bu çevresel problemlerle ilgili kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. Tespit edilen kavram yanlışlıklarının giderilmesi amacıyla öğretmen

adaylarının ğretim programlarında değişiklik yapılmasına yönelik öneriler sunulmuştur.

Summers, Kruger, Childs ve Mant (2000) adlı araştırmacılar tarafından İngiltere’de yapılan, ilköğretim öğretmenlerine uygulanan çalışmada, öğretmenlerin biyolojik çeşitlilik, karbon döngüsü, ozon ve küresel ısınma ile ilgili algılama ve kavrama seviyelerine bakılmıştır.Araştırmada veriler derinlemesine görüşmeler düzenlenerek toplanmıştır.Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında konu başlıkları ile ilgili olarak birtakım eksik bilgiye sahip oldukları ve kavram yanlışlarının bulunduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın devamında bilgi düzeylerini artırmak ve kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak amacıyla evre eğitimine yönelik mesleki gelişim programlarının oldukça faydalı olabileceği düşülmektedir.Sürdürülebilir evre eğitimi konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Groves ve Pugh (1999) tarafından Amerika’da yapılan çalışmada farklı bölümlerde öğrenim gören çok sayıda ğretmen adayının küresel ısınma, ozon tabakasının incelenmesi ve asit yağmuru gibi çevreye yönelik konulardaki bilgi düzeyleri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda ğretmen adaylarının bu konuya yönelik bilgi eksikliklerinin ve kavram yanlışlarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Rye, Rubba ve Wiesenmayer (1997) adlı araştırmacılar tarafından Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan çalışmada ilkokul ğrencilerinin küresel ısınma kavramının nedeni ve sonucuyla ilgili ne kadar farkındalığa sahip oldukları araştırılmıştır.Araştırmanın örneklemini 6. ve 8. sınıflardan oluşan 24 ğrenci oluştırmaktadır. Öğrencilere Bilim-Teknoloji-Topluluğu (STS) küresel ısınma birimi eğitim vermiş olup alınan eğitimden iki hafta sonra görüşleri alınmıştır. . 'Küresel ısınma deyince aklınıza ne geliyor?' sorusuna öğrencilerin çoğunluğu 'ozon tabakası' veya 'ultraviyole radyasyon' cevabını vermiştir. Öğrencilerin yaklaşık % 50’si ozon tabakasının incelenmesinin küresel ısınmanın önemli bir nedeni olduğunu ve karbondioksitin gazının ozon tabakasını tahrip ettiği yönünde görüşler belirtmiştir.Araştırma sonucunda bazı kavramların anlaşılmada sıkıntılar yaşandığı tespit edilmiştir.Öğrencilere ozon tabakasının incelenmesi ile küresel ısınmanın farklı evre sorunları olduğu bilgisinin kazandırılması gerektiği belirtilmiştir.

Dove (1996) tarafından İngiltere’de öğrenim gören ğretmen adaylarına uygulanan çalışmada sera etkisi, ozon tabakası, asit yağmurları gibi alt başlıklarla küresel iklim değişikliği konusundaki bilgi düzeylerini ve bu konuya yönelik kavram

yanılgılarını tespit etmek amacıyla anket uygulaması yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında adayların sera etkisi kavramına aşina oldukları fakat diğer kavramlarla ilgili çok az bilgiye sahip oldukları belirtilmiştir. Sera etkisinin ozon tabakasının incelmesinin bir sonucu olduğu kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra ozon tabakasının Dünya'yı zararlı radyasyonlara karşı koruduğu ve kloroflorokarbonlar'ın ozon tabakasına zarar verdiğine dair net düşüncenin olduğu belirtilmiştir. Adaylar kömür kullanımının asit yağmurunun oluşumuyla ilişkilendirebilmiştir ancak İskandinav'daki ağaçların süreç içerisinde yok edilmesiyle ilgili çok az farkındalık bulunduğu tespit edilmiştir. Ulaşılan sonuçlardan yola çıkarak öğretim elemanlarına ve öğretmen adayları konuya yönelik öneriler sunulmuştur.

Boyes ve Stanisstreet (1993) tarafından İngiltere'de yapılan diğer bir çalışmada ilköğretim öğrencilerinin küresel ısınmanın nedenleri, sonuçları ve bu konuya yönelik alınması gereken önlemler ile ilgili bilgi düzeyleri incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında katılım sağlayan öğrencilerin küresel ısınma ve küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalığa sahip oldukları fakat bu önemli çevresel sorunlarla ilgili olarak neden-sonuç ilişkisini kurma noktasında sıkıntı yaşadıkları tespit etmiştir.

Boyes ve Stanisstreet (1992) tarafından İngiltere'de yapılan araştırmanın örneklemini lisans birinci sınıfta öğrenim gören 218 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinin sera etkisi ve küresel ısınmanın etkileri hakkındaki bilgi düzeylerine ve kavram yanılgılarına ulaşmaktır. Araştırmada veriler anket uygulaması yapılarak toplanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında ortaokul öğrencileriyle yapılan diğer çalışmalarda tespit edilen yanılgıların bir kısmının lisans öğrencilerinde de bulunduğu belirtilmiştir. Kurşunsuz benzin kullanımının küresel ısınmayı azaltacağı yönündeki düşünce ilk kavram yanılgısı olarak kaydedilmiş olup diğer bir yanılgı olarak birçok öğrencinin küresel ısınmanın nedenlerini ve sonuçlarını ozon tabakasının inceliyle karıştırdığı belirtilmiştir. Çalışmanın neticesinde üniversite öğrencilerinin konu hakkında eksik bilgilere sahip olması, bazı kavram yanılgılarının bulunması ve çevresel sorunlarda neden-sonuç ilişkilendirmesini kurmakta zorlandıkları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Yurt dışında küresel iklim değişikliğine yönelik yapılan mevcut çalışmalardan bazıları ilköğretim kademesindeki öğrencilerle yapılırken, çoğunun ise üniversite öğrencileriyle yapıldığı görülmüştür. Küresel iklim değişikliği ile ilgili yapılan

Çalışmalarda algı, bilgi düzeyi ve kavram yanlışları olmak üzere farklı açılardan incelemeler yapılmıştır.



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, araştırmada kullanılan testin geliştirilme süreci ve bu testten elde edilen verilerin analiz süreciyle ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, araştırmanın amacına, problemine ve veri toplama sürecine uygun olarak, nicel araştırma yaklaşımına göre yapılmıştır. Nicel araştırma yaklaşımı ile yapılan çalışmalarda elde edilen verilerin istatistiksel analizi yapılarak genellemelere ulaşmak amaçlanmaktadır (Çepni, 2014).

3.2. Araştırmanın Deseni

Araştırma nicel araştırma yaklaşımlarından biri olan genel tarama deseni ile yürütülmüştür. Bu desenin en önemli özelliği oldukça fazla kişiden oluşan örneklemden elde edilen birçok veriyi bizlere sunmasıdır. Tarama deseni araştırmaları herhangi bir konuya ilişkin katılımcıların bilgi, tutum, farkındalık vb. özelliklerine yönelik verilerin soru formları veya soru testleri aracılığıyla toplandığı çalışmalardır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2015).

3.3. Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, eğitim fakültesinde öğrenim gören Okul Öncesi Eğitimi, Sınıf Eğitimi, İlköğretim Matematik Eğitimi, Fen Bilgisi Eğitimi, Matematik eğitimi ve Biyoloji Eğitimi olmak üzere altı farklı ana bilim dalında öğrenim gören 680 gönüllü öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubu olasılık temelli örnekleme yöntemlerinden biri olan seçkisiz örnekleme modeli ile belirlenmiştir. Bu modelde, örnekleme dahil edilme konusunda bireylere eşit seçilme şansı sunulmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmada gönüllülük esasına bağlı kalınarak çalışma grubu oluşturulmuştur. Araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu'ndan gerekli izin alınmış olup etik kurul kararı Ek 2'de sunulmuştur

3.4. Araştırma Süreci

Araştırma sürecine, araştırmacı tarafından küresel iklim değişikliği hakkında literatür taraması yapılarak başlanmıştır. Literatür taraması yapıldıktan sonra araştırmanın ana problemine ait bulgulara ulaşmak için gerekli olan veri toplama aracı

Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testi hazırlanmıştır. Hazırlanan test öğretmen adaylarına uygulanarak veriler toplanmış ve sonuçlar analiz edilip raporlaştırılmıştır. Araştırmada Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testinin uygulanması için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanlığından gerekli izin alınmış olup uygulama izni Ek 1’de verilmiştir. Farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının bu konuya yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla hazırlanan Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testi Ek 3’te verilmiştir.

3.5. Araştırmada Kullanılan Ölçme Aracı

Araştırmada veriler, öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliği konusundaki farkındalıklarını belirlemek amacıyla hazırlanan “Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testi” (KİDFT) ile toplanmıştır. Ölçme aracının kullanım amaçları Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. KİDFT’ nin Kullanım Amaçları

Ölçme Aracı	Kullanım Amacı
Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testi	1.Öğretmen adaylarının konu ile ilgili sahip oldukları farkındalıklarını belirlemek 2.Öğretmen adaylarının Küresel İklim Değişikliği konusundaki farkındalıklarının ana bilim dalları arasındaki ilişkiyi saptamak

3.5.1.Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testinin Geliştirilmesi

Araştırmada öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliği konusundaki farkındalıklarının belirlenmesi amacıyla “Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testi” kullanılmıştır.

Araştırmada test geliştirilirken ilk etapta 27 soru hazırlanmıştır. Daha sonra birbirbirine çok yakın olan sorular ve birbiriyle bağlantılı olan sorular çıkarılarak testin kapsam geçerliliğini sağlayacak şekilde sorular düzenlenmiştir. Alanında uzman bir çevre mühendisi ve biyoloji eğitimi uzmanı görüşleri doğrultusunda testte benzer içeriğe sahip sorular birleştirilmiştir. Soruların anlaşılabilirlik düzeyini ölçmek amacıyla farklı bölümlerde öğrenim gören 20 farklı öğretmen adayına testteki sorular okutulmuştur. Adaylardan gelen dönütler doğrultusunda çok cevaplı soru tipinden

oluşan 23 soruluk teste son hali verilmiştir. Öğretmen adaylarına birden fazla seçenek işaretleyebilecekleri açıkça belirtilmiştir. Aynı zamanda uygulama yapılırken gözden kaçırma ihtimaline karşı hatırlatılmıştır.

Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testinin konu içerikleri, soru numaraları ve soru puanlarına göre dağılımı Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2. KİDFT’in Konu İçerikleri, Soru Numaraları ve Soru Puanlarına Göre Dağılımı

Konu İçeriği	Soru Numarası	Soru Puanı
Küresel iklim değişikliği kavramı	1,2	5
Küresel iklim değişikliğinin etkileri	3	4
Küresel iklim değişikliği önlemleri	4,7	12
Küresel iklim değişikliğinde insan faktörü	5	4
Küresel iklim değişikliğinde doğal faktörler	6	5
Küresel ısınma kavramı	8	4
Küresel ısınma önlemleri	9,12	8
Küresel ısınmanın etkileri	10	4
Küresel ısınma hastalıkları	11	4
Sera gazları	13	8
Sera gazı değişimi hesaplama	14	4
Sera gazı emisyonları	15	5
Sera gazı oluşumu	16,20	6
Sera gazı azaltımı	17	4
Yenilenebilir/Yenilenemez enerji kaynakları	18,19	9
Kyoto Protokolü	21,22	9
Paris Antlaşması	23	5
TOPLAM PUAN		100

Tablo 3.2. incelendiğinde; KİDFT’de yer alan konu dağılımlarında kapsam geçerliliğinin sağlandığı görülmektedir.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin toplanması için KİDFT kullanılmıştır. Testte yer alan sorularda her bir doğru cevaba 1, yanlış ve boş cevaba 0 puan verilerek puanlama

yapılmıştır. Testten alınabilecek en düşük puan 0 en yüksek puan 100'dür. Testten elde edilen veriler SPSS paket programı ile analiz edilmiştir.

Araştırmada grupların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla grupların Kolmogorov - Smirnov testi puanlarına bakılmıştır.

Tablo 3.3. Ana Bilim Dallarına Göre Yapılan Kolmogorov - Smirnov Testi Sonuçları

Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testi	Ana Bilim Dalları	p
	Okul Öncesi Eğitimi	.200
	Sınıf Eğitimi	.001
	İlköğretim Matematik Eğitimi	.032
	Fen Bilgisi Eğitimi	.200
	Matematik Eğitimi	.200
	Byoloji Eğitimi	.200

Tablo 3.3. incelendiğinde, Sınıf Eğitimi ve İlköğretim Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören öğretmen adaylarının Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testinden aldıkları puanların normal dağılım göstermedikleri [$p = 0.001$, $p < .05$ ve $p = 0.032$, $p < .05$], diğer ana bilim dallarında öğrenim gören adayların testten aldıkları puanların ise normal dağılım gösterdikleri [$p = 0.200$, $p > .05$] görülmektedir. Bu sonuçlara göre Sınıf Eğitimi ve İlköğretim Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören öğretmen adaylarından elde edilen puanlar normal dağılım göstermediğinden dolayı ilişkisiz analizler için kullanılan parametrik olmayan testlerden Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları .05 anlamlılık düzeylerinde değerlendirilmiştir.

Ayrıca araştırmada farkındalık testinin maddelerine verilen cevaplar ile betimsel istatistik yöntemlerinden frekans (f) analizi yapılmıştır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının bu konu hakkındaki farkındalıklarını belirlemek ve ana bilim dallarına göre ilişkilerini saptamak amaçlanmıştır.

3.7. Araştırmanın Geçerliliği

Araştırmanın geçerliliği, ulaşılan bulguların araştırılan konuyu ne derecede yansıttığını anlayabilmek için kullanılan bir kavramdır. Bir araştırmanın

geçerliliğinden söz edebilmenin ön şartı araştırmanın problemine uygun olan ve araştırma problemini tam olarak kapsayacak ölçme araçları veya araştırma yöntemleri geliştirmekten geçmektedir.Geçerlilik, iç ve dış geçerlilik olarak ikiye ayrılmaktadır (Çepni, 2007).

3.7.1. Araştırmanın İç Geçerliliği

Araştırmanın iç geçerliliği, bağımlı değişkende gözlenen değişikliklerin, bağımsız değişken aracılığı ile açıklanabilirlik derecesi olarak ifade edilmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2015). Araştırmada, ilk olarak 720 öğretmen adayına ulaşmak hedeflenmiştir.Fakat bazı öğretmenlik bölümlerinin mevcut sayısı kısıtlı olduğundan dolayı 680 kişi olarak sınırlandırma yapılmıştır.Her sınıftaki kişi sayısının eşit olmasını sağlamak adına araştırmacı tarafından fazla kişiye ulaşım sağlanmışsa da yeterli sayı dışındaki öğretmen adayları düşürülmüştür. Araştırma, araştırmacı tarafından verileri kontrol etmeden adayları tarafsız bir şekilde eleyerek tamamlamış olduğundan araştırma sırasında oluşan denek kaybı, araştırmanın iç geçerliliğine etki etmemiştir. Araştırma, zamana bağlı devam eden bir çalışma olmadığından öğretmen adaylarına uygulanan farkındalık testinin anlık ve yüz yüze cevaplanması nedeniyle eğitim dışındaki yaşantıların etki etme ihtimali çok düşüktür.

Yapılan çalışmalarda,iç geçerliliğin daha eksiksiz olabilmesi için toplanan verilerin alanında uzman kişilerce birlikte tartışılması önemlidir(Merriam, 1988; Çepni, 2007).Bu durum göz önünde bulundurularak küresel iklim değişikliği konusunda, nicel araştırma yöntemlerinde uzman iki kişi ve bir çevre mühendisi araştırmanın verilerinin ve sonuçlarının yazımını denetlemiştir.

3.7.2. Araştırmanın Dış Geçerliliği

Araştırmanın dış geçerliliği, ulaşılan sonuçlarla deneklerin seçildiği büyük gruplara veya evrene yönelik genelleylebildik derecesi olarak ifade edilmektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2015).Araştırmada çalışma grubunun Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören Okul Öncesi Eğitimi, Sınıf Eğitimi, İlköğretim Matematik Eğitimi, Fen Bilgisi Eğitimi, Matematik eğitimi ve Biyoloji Eğitimi olmak üzere altı farklı ana bilim dalında öğrenim gören toplam 680 öğretmen adayından oluşması, ulaşılan sonuçların sınırlı bir genellemeye sahip olduğunu göstermektedir.Bunun yanı sıra her grup kendi içinde aynı özelliklere sahip olmasından dolayı genellenebilir nitelik taşımaktadır.

4. BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın problemlerine yanıt bulabilmek için Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testi verilerinden elde edilen bulgular araştırmanın alt problemleriyle ilişkili olarak verilmiştir.

4.1. Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının KİDFT’den aldıkları puanların ana bilim dalları açısından istatistik sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Öğretmen Adaylarının Ana Bilim Dallarına Göre KİDFT İstatistik Sonuçları

Ana Bilim Dalları	N	$\bar{X}$	S	En Düşük	En Yüksek
Okul Öncesi Eğitimi	120	59,9250	15,29330	18,00	96,00
Sınıf Eğitimi	120	59,8917	14,38183	18,00	95,00
İlköğretim Matematik Eğitimi	120	58,4833	14,44432	15,00	95,00
Fen Bilgisi Eğitimi	120	63,0583	12,81366	18,00	91,00
Matematik Eğitimi	80	59,5375	13,75642	22,00	85,00
Biyoloji Eğitimi	80	53,0375	17,62941	12,00	90,00
Toplam	640	58,9888			

KİDFT’ den alınan puanların ana bilim dallarına göre aritmetik ortalamaları; “Okul Öncesi Eğitimi” ($\bar{X}$ =59,9250), “Sınıf Eğitimi” ($\bar{X}$ =59,8917), “İlköğretim Matematik Eğitimi” ($\bar{X}$ =58,4833), “Fen Bilgisi Eğitimi” ($\bar{X}$ =63,0583), “Matematik Eğitimi” ($\bar{X}$ =59,5375) ve “Biyoloji Eğitimi” ($\bar{X}$ =53,0375) şeklindedir.

Öğretmen adaylarının Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testinde alabilecekleri en yüksek puan 100.00, en düşük puan 0.00’dır. Bu testte okul öncesi ana bilim dalında alınan en yüksek puan 96.00, en düşük puan 18.00; sınıf eğitimi ana bilim dalında alınan en yüksek puan 95.00, en düşük puan 18.00; ilköğretim matematik eğitimi ana bilim dalında alınan en yüksek puan 95.00, en düşük puan 15.00; fen bilgisi eğitimi ana bilim dalında alınan en yüksek puan 91.00, en düşük puan 18.00; matematik eğitimi ana bilim dalında alınan en yüksek puan 85.00, en düşük puan 22.00;biyoloji eğitimi ana bilim dalında alınan en yüksek puan 90.00, en düşük puan 12.00’ dır.Genel puanlara bakıldığında; en yüksek 96 puan okul öncesi ana bilim dalında alınırken, en düşük 12 puan ise biyoloji eğitimi ana bilim dalında alınmıştır.

Öğretmen adaylarına KİDFT’ de **küresel iklim değişikliği kavramlarına** yönelik 1. ve 2. sorular sorulmuştur.

Adayların testin 1. sorusu olan “*Küresel iklim değişikliğine yönelik düşüncenizi ifade eden durumu işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Öğretmen Adaylarının Testin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

1. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Küresel iklim değişikliği olgusunun var olduğunu düşünüyorum çünkü dünyanın birçok yerinde etkileri görülmektedir.	110	111	108	114	64	68	√
Küresel iklim değişikliği olgusunun var olduğunu düşünüyorum fakat etkilerine dair herhangi duyumum veya gözlemim olmamıştır.	8	5	8	6	8	7	×
Küresel iklim değişikliği olgusu yoktur çünkü günlük yaşamımda bu olguyla ilgili bir durumla karşılaşmadım.	0	2	2	0	3	2	×
Küresel iklim değişikliği olgusu yoktur. Doğaya karşı daha temkinli bireyler olmamız için ortaya atılan bir kavramdır.	0	2	0	0	2	1	×

Tablo 4.2. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Küresel iklim değişikliği olgusunun var olduğunu düşünüyorum çünkü dünyanın birçok yerinde etkileri görülmektedir.” seçeneğini işaretledikleri daha sonra “Küresel iklim değişikliği olgusunun var olduğunu düşünüyorum fakat etkilerine

dair herhangi duyumum veya gözlemim olmamıştır.” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Adayların testin 2. sorusu olan “*Küresel iklim değişikliği kavramını açıklayan madde ya da maddeleri işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3. Öğretmen Adaylarının Testin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

2. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Doğal yollarla veya insan kaynaklı nedenlerle iklimin değişiklik göstermesidir.	91	93	89	90	59	58	√
İklimin ısınması veya soğuması olayıdır.	45	40	41	44	25	26	√
Belirli bir zaman zarfında meydana gelen hava olayı değişimdir.	18	16	21	19	13	12	√
Yerkürenin güneşten aldığı enerji ve atmosfere yeniden yansıttığı enerji arasındaki dengenin bozulmasıdır.	69	69	77	81	47	51	√

Tablo 4.3. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Doğal yollarla veya insan kaynaklı nedenlerle iklimin değişiklik göstermesidir.” seçeneğini işaretledikleri daha sonra “Yerkürenin güneşten aldığı enerji ve atmosfere yeniden yansıttığı enerji arasındaki dengenin bozulmasıdır. ” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **küresel iklim değişikliğinin etkilerine** yönelik 3.soru sorulmuştur.

Adayların testin 3. sorusu olan “*Küresel iklim değişikliğinin etkilerini işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4. Öğretmen Adaylarının Testin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

3. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Ormansızlaşma	93	97	94	94	64	60	√
Biyolojik çeşitlilik kaybı	98	97	109	109	66	65	√
Hava kirliliği	104	105	103	106	67	55	√
Çölleşme	82	97	90	103	66	65	√

Tablo 4.4. incelendiğinde; Okul Öncesi Eğitimi, Sınıf Eğitimi ve Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adaylar en çok “Hava kirliliği” seçeneğini işaretledikleri fakat İlköğretim Matematik Eğitimi, Fen Bilgisi Eğitimi ve Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adayların ise en çok “Biyolojik çeşitlilik kaybı” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **küresel iklim değişikliğinin önlemlerine** yönelik 4. Ve 7. soru sorulmuştur.

Adayların testin 4. sorusu olan “*Küresel iklim değişikliği önlenemediği takdirde meydana gelebilecek olayları işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5. Öğretmen Adaylarının Testin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

4. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Kasırgalar	61	72	83	89	40	43	√
Kuvvetli yağışlar	68	79	85	92	56	45	√
Seller-taşkınlar	83	89	95	87	62	50	√
Çölleşme	105	107	111	106	71	56	√
Bitki ve hayvan türlerinde yok olma tehlikesi	108	115	114	109	75	69	√
Hayvanların göç dönemlerinde değişiklik	86	94	96	102	60	59	√

Tablo 4.5. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “ Bitki ve hayvan türlerinde yok olma tehlikesi” seçeneğini işaretledikleri daha sonra çoğunluğun “Çölleşme” seçeneğini işaretledikleri fakat Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören adayların “Hayvanların göç dönemlerinde değişiklik” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Adayların testin 7. sorusu olan “*Küresel iklim değişikliğine karşı alınabilecek önlemleri işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.6’te verilmiştir.

Tablo 4.6. Öğretmen Adaylarının Testin 7. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

7. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
f	f	f	f	f	f	f	
Piknik, gezi gibi etkinliklerden sonra daha dikkatli davranılmalı orman yangınlarının önüne geçilmelidir.	89	86	89	98	64	53	√
Fabrika atıkları, tıbbi ilaçlar, kimyasal maddeler ve nükleer enerji kaynaklı atıklar gibi artılmadan doğrudan doğaya bırakılan maddelerin bilinçsizce çevreye bırakılması önlenmeli bu konu hakkında daha önemli kararlar alınmalıdır	112	112	109	116	71	72	√
Kimyasal gübre tüketimi sonucu dışa salınan azot ve fosfor maddelerinin zararlı etkilerini en aza indirmek için gerekli önlemler alınmalıdır.	99	93	103	108	71	57	√
Yangın tüpleri, temizlik malzemeleri, zararlı böceklerle karşı kullanılan sprey ve kimyasal maddelerin kullanımında tutarlı	90	84	96	103	65	52	√

ve amaca yönelik davranılmalıdır.

Enerji kullanımına dikkat edilmeli, enerji tasarrufuna önem verilmelidir.

Otomobillerin yakıt filtrelerinin her zaman temiz olmasına dikkat edilmeli ve her uzun yolculuklarda filtreler temizlenmelidir.

90	82	85	99	60	50	√
95	80	92	100	63	51	√

Tablo 4.6. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Fabrika atıkları, tıbbi ilaçlar, kimyasal maddeler ve nükleer enerji kaynaklı atıklar gibi arıtılmadan doğrudan doğaya bırakılan maddelerin bilinçsizce çevreye bırakılması önlenmeli bu konu hakkında daha önemli kararlar alınmalıdır.” seçeneğini işaretledikleri daha sonra “Kimyasal gübre tüketimi sonucu dışa salınan azot ve fosfor maddelerinin zararlı etkilerini en aza indirmek için gerekli önlemler alınmalıdır.” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **küresel iklim değişikliğinde insan faktörüne** yönelik 5.soru sorulmuştur.

Adayların testin 5. sorusu olan “*Küresel iklim değişikliğine neden olan insan kaynaklı faktörleri işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.7’te verilmiştir.

Tablo 4.7. Öğretmen Adaylarının Testin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

5. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Endüstrileşme	95	104	104	100	60	57	√
Ormanların tahribatı	104	99	85	102	70	64	√
Enerji kullanımının artması	90	89	78	94	49	55	√
Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı	95	90	107	102	69	54	√
Yenilenebilir enerji	16	21	11	20	11	9	×

Tablo 4.7. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Ormanların tahribatı” seçeneğini işaretledikleri fakat Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören adayların en çok “Endüstrileşme” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. İlköğretim Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören adayların ise en çok “Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı ” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **Küresel iklim değişikliğinde doğal faktörlere** yönelik 6.soru sorulmuştur.

Adayların testin 6. sorusu olan “*Küresel iklim değişikliğine neden olan doğal faktörleri işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.8’te verilmiştir.

Tablo 4.8. Öğretmen Adaylarının Testin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

6. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Dünyanın eksenindeki ve yörüngesindeki değişimler	67	61	63	67	36	51	√
Kıta kayma hareketleri	53	52	61	54	37	32	√
Dağ oluşumları	25	22	22	35	17	18	√
Volkanik faaliyetler	56	59	62	72	42	36	√
Güneşten kaynaklanan etkinlikler(Güneşte ki patlamalar vb.)	86	80	91	96	58	43	√

Tablo 4.8. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Güneşten kaynaklanan etkinlikler(Güneşteki patlamalar vb.) ” seçeneğini işaretledikleri fakat Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören adayların “Dünyanın eksenindeki ve yörüngesindeki değişimler ” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Daha sonra çoğunluğun “Dünyanın eksenindeki ve yörüngesindeki değişimler” seçeneğini işaretledikleri fakat Fen Bilgisi Eğitimi ve

Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören adayların ise “Volkanik faaliyetler” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **Küresel ısınma kavramına** yönelik 8.soru sorulmuştur.

Adayların testin 8. sorusu olan “*Küresel ısınma kavramını açıklayan madde ya da maddeleri işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9. Öğretmen Adaylarının Testin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

8. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Yerkürenin ortalama ısısının sera gazları nedeniyle artmasıdır.	85	80	71	85	54	45	√
Sera gazlarının atmosferdeki yoğunluklarının artmasıdır.	73	63	56	84	45	43	√
Isıyı tutan gazların atmosferde artmasıyla yıl boyunca kara, deniz, havada ölçülen ortalama sıcaklıkların artmasıdır.	111	87	87	90	59	50	√
Atmosferdeki sera gazlarının ısıyı soğurarak yerküreyi ısıtmasıdır.	48	52	55	74	35	36	√

Tablo 4.9. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Isıyı tutan gazların atmosferde artmasıyla yıl boyunca kara, deniz, havada ölçülen ortalama sıcaklıkların artmasıdır.” seçeneğini işaretledikleri daha sonra “Yerkürenin ortalama ısısının sera gazları nedeniyle artmasıdır.” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **Küresel ısınma önlemlerine** yönelik 9. ve 12. soru sorulmuştur.

Adayların testin 9. sorusu olan “*Küresel ısınma önlenemediği takdirde meydana gelebilecek olayları işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.10. Öğretmen Adaylarının Testin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

9. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Orman yangınları	93	86	53	98	56	57	√
Tarımsal hastalıklar	82	78	82	87	50	53	√
Deniz seviyesinde yükselme	68	77	76	76	38	29	√
Su kaynaklarında azalma	89	93	97	102	61	51	√
Kışın sıcaklıklarda artış, ilkbaharın erken gelmesi ve sonbaharın gecikmesi	105	100	103	109	70	61	√

Tablo 4.10. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Kışın sıcaklıklarda artış, ilkbaharın erken gelmesi ve sonbaharın gecikmesi” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Daha sonra çoğunluğun “Su kaynaklarında azalma” seçeneğini işaretledikleri fakat Okul Öncesi Eğitimi ve Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören adayların “Orman yangınları” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Adayların testin 12. sorusu olan “*Küresel ısınmaya karşı yapılması gerekenleri işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11. Öğretmen Adaylarının Testin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

12. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Yenilenemez enerji kaynakları yerine yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır.	108	104	103	106	72	59	√

Kimyasal gübre kullanımı artırılmalıdır.	16	12	13	14	10	8	×
Günlük ihtiyaçlar için daha az su tüketen yeni teknoloji ürünler kullanılmalıdır.	84	81	89	82	58	42	√
Hava kirliliğini azaltmak için toplu taşıma araçları tercih edilmelidir.	100	99	93	112	72	62	√

Tablo 4.11. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Yenilenemez enerji kaynakları yerine yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır.” seçeneğini işaretledikleri fakat Fen Bilgisi Eğitimi ve Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören adayların en çok “Hava kirliliğini azaltmak için toplu taşıma araçları tercih edilmelidir.” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Daha sonra diğer ana bilim dallarında öğrenim gören adaylarında “Hava kirliliğini azaltmak için toplu taşıma araçları tercih edilmelidir.” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **Küresel ısınmanın etkilerine** yönelik 10. soru sorulmuştur.

Adayların testin 10. sorusu olan “*Küresel ısınmanın etkileri hangi sektörlere yansımaktadır? İşaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12. Öğretmen Adaylarının Testin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

10. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Sanayi	76	73	84	84	50	45	×
Turizm	87	89	94	90	61	49	√
Sağlık	103	103	102	104	71	58	√
Gıda	106	99	101	102	67	63	√
Tarım	111	109	106	109	70	62	√
Eğitim	42	34	51	44	22	25	×
Ulaşım	52	45	68	55	30	26	×
Tekstil	48	40	60	58	30	21	×

Tablo 4.12. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Tarım” seçeneğini işaretledikleri fakat Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören adayların “Sağlık” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören adayların ise en çok “Gıda” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Ayrıca ana bilim dalı fark etmeksizin adayların her seçeneği yüksek oranda işaretlediği tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **Küresel ısınmada hastalıklara** yönelik 11. soru sorulmuştur.

Adayların testin 11. sorusu olan “*Küresel ısınma arttığı takdirde hızla artabilecek olan hastalıkları işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.13’te verilmiştir.

Tablo 4.13. Öğretmen Adaylarının Testin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

11. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Sıtma	78	81	76	74	41	41	√
Deng humması	45	34	54	49	30	25	√
İshal	43	43	52	49	38	30	√
Polen alerjisi	56	65	78	79	48	38	√
Diyabet	31	30	32	37	17	16	×

Tablo 4.13. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarından Okul Öncesi Eğitimi, Sınıf Eğitimi ve Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adaylar en çok “Sıtma” seçeneğini işaretlemişlerdir. İlköğretim Matematik Eğitimi, Fen Bilgisi Eğitimi ve Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adaylar ise en çok “Polen alerjisi” seçeneğini işaretlemişlerdir. Ayrıca ana bilim dalı fark etmeksizin adayların her seçeneği yüksek oranda işaretlediği tespit edilmiştir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **Sera gazlarına** yönelik 13. soru sorulmuştur.

Adayların testin 13. sorusu olan “*Atmosferde bulunan sera gazlarını işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.14’te verilmiştir.

Tablo 4.14. Öğretmen Adaylarının Testin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

13. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Karbondioksit (CO ₂)	92	97	96	99	67	53	√
Metan (CH ₄)	74	76	65	71	45	45	√
Ozon (O ₃)	76	75	63	67	43	44	√
Diazot monoksit (N ₂ O)	29	36	46	58	36	22	√
Su buharı (H ₂ O)	42	47	37	44	29	31	√
Etan (C ₂ H ₆)	31	24	38	18	23	20	×
Perflorokarbonlar(PF Cs)	22	24	22	17	15	15	√
Hidroflorokarbonlar (HFCs)	34	44	33	31	20	18	√
Oksozon (O ₄)	22	14	20	7	13	18	×
Sülfür hekzaflorid (SF ₆)	20	25	30	20	15	18	√

Tablo 4.14. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Karbondioksit (CO₂)” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Daha sonra ise Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adaylar en çok “Ozon (O₃)” seçeneğini işaretlerken diğer ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının ise “Metan (CH₄)” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **Sera gazı değişim hesaplamaya** yönelik 14. soru sorulmuştur.

Adayların testin 14. sorusu olan “*Sera gazı değişimlerini hesaplamada kullanılabilecek etmenleri işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.15’te verilmiştir.

Tablo 4.15. Öğretmen Adaylarının Testin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

14. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	

Arktik buz kütleleri	70	63	60	75	47	37	√
Toprak katmanları	46	51	58	66	36	32	√
Mağara çökelleri	26	21	36	24	15	18	√
Sönmüş volkanik dağ kayaları	42	36	51	55	25	30	×
Ağaç yaş halkaları	31	26	26	35	23	18	√

Tablo 4.15. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Arktik buz kütleleri” seçeneğini işaretledikleri daha sonra “Toprak katmanları” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **Sera gazı emisyonlarına** yönelik 15. soru sorulmuştur.

Adayların testin 15. sorusu olan “*Sera gazı emisyonları fazla olan ülkeleri işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.16. Öğretmen Adaylarının Testin 15. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

15. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Hindistan	72	68	58	66	42	40	√
Rusya	46	57	42	52	30	26	√
Çin	83	88	64	89	57	51	√
ABD	60	85	63	80	49	42	√
İtalya	16	16	16	14	13	7	×
Fransa	23	25	20	19	14	13	×
Japonya	45	59	30	53	29	29	√
Türkiye	36	25	40	39	15	23	×

Tablo 4.16. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Çin” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Daha sonra Okul

Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adaylar “Hindistan” seçeneğini işaretlerken diğer ana bilim dallarında öğrenim gören adaylar ise “ABD” seçeneğini işaretlemişlerdir. Bunun yanı sıra adayların en az “İtalya” seçeneğini işaretledikleri belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **Sera gazı oluşumuna** yönelik 16. ve 20. sorular sorulmuştur.

Adayların testin 16. sorusu olan “*Sera gazı oluşumunu artıran eylemleri işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.17. Öğretmen Adaylarının Testin 16. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

16. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Fosil yakıtlarının yakılması	97	111	101	104	71	61	√
Çeltik üretimi	24	19	24	22	9	14	√
Hayvancılık ve gübreleme	47	36	33	36	14	26	√
Çimento üretimi	37	33	39	31	21	29	√
Tarım ürünlerinin yetiştirilmesi	15	11	18	13	7	6	×
Anız yakma	87	84	70	93	55	42	√

Tablo 4.17. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Fosil yakıtlarının yakılması” seçeneğini işaretledikleri daha sonra “Anız yakma” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Adayların testin 20. sorusu olan “*İnsan kaynaklı sera gazı oluşumlarından en çok sera gazı oluşturan faktörü işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4.18. Öğretmen Adaylarının Testin 20. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

20. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	

Tropikal ormanların yok edilmesi	9	6	8	9	0	11	×
Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı	43	37	32	36	34	22	√
CFC' lerin üretimi ve kullanımı	12	12	20	17	9	6	×
Tarım sektöründeki işlemler sonucu oluşan sera gazları	10	5	5	4	12	8	×

Tablo 4.18. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok sorusuna “Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. Ayrıca bu soru Farkındalık Testindeki en az yanıt verilen soru niteliği taşımaktadır.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **Sera gazı azaltımına** yönelik 17. soru sorulmuştur.

Adayların testin 17. sorusu olan “*Sera gazlarını azaltmaya yönelik neler yapılabilir? İşaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.19’de verilmiştir.

Tablo 4.19. Öğretmen Adaylarının Testin 17. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

17. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Karbon ağırlıklı yakıtların kullanımından vazgeçilmesi	97	101	99	34	57	58	√
Enerjinin verimli kullanılması	94	91	91	91	61	57	√
Gübre kullanımının yaygınlaştırılması	31	23	30	21	14	9	×
Tarım sektöründe reformlar yapılması	70	68	71	83	51	40	√
Ormanların korunması ve ağaç sayısının artırılması	91	83	82	97	61	54	√

Tablo 4.19. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarından Okul Öncesi Eğitimi, Sınıf Eğitimi, İlköğretim Matematik Eğitimi ve Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adaylar en çok “Karbon ağırlıklı yakıtların kullanımından vazgeçilmesi” seçeneğini işaretlemişlerdir. Fen Bilgisi Eğitimi ve Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adaylar ise en çok “Ormanların korunması ve ağaç sayısının artırılması ” seçeneğini işaretlemişlerdir. Daha sonra ise adayların en çok “Enerjinin verimli kullanılması ” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **yenilenebilir/yenilenemez enerji kaynaklarına** yönelik 18. ve 19. sorular sorulmuştur.

Adayların testin 18. sorusu olan “*Yenilenemez enerji kaynaklarını işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20. Öğretmen Adaylarının Testin 18. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

18. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Kömür	105	105	107	106	71	59	√
Doğalgaz	100	95	93	90	65	58	√
Petrol	104	107	103	106	72	58	√
Nükleer enerji	64	69	62	63	47	40	√
Biyokütle	22	21	17	17	14	9	×
Hidroelektrik	12	11	16	8	4	9	×

Tablo 4.20. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Kömür” ve “Petrol” seçeneğini işaretledikleri daha sonra ise “Doğalgaz” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

Adayların testin 19. sorusu olan “*Yenilenebilir enerji kaynaklarını işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21. Öğretmen Adaylarının Testin 19. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

19. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Güneş enerjisi	111	110	112	114	75	65	√
Jeotermal enerji	90	91	86	100	58	40	√
Rüzgar enerjisi	109	111	107	113	73	64	√
Hidroelektrik	77	89	85	91	58	46	√
Biyokütle	47	44	66	60	30	27	√
Nükleer enerji	21	21	17	33	8	9	×

Tablo 4.21. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Güneş enerjisi” ve “Rüzgar enerjisi” seçeneğini işaretledikleri daha sonra ise “Jeotermal enerji” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir. . Bunun yanı sıra Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören öğretmen adaylarının “Nükleer enerji ” seçeneğini diğer ana bilim dallarına göre en fazla işaretledikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **Kyoto Protokolüne** yönelik 21. ve 22. sorular sorulmuştur.

Adayların testin 21. sorusu olan “*Kyoto protokolünün genel özelliklerini işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4.22. Öğretmen Adaylarının Testin 21. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

21. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Atmosferdeki sera gazı birikimlerinin iklim sistemi üzerindeki insan kaynaklı etkilerini önleme amacı bulunmaktadır.	74	78	39	56	49	36	√
İklim değişikliğiyle mücadele bağlamında	64	64	36	61	36	35	√

hazırlanan en kapsamlı antlaşmadır.							
Kyoto protokolü 1997 ‘ de imzaya açılmıştır.	36	37	77	40	18	33	√
Türkiye 2004 yılında protokolün sözleşmesini kabul etmiştir.	37	36	24	30	14	18	√
İklim değişikliğine neden olan doğal faktörlerin etkilerini önleme amacı bulunmaktadır.	48	38	39	39	26	20	×

Tablo 4.22. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarından Okul Öncesi Eğitimi, Sınıf Eğitimi, Matematik Eğitimi ve Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adaylar en çok “Atmosferdeki sera gazı birikimlerinin iklim sistemi üzerindeki insan kaynaklı etkilerini önleme amacı bulunmaktadır.”, İlköğretim Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adaylar “Kyoto protokolü 1997 ‘ de imzaya açılmıştır.” ve Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adaylar ise en çok “İklim değişikliğiyle mücadele bağlamında hazırlanan en kapsamlı antlaşmadır.” seçeneğini işaretlemişlerdir.

Adayların testin 22. sorusu olan “*Kyoto protokolünün hedeflerine ters düşen durumları işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.23’te verilmiştir.

Tablo 4.23. Öğretmen Adaylarının Testin 22. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

22. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
Sera gazı emisyon salınımindan en fazla sorumlu olan gelişmiş ülkelerin protokolü imzalamayıp, sorumluluk almak istememeleri	70	68	38	57	40	28	√
Protokolü imzalayan gelişmiş ülkelerin ise salım azaltımına gitmek yerine esneklik mekanizmalarını kullanarak	58	50	42	46	36	33	√

hedeflerine ulaşmaya çalışmaları							
Gelişmiş ülkelerin esneklik	46	51	43	43	32	35	√
mekanizmalarını kullanarak gelişmekte olan ülkelerin haklarını satın almaları sonucu bu ülkelerin gelişmelerini dolaylı olarak engellemeleri							
Esnekliklerin kullanılmasıyla hakların alınıp satılması, tüm canlılar için hayati önem taşıyan atmosferin ticari bir amaç olarak algılanmasına neden olunması	52	51	34	42	29	36	√
Gelişmekte olan ülkelerin herhangi bir emisyon azaltım hedefinin olmaması	39	47	20	38	24	21	√

Tablo 4.23. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarından Okul Öncesi Eğitimi, Sınıf Eğitimi, Fen Bilgisi Eğitimi ve Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adaylar en çok “Sera gazı emisyon salınımından en fazla sorumlu olan gelişmiş ülkelerin protokolü imzalamayıp, sorumluluk almak istememeleri”, İlköğretim Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adaylar “Gelişmiş ülkelerin esneklik mekanizmalarını kullanarak gelişmekte olan ülkelerin haklarını satın almaları sonucu bu ülkelerin gelişmelerini dolaylı olarak engellemeleri” ve Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalındaki adaylar ise en çok “Esnekliklerin kullanılmasıyla hakların alınıp satılması, tüm canlılar için hayati önem taşıyan atmosferin ticari bir amaç olarak algılanmasına neden olunması” seçeneğini işaretlemişlerdir. Ayrıca ana bilim dalı fark etmeksizin öğretmen adaylarının her seçeneği yüksek oranda işaretledikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarına KİDFT’de **Paris Antlaşmasına** yönelik 23. Soru sorulmuştur.

Adayların testin 23. sorusu olan “*Paris Antlaşmasının genel özelliklerini işaretleyiniz.*” sorusuna verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 4.24’te verilmiştir.

Tablo 4.24. Öğretmen Adaylarının Testin 23. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

23. Soru Maddeleri	Okul Öncesi Eğitimi	Sınıf Eğitimi	İlköğretim Matematik Eğitimi	Fen Bilgisi Eğitimi	Matematik Eğitimi	Biyoloji Eğitimi	Doğru Cevap
	f	f	f	f	f	f	
2015 yılı aralık ayından itibaren geçerli olan yasal düzenlemedir.	29	28	31	24	15	14	√
Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü'nün yerini alan en önemli yasal düzenlemedir.	56	59	43	62	40	37	√
29 maddeden oluşmaktadır.	37	30	33	31	18	20	√
Antlaşmanın taslağında küresel ısınmanın 2 derecenin altına düşürülerek 1,5 derecede ya da daha aşağısında sabitlenmesi hedefi konulmuştur.	56	46	40	50	36	28	√
Antlaşmanın en zayıf yanı hukuki yaptırım getirilmeyerek alınacak önlemlerin devletlerin arzusuna bağlı olmasıdır.	46	29	32	45	27	18	√

Tablo 4.24. incelendiğinde; farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının en çok “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü’nün yerini alan en önemli yasal düzenlemedir.” seçeneğini işaretledikleri daha sonra ise “Antlaşmanın taslağında küresel ısınmanın 2 derecenin altına düşürülerek 1,5 derecede ya da daha aşağısında sabitlenmesi hedefi konulmuştur.” seçeneğini işaretledikleri görülmektedir.

4.2. Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarına uygulanan KİDFT’ den elde edilen puanların ana bilim dallarına göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan Kruskal-Wallis testine ait sonuçlar Tablo 4.25’de gösterilmektedir.

Tablo 4.25. Öğretmen Adaylarının KDFT Puanlarının Ana Bilim Dallarına Göre Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Ana Bilim Dalları	N	Sıra Ortalaması	sd	X ²	p
Okul Öncesi Eğitimi	120	321,42	5	19,856	.001
Sınıf Eğitimi	120	332,84			
İlköğretim Matematik Eğitimi	120	301,25			
Fen Bilgisi Eğitimi	120	369,42			
Matematik Eğitimi	80	320,18			
Biyoloji Eğitimi	80	256,44			

Tablo 4.25. incelendiğinde; öğretmen adaylarının Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testinde ana bilim dallarının puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Adayların ana bilim dallarına göre Küresel İklim Değişikliği konusuna yönelik farkındalıklarında anlamlı bir farklılık görüldüğü [$p = 0.001$, $p < .05$] tespit edilmiştir. Fen bilgisi eğitimi ana bilim dalındaki öğretmen adaylarının ortalamalarının diğer adaylara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

5. SONUÇ,TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

5.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmada öğretmen adaylarının ana bilim dallarına göre KİDFT aritmetik ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir (Tablo 4.1). Fakat Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören adayların aritmetik ortalamalarının diğer ana bilim dallarında ki adayların ortalamalarından kısmen daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeninin öğretim programları içerisinde yer alan “Çevre Eğitimi” ve “Yer Bilimi” dersleri kapsamında edinilen bilgiler ile seçmeli ders grubunda yer alan çevre ve doğaya yönelik derslerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırma sonucunda adayların büyük çoğunluğunun küresel iklim değişikliği olgusunun var olduğunu kabul etmesine ve bu konuda dünyanın birçok yerinde gerçekleşen olaylardan haberdar oldukları görülmesine rağmen azda olsa bazı adayların herhangi bir gözleminin veya duyumunun olmadığı, bazılarının ise böyle bir olgunun varlığını bile kabul etmediği saptanmıştır (Tablo 4.2). Benzer şekilde Çalışır (2022) yaptığı tez çalışmasında ilkökul öğrencilerinin %83.24’ü küresel iklim değişikliği olgusunun varlığını kabul ettiği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Küresel iklim değişikliği kavramlarına yönelik farklı ana bilim dallarında öğrenim gören adayların kısmen bilgi eksiklikleri olduğundan dolayı gözlemi veya duyumu olmadığı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra adayların küresel iklim değişikliğinin etkilerine yönelik daha fazla yanıt vermeleri ise bu konuda gözlem ve bilgi sahibi olmaya açık olduklarını göstermektedir (Tablo 4.3 ve Tablo 4.4). Nitekim Akbulut (2019) yaptığı tez çalışmasında öğretmenlerin küresel iklim değişikliği konusundaki farkındalıklarının olumlu olduğunu ve bu konuyu önemsedikleri sonucuna ulaşmıştır. Benzer ve Akkaya (2022) devlet üniversitesinde öğrenim gören öğrencilerle yaptığı çalışmasında katılımcıların iklim değişikliği konusunda bilgi düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Özdemir (2021) biyoloji öğretmen adayları ile yaptığı tez çalışmasında adayların çevresel sorunlar ve küresel iklim değişikliği arasındaki ilişkinin genel olarak farkında oldukları sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Farklı ana bilim dallarında öğrenim gören öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliğine karşı alınması gereken

önlemler ve küresel iklim değişikliği önlenemediği takdirde meydana gelebilecek olaylara, özellikle de doğada meydana gelebilecek olaylara yönelik eksik bilgilerinin bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.5 ve Tablo 4.6). Bunun nedenin adayların çevresinde gerçekleşen doğa olaylarının küresel iklim değişikliği ile olan ilişkisini bağdaştıramamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Küresel iklim değişikliğine neden olan insan kaynaklı faktörlerin endüstrileşme, ormanların tahribatı, enerji kullanımının artması ve yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı olduğunu tüm ana bilim dallarındaki bir çok öğretmen adayının belirttiği tespit edilmiştir. Ancak adayların “Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı” seçeneğini çok az işaretlemeleri kısmen de olsa eksik bilgilerinin olduğunu göstermektedir (Tablo 4.7). Ceyhan (2016) yüksek lisans tez çalışmasında son sınıf öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliğinde insanların etkisini ve gelecekte de etkilerinin olacaklarıyla ilgili ifadeleri kabul ettikleri sonucuna ulaşmıştır. Baltacı (2019) ise yaptığı çalışmada doğa ile uyumlu yenilenebilir enerji kaynaklarına geçilmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Başka bir çalışmada Besnili Memiş (2022) yenilenemez enerji kaynaklarının kullanılmaması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar çalışmanın sonucu ile benzerlik göstermektedir.

Öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliğine neden olan doğal faktörlerin; dünyanın eksenindeki ve yörüngesindeki değişimler, kıta kayma hareketleri, dağ oluşumları, volkanik ve güneşten kaynaklanan etkinliklerin (güneşteki patlamalar vb.) farkında oldukları görülürken, adayların dağ oluşumları seçeneğini çok daha az işaretleyerek kısmen eksik bilgiye sahip oldukları dikkat çekmektedir (Tablo 4.8).Küresel ısınma kavramını öğretmen adaylarının belirtebildiği fakat eksik bilgilerinin olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.9). Gülsoy (2018) yüksek lisans tez çalışmasında, üniversite öğrencilerinin küresel ısınma konusunda bilgi eksikliklerinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aksan ve Çelikler (2013) öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmanın sonucunda adayların küresel ısınma konusunda yeterli bilgi ve donanımına sahip olmadıkları sonucuna ulaşmıştır. Aydın (2017) üniversite öğrencileriyle yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin küresel ısınmaya ilişkin bilgi düzeylerinin ortalamanın üzerinde olmasına rağmen bazı konularda bilgi eksiklerinin olduğunu tespit etmiştir. Bu sonuçlar çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Öğretmen adaylarının bir çoğunun küresel ısınmaya karşı alınması gereken önlemlerle ilgili farkındalıklarının olduğu fakat az sayıda da olsa “Kimyasal gübre kullanımı

artırılmalıdır.” seçeneğini işaretleyen adaylarında bulunduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.10 ve Tablo 4.11). Bunun nedeninin adayların kimyasal gübre kullanımının atmosferde sera gazını artırmadığı bilgisine sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Küresel ısınmanın etkilerinin sektörlere yansımaları ile ilgili olarak ise öğretmen adaylarının ilişki kurmakta zorlandıkları fakat bazı sektörlerle ilişkisinin farkında oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4.12). Bunun nedeninin öğretmen adaylarının bu konuya yönelik yeterince ilgi göstermemesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Küresel ısınma arttığı takdirde hızla artabilecek olan hastalıklarla ilgili adayların az işaretleme yaparak oldukça yetersiz bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir. Bunun nedeninin adayların küresel ısınma kavramı ile hastalıkları birbiriyle bağdaştıramamasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca adayların küresel ısınma kavramını “Diyabet” hastalığı ile ilişkilendirmesinden dolayı yanlış bilgiye sahip oldukları da söylenebilir (Tablo 4.13). Çok az öğretmen adayı sera gazlarına yönelik cevap vermiştir. Bunun yanı sıra oksozon ve etanı sera gazları ile karıştırdıkları tespit edilmiştir. Ayrıca en fazla karbondioksit ifadesini anımsadıkları sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4.14). Budak (2021) yaptığı çalışmasında öğretmenlerin tamamının karbondioksit gazını sera gazı olarak belirttiği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir. Bunun nedeninin bu konuda açıklamalar yapılırken hep karbondioksit gazının örnek verilmesi ya da bilgi içerikli konuların zamanla unutulması ve anımsarken zorlanması olduğu düşünülmektedir.

Sera gazı hesaplamalarına yönelik ise çok az sayıda öğretmen adayının bilgi sahibi olduğu ve farkındalıklarının bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bazı adayların sönmüş volkanik dağ kayalarının hesaplamada kullanılması ile ilgili yanlış bilgiye sahip oldukları da dikkati çekmiştir (Tablo 4.15). Bunun nedeninin konuya yönelik adayların yeterince ilgi göstermemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının sera gazı emisyonlarının ülkelere göre ne düzeyde olduğu ile ilgili olarak ya kısmen bilgi sahibi ya da eksik bilgilerinin olduğu görülmektedir (Tablo 4.16).

Sera gazı oluşumunu artıran eylemlerle ilgili öğretmen adaylarının fosil yakıtlarının yakılması, çeltik üretimi, hayvancılık ve gübreleme, çimento üretimi ve anız yakma eylemlerini işaretledikleri görülmektedir. Bunun yanı sıra azda olsa tarım ürünlerinin yetiştirilmesinin sera gazı oluşturduğu şeklinde yanılgıya düşen adayların olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.17). Ahi (2016) öğretmen adayları ile yapmış olduğu

çalışmasında sera gazları ve sera etkisine etki eden faktörler konusunda adayların bilgilerinin oldukça sınırlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç araştırmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir. Öğretmen adaylarının insan kaynaklı sera gazı oluşumlarından en çok sera gazı oluşturan faktörle ilgili oldukça yetersiz bilgiye sahip oldukları ve her hangi bir işletleme yapmayan adaylarında çoğunlukta olduğu dikkati çekmektedir (Tablo 4.18).

Sera gazlarını azaltmaya yönelik öğretmen adayları karbon ağırlıklı yakıtların kullanımından vazgeçilmesi, enerjinin verimli kullanılması, tarım sektöründe reformlar yapılması, ormanların korunması ve ağaç sayısının artırılması gerektiğini belirttikleri görülmektedir. Az sayıda öğretmen adayının ise gübre kullanımının yaygınlaştırılması gerektiği seçeneğini işaretlediği tespit edilmiştir (Tablo 4.19). Arsal (2010) fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adayları ile yaptığı çalışmada adayların sera etkisini önleme yolları konusunda bir takım kavram yanılgılarının olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç araştırma sonucunu destekler niteliktedir.

Öğretmen adayları yenilenebilir enerji kaynaklarının kömür, doğalgaz, petrol ve nükleer enerji olduğunu güneş enerjisi, jeotermal enerji, rüzgar enerjisi, hidroelektrik ve biyokütleninde yenilenebilir enerji kaynakları olduğunu belirterek bu konuda farkındalıklarının olduğunu göstermişlerdir (Tablo 4.20 ve Tablo 4.21). Bazı adayların ise özellikle nükleer enerji, hidroelektrik ve biyokütle ile ilgili eksik bilgilere sahip olmalarından dolayı yanlış ifadelerde bulundukları dikkat çekmiştir. Tiftikçi (2014) yaptığı çalışmada farklı bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik farkındalığa sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Cebesoy ve Karışan (2017) öğretmen adayları ile yaptıkları çalışma sonucunda adayların yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır. Karakaya Cırt (2017) fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada adayların yenilenebilir enerji kaynakları hakkında yeterli bilgilerinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar araştırmanın sonucuyla çelişmektedir.

Kyoto Protokolünün genel özellikleri ve protokolün hedeflerine ters düşen durumlarla ilgili öğretmen adayları atmosferdeki sera gazı birikimlerinin iklim sistemi üzerindeki insan kaynaklı etkilerini önleme amacı bulunduğu, 1997 de imzaya açılarak İklim değişikliğiyle mücadele bağlamında hazırlanan en kapsamlı antlaşma olduğu ve Türkiye'nin 2004 yılında protokolün sözleşmesini kabul ettiğini işaretledikleri

görülmektedir. Ayrıca protokolün iklim değişikliğine neden olan doğal faktörlerin etkilerini önleme amacı bulunduğunu belirterek yanlış bilgiye sahip olan adaylarında olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının protokolün hedeflerine ters düşen durumlarla ilgili eksik bilgilere sahip oldukları da görülmektedir (Tablo 4.22 ve Tablo 4.23). Ayhan (2010) doktora tez çalışmasında Türkiye'nin protokolde taraf olmasının kalkınmasına bir tehdit oluşturmayacağı aksine enerji yönünden dışa bağımlılığına olumlu etki edeceği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir.

Öğretmen adaylarının, Paris Antlaşması ile ilgili olarak 29 maddeden oluştuğu, 2015 yılı aralık ayından itibaren geçerli olup önemli yasal bir düzenleme içerdiği, antlaşmanın hedefi ve en zayıf yanının hukuki yaptırım getirilmeyerek alınacak önlemlerin devletlerin arzusuna bağlı olduğunu belirttikleri görülmektedir. Bu konuda farkındalığa sahip adayların az sayıda olduğu, çoğunluğun ise ya eksik bilgiye sahip olduğu ya da herhangi bir ifadeyi işaretlemediği tespit edilmiştir (Tablo 4.24). Bunun nedeninin öğretmen adaylarının bu küresel sorunla ilgili uluslararası atılan adımlara yeterli ilgiyi göstermemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

5.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırma sonucunda Okul Öncesi Eğitimi, Sınıf Eğitimi, İlköğretim Matematik Eğitimi, Fen Bilgisi Eğitimi, Matematik Eğitimi ve Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı olmak üzere 6 farklı ana bilim dalında öğrenim gören öğretmen adaylarının KİDFT puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu [$p = 0.001$, $p < .05$] tespit edilmiştir (Tablo 4.25). Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliği konusuna yönelik eksik ve yetersiz bilgilere sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca çevreye duyarlı nesiller yetiştirmede önemli bir role sahip olan öğretmen adaylarının, bu konuda kendi farkındalıklarını artırarak gelecek kuşaklara aktarmaları ve onları bilinçlendirmeleri önem taşımaktadır. Ataklı (2021) yüksek lisans tez çalışmasında küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalık kazanmada en etkili yolun eğitim olduğu ve yapılacak olan eğitim çalışmalarının daha etkili olması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Başka bir çalışmada Çalışır (2022) çocukluk döneminde verilecek küresel iklim değişikliği eğitiminin farkındalık artırıcı materyal ve aktivitelerle zenginleştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar çalışmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Eğitim seviyesi yüksek olan bir toplumda yaşama konusunda öğretmenlerin katkılarının oldukça fazla olduğu açıktır. Dolayısıyla

küresel iklim değışikliğı olgusunun sadece duyulan veya anımsanan bir kavram olarak kalmaması gerektiğı ve bu konuda farkındalığa sahip öğretmenlerin yetiştirilmesinin kritik önem taşıdığı düşünölmektedir.

5.2. Öneriler

1. Çevreye duyarlı nesiller yetiştirmede önemli bir role sahip olan öğretmen adaylarının küresel iklim değışikliğı konusunda yeterli bilgi birikimine ve duyarlılığa sahip olmaları açısından eğitim fakölte bünyesindeki bütün bölümlerin öğretim programlarına bu konuya yönelik zorunlu veya seçmeli dersler konulabilir.
2. Konferans, sempozyum, panel gibi çeşitli eğitim faaliyetleri yapılarak öğretmen adaylarının konu ile ilgili bilgi birikimlerinin artırılması sağlanılabilir.
3. Biyoloji eğitimi ana bilim dalında öğrenim gören öğretmen adaylarına küresel iklim değışikline yönelik daha detaylı farkındalık kazandırıcı eğitimler verilebilir.

KAYNAKÇA

- Acar, E.(2019).*Küresel İklim Değişikliği İle Mücadele Aracı Olarak Karbon Vergisi ve Etkinliği*(Yüksek Lisans Tezi). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Ahi, B. (2016). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Sera Etkisi Hakkındaki Düşünceleri. *Electronic Turkish Studies*, 11(9).
- Akbulut, M.(2019).*Bir Afet Olarak Küresel İklim Değişikliği ve İlkokul Öğretmenlerinin İklim Değişikliği Farkındalığının İncelenmesi: Gümüşhane ili Örneği* (Yüksek Lisans Tezi).Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gümüşhane.
- Akın, G. (2006). Küresel Isınma, Nedenleri Ve Sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 46(2), 29-43.
- 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. S., Ketenoğlu, O. ve Kurt, L. (2005). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, 1(25): 29-42.
- Akşit, S.(2019). *Küresel İklim Değişikliği Boyutunun Box-Jenkins Metonu İle İncelenmesi:Ankara İli Örneği*(Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aparı Çetinsoy, F. F. (2010). *Küresel İklim Değişikliği: Avrupa Birliği ve Türk Tarımı* (Yüksek Lisans Tezi).İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Apollo, A., & Mbah, M. F. (2021). Challenges and opportunities for climate change education (CCE) in East Africa; a critical review. *Climate*, 9(6), 93.
- Arıkan Y. ve Özsoy G. (2015) .A'dan Z'ye İklim Değişikliği Başucu Rehberi.Bölgesel Çevre Merkezi-REC Türkiye.
- Arsal, Z. (2010). İlköğretim öğretmen adaylarının sera etkisi ile ilgili kavram yanılgıları. *İlköğretim Online*, 9(1), 229-240.
- Artun, H., Okur, M., 2015. Ortaokul öğrencilerinin çevre kavramına yönelik bilgi ve çevreyi anlama düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 277-293.
- Ataklı, G. (2021). *Küresel İklim Değişikliğine Yönelik Kamuoyu Farkındalığı : Tokat İli Örneği* (Yüksek Lisans Tezi).Kapadokya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü, Nevşehir.
- Ateş, M., Karatepe, A., 2013. Üniversite öğrencilerinin “küresel ısınma” kavramına ilişkin algılarının metaforlar yardımıyla analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 27, 221-241.
- Aydın, E. (2020). *Küresel İklim Değişikliğinin Güneş Enerjisi Özelinde Yenilenebilir Enerji Potansiyeline Etkisi ve Arazi Örtüsü İle İlişkisi: Van Örneği*(Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Aydın, F. (2014). Ortaöğretim öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Education*, 3(4), 15-27.
- Aydın, F. (2017). Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 1(1), 118-132.
- Ay, F. ve Yalçın Erik, N. (2020). Üniversite Öğrencilerinin Küresel Isınma ve İklim Değişikliğine Yönelik Bilgi ve Algı Düzeyleri. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 1-18.

- Ayhan, D. (2010). *Enerji, Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Küresel İklim Değişikliği Sorunsalı ve Kyoto Protokolü : Türkiye Analizi* (Doktora Tezi).Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ayvacı, H. Ş. ve Çoruhlu, T. Ş. (2009). Öğrencilerin küresel çevre sorunlarına bakışları ve kavram yanılgılarının belirlenmesine yönelik gelişimsel bir araştırma. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 11–25.
- Baltacı, G.(2019). *Küresel İklim Değişikliği ve Küresel İklim Değişikliği Politikalarını Etkileyen Argümanlar*(Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Başoğlu, A.(2014).*Küresel İklim Değişikliğinin Ekonomik Etkileri Üzerine Model Denemesi ve Ekonometrik Bir Analiz*(Doktora Tezi).Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Batan, M.(2014).*Küresel İklim Değişikliği ve Beklenen Sonuçları*(Doktora Tezi).Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Bayraç, H. N. (2010). Enerji kullanımının küresel ısınmaya etkisi ve önleyici politikalar. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*,11(2), 229-260.
- Benzer, S. ve Akkaya, M. M. (2022). Öğretmen Adaylarının İklim Değişikliği Hakkındaki Bilgi ve Görüşleri (The Knowledge and Views of Pre-Service Teachers about Climate Change). *Journal of Anatolian Cultural Research (JANCR)*, 6(2), 149-167.
- Besnili Memiş, O.(2022). *Küresel İklim Değişikliğinin İşgücü Piyasasına Etkisi: Türkiye’ de İşsizlik Üzerine Ampirik Bir Değerlendirme* (Doktora Tezi).Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Biberoğlu, E. (2011). *Küresel İklim Değişikliğinin Türkiye Yağış ve Sıcaklıkları Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,İzmir.
- Boyes, E., Stanisstreet, M., 1993. The ‘Greenhouse Effect’: children's perceptions of causes, consequences and cures. *International Journal of science education*, 15(5), 531-552.
- Boyes, E. & Stanisstreet, M. (1992). “Students Perceptions of Global Warming”, *International Journal of Environmental Studies*, Volume: 42, Number: 4, Paper: 287-300.
- Budak, U.(2021).*Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Küresel İklim Değişikliği Hakkındaki Pedagogik Alan Bilgilerinin Karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün Ö. A., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2019). Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- Can,C.(2019). *Küresel İklim Değişikliği ve Uluslararası Çabalar* (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Cebesoy, Ü. B. ve Karışan, D. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgilerinin, tutumlarının ve bu kaynakların öğretimi konusundaki öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1377-1415.
- Ceyhan, G. D. (2016). *Öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliği akla yatkınlık algıları: bilişsel, davranışsal ve kişisel değişkenlerin etkisi*(Yüksek Lisans Tezi). Boğaziçi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çalışır, E. (2022). *İlkokul Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliği Farkındalığının Analizi* (Yüksek Lisans Tezi). Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, S., Bacanlı, H., ve Görgeç, H. (2008). Küresel iklim değişikliği ve insan sağlığına etkileri. *Telekomünikasyon Şube Müdürlüğü*, 1(1), 1-31.

- Çepni, S. (2007). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş. Celepler Matbaacılık.
- Daniel, B. , Stanisstreet, M. ve Boyes, E. (2004). How Can We Best Reduce Global Warming? Ideas and Misconceptions of School Students. *International Journal of Environmental Studies*, 61 (2), 211-222
- Deniz, M., İnel, Y., & Sezer, A. (2020). Üniversite öğrencilerinin küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalık ölçeği. *International Journal of Geography and Geography Education*, (43), 252-264
- Dereli, M. (2019). *Yeşil Ekonomi Yaklaşımı İle Küresel İklim Değişikliğinin Turizm sektörüne Etkileri* (Yüksek Lisans Tezi).Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Doğan, Y.(2008). *İnsanlığın Ekolojik Krizi: Küresel İklim Değişikliği Örneği* (Yüksek Lisans Tezi).İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dove, J., 1996. Student teacher understanding of the greenhouse effect, ozone layer depletion and acid rain. *Environmental Education Research*, 2 (1), 89-100.
- Durmaz,C.E.(2022).*Küresel İklim Değişikliğinin Yoksulluğa Etkisi:Durum Çalışması Deseninde Bir İnceleme* (Yüksek Lisans Tezi).Onyedi Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bandırma.
- Durkaya, B. ,Durkaya, A., 2018, Küresel ısınma farkındalığı “Bartın Üniversitesi öğrencileri örneği”, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 2018, 20 (1): 128-144.
- Efe, B.(2023). Küresel İklim Değişikliği Sorunu ve Paris Antlaşması Çerçevesinde Uluslararası İklim Değişikliği Sözleşmeleri(Yüksek Lisans Tezi).Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Genç, M. (2019). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 811-821.
- Gillenwater, M., Pelt, M.M.V. ve Peterson, K. (2002).Greenhouse Gases and Global Warming Potential Values., Washington: Office of Atmospheric Programs of United States Environmental Protection Agency.
- Gökçe, N., & Kaya, E. (2009). Coğrafya dersi öğretim programında küresel iklim değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (22), 157-168
- Gökçek, Y. (2019).*Öğretmen Adaylarının Model ve Modelleme İle Yaşam Becerilerine Ait Görüşlerinin Bilişötesi Farkındalıklarıyla Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi*(Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Groves, F. H., Pugh, A. F. (1999). Elementary pre-service teacher perceptions of the greenhouse effect. *Journal of Science Education And Technology*, 8 (1), 75-81.
- Güleç, P. A.G.(2019).*Üniversite Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliğine Yönelik Görüşleri: Risk ve Tutumun Aracılık Rolü* (Yüksek Lisans Tezi).Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Gülsoy, E. (2018). *Üniversite Öğrencilerinin Küresel ısınma ve İklim Değişikliği Üzerine Bilgi Düzeyi ve Algıları*(Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Hacıhaliloğlu, G. S.(2020). *Binaların Küresel İklim Değişikliğine Etkisi ve Çözüm Yöntemlerine Mimari Bakış* (Yüksek Lisans Tezi). Arel Üniversitesi Lisansüstü Enstitüsü, İstanbul.
- Hasanova, S. (2022).*Eskişehir İlindeki Enerji Tüketim Kaynaklı Sera Gazlarının Envanterinin Belirlenmesi ve Analizi* (Yüksek Lisans Tezi).Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Eskişehir.
- İğci, T. (2015). *İklim Değişikliği Politikalarının Avrupa Birliği ve Türkiye’de Sanayi Sektörüne Olası Etkileri: Maliyetler ve Rekabet Edebilirlik Bakımından Değerlendirme* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- İlkılıç, Z.A.(2022).*Küresel İklim Değişikliğiyle Mücadeleye İlişkin Uluslararası Belgelerde Güvenlik Kavramının İncelenmesi* (Doktora Tezi).İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,İstanbul.
- Karakaya, E. (2016). Paris iklim anlaşması: içeriği ve Türkiye üzerine bir değerlendirme. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1-12.
- Karakuş Kaçmaz, F.(2020). *Bir Sosyal Politika Sorunu Olarak Küresel İklim Değişikliği: Türkiye Akdeniz İkliminde Bir Alan Araştırması*(Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kapur, B.(2010). *Artan CO2 ve Küresel İklim Değişikliğinin Çukurova Bölgesinde Buğday Verimliliği Üzerine Etkileri* (Doktora Tezi).Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Karacakaya Cırt, D. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin bilgileri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 4(3).
- Karal, K.(2019). *Ormansızlaşmanın Küresel İklim Değişikliğine Etkilerinin Hukuksal Boyutlarının İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Kahraman, S., Yalçın, M., Özkan, E., Aggul, F., 2008. Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki farkındalıkları ve bilgi düzeyleri. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty (GUJGEF)*, 28(3), 249-263.
- Karpudewan, M., Roth, WM ve Abdullah, MNSB (2014). Increasing Primary School Students' Knowledge on Global Warming and Environmental Attitudes by Using Climate Change Activities. *International Journal of Science Education*, 37 (1), 31–54.
- Kavalalı, E.S.(2021). *Küresel İklim Değişikliği ve Göç*(Yüksek Lisans Tezi). Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Khalid T., 2003. Pre-Service high school teachers' perceptions of three environmental phenomena. *Environmental Education Research*, 9 (1), 35-50
- Kıcık, N.(2023). *Küresel İklim Değişikliğinde Tarım ve Bir Çözüm Önerisi Olarak Modern Tarım Uygulamaları* (Yüksek Lisans Tezi).Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çorum.
- Küpür,Ö.(2023). *Küresel İklim Değişikliği ve Çevre Vergileri: Türkiye İçin Bir Değerlendirme* (Yüksek Lisans Tezi). Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çorum.
- Lombardi, D., Sinatra, G. M., 2012. College students' perceptions about the plausibility of human-induced climate change. *Research in Science Education*, 42(2), 201-217.
- Meilinda, M., Rustaman, N. Y., & Tjasyono, B. (2017). The perceptions of pre-service science teachers and science teachers about climate change. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 292-297.
- Merriam, S. B. (1988). Case study in education. A qualitative approach. Jossey- Bass.
- Michail, S., Stamou, A. G., Stamou, G. P. 2007. Greek primary school teachers' understanding of current environmental issues: An exploration of their environmental knowledge and images of nature. *Science Education*, 91, 244-259.
- Oluk, E. ve Oluk S, (2007), “Yüksek Öğretim Öğrencilerinin Sera Etkisi, Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Algılarının Analizi”, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı: 22, ss.45-53.
- Öncül, H. (2010). *Kırsal bölge ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişiklikleriyle ilgili algıları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.

- Özdemir, M. M. (2021). *İklim değişikliğinin yol açma stratejileri sorunları hakkında biyoloji öğretmen adaylarının ayrıntılarının saptanması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Öztürk, K.(2002).Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri.*G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* Cilt 22, Sayı 1 (2002) 47-65
- 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.
- Petersen, G. B., Klingenberg, S., Mayer, R. E., & Makransky, G. (2020). The virtual field trip: Investigating how to optimize immersive virtual learning in climate change education. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2099-211
- Pirinç, O.(2022). *Küresel Ölçekte Dışsalılık Yaratan Sera Gazlarını Azaltmaya Yönelik Uluslararası Antlaşmalar ve Uygulanan Çevre Vergileri* (Yüksek Lisans Tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kütahya.
- Rye, J. A., Rubba, P. A., Wiesenmayer, R. L. (1997). An investigation of middle school students' alternative conceptions of global warming. *International Journal of Science Education*, 19(5), 527-551.
- Sanlı, V.(2023).*Üniversite Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliğine Yönelik Endişe Düzeyleri: Buca Eğitim Fakültesi Örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Sayın, A.(2023). *Küresel İklim Değişikliğinin Konut Sektörü Üzerindeki Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi).Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara.
- Şahin, C. (1987). Hava ve hava kirliliğini etkileyen doğal çevre faktörleri. Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, *Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 25-47
- Şahin, S.(2013). *Küresel İklim Değişikliğinin Türkiye'deki Su Kaynaklarına Etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Shepardson, DP, Niyogi, D., Choi, S. ve Charusombat, U. (2009). Seventh grade students' views on global warming and climate change. *Environmental Education Research* , 15 (5), 549-570.
- Summers, M., Kruger, C., Childs, A., Mant, J., 2000. Primary school teachers' understanding of environmental issues: An interview study. *Environmental Education Research*, 6 (4), 293-312.
- Sümer, G. Ç. (2014). Hava kirliliği kontrolü: türkiye'de hava kirliliğini önlemeye yönelik yasal düzenlemelerin ve örgütlenmelerin incelenmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (13), 37-56.
- Tiftikçi, H.İ. (2014). *Farklı Bölümlerde Öğrenim Görmekte Olan Son Sınıf Üniversite Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Hakkındaki Farkındalıkları* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tunç, A. (2022).*Okul Yöneticilerinin Küresel İklim Değişikliğine İlişkin Bilgi, Tutum ve Davranışlarının İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Türkeş M., (2006), Küresel İklimin Geleceği ve Kyoto Protokolü, Jeopolitik 29, 99-107.
- Türkeş, M., Sümer, U. M. ve Çetiner, G. (2000). Küresel iklim değişikliği ve olası etkileri, Çevre Bakanlığı Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları. Ankara: ÇKÖK Gn. Md. <https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/yayinlar/iklimetkileri.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Tütüncü, Ö. (2008). *Küresel İklim Değişikliğinin İşletme Stratejileri Üzerindeki Etkileri ve Bir Uygulama* (Yüksek Lisans Tezi).Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Umurhan, B.(2022).*Öğretmen Adaylarının Küresel İklim Değişikliğine İlişkin Bilgi, Tutum ve Davranışlarının İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antalya.

URL-1 <https://erhananadol.com/elips-yorunge-ve-sonuclari/> ErişimTarihi: 06.05.2024

URL-2 <https://bikifi.com/kuresel-isinma-ve-sera-gazi-etkisi/> ErişimTarihi: 03.05.2024

Ünal, E. (2023). *Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Okuryazarlıkları ve Küresel İklim Değişikliği Farkındalıklarının İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Withana, N. R. P., Auch, E. (2014). Perceptions of Climate Change Risk to Forest Ecosystems: A Case Study of Patale Community Forestry User Group, Nepal. *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Environmental, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering*, 8(8), 599-606.

Yamanoğlu, G.Ç. (2006). *Türkiye’de Küresel Isınmaya Yol Açan Sera Gazı Emisyonlarındaki Artış ile Mücadelede İktisadi Araçların Rolü*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, S. ve Aydoğdu, B. (2020). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. *International Journal of Active Learning*, 5(2), 127-141.

Yılmaz, V. ve Güleç, P. A. G. (2021). Üniversite Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliğine Yönelik Görüşlerinin Araştırılması: Bir Yapısal Eşitlik Model Önerisi. *İzmir İktisat Dergisi*, 36(1), 1-12.

Zengin, I. (2015). *Küresel İklim Değişikliği Rejiminin Oluşturulmasında Hegemonik Güçlerin Önemi* (Yüksek Lisans Tezi).Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

EKLER

EK 1: Uygulama İzin Yazısı (dekanlık)



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Fakültesi Dekanlığı

Sayı : E-98725097-045.99-226879
Konu : Test Uygulama Talehi (Döne ATILGAN)

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 24.03.2022 tarihli ve E-72975315-100-224320 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Döne ATILGAN'ın, Prof. Dr. Munise Handan GÜNEŞ danışmanlığında yürüttüğü "Öğretmen Adaylarının Küresel İklim Değişikliği Konusundaki Farkındalıkları" başlıklı tez çalışmasına veri toplamak amacıyla ilgi yazı iliştiğinde bulunan test uygulamasının, Fakültemiz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Temel Eğitimi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümleri öğrencileri ile yapılabilmesi talebi Bölüm Başkanlıklarının olumlu görüşüyle Dekanlığımızca da uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Hamza ÇALIŞICI
Dekan

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : 89M2-38VY-0T7M Belge Doğrulama Adresi : <https://ubysmga.omu.edu.tr>

Adres: Eğitim Fakültesi Dekanlığı Karapınar/Samsun

Telefon No : 0362 312 19 19

e-Posta : egitimfakultesi@omu.edu.tr

Fax No : 0362 457 60 78

İnternet Adresi : <http://www.omu.edu.tr/>

Bilgi İleri -Ayşe ÖZTÜRK

Marmar

Telefon No:



EK 2: Etik Kurul Kararı



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
28.01.2022	1	2022-35

KARAR NO: 2022-35 Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Döne ATILGAN'ın Prof. Dr. M. Handan GÜNEŞ danışmanlığında "Öğretmen Adaylarının Küresel İklim Değişikliği Konusundaki Farkındalıkları" isimli yüksek lisans tezine ilişkin test çalışmasını içeren 47263 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Döne ATILGAN'ın Prof. Dr. M. Handan GÜNEŞ danışmanlığında "Öğretmen Adaylarının Küresel İklim Değişikliği Konusundaki Farkındalıkları" isimli yüksek lisans tezine ilişkin test çalışmasının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

EK 3: Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Testi

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIK TESTİ

Değerli öğretmen adayı, Bu test sizlerin küresel iklim değişikliği konusuna yönelik farkındalık düzeyinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Lütfen testte bulunan herbir ifadeyi okuduktan sonra doğru olduğunu düşündüğünüz madde ya da maddeleri işaretleyiniz. İlginiz ve yardımınız için teşekkür ederim.

Döne ATILGAN

Biyoloji Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi

Cinsiyetiniz ☐Kadın ☐Erkek

Bölümünüz:

Sınıfınız ☐1.Sınıf ☐2.Sınıf ☐3.Sınıf ☐4.Sınıf

1-)Küresel iklim değişikliğine yönelik düşüncenizi ifade eden durumu işaretleyiniz.

- ☐ Küresel iklim değişikliği olgusunun var olduğunu düşünüyorum çünkü dünyanın birçok yerinde etkileri görülmektedir.
- ☐ Küresel iklim değişikliği olgusunun var olduğunu düşünüyorum fakat etkilerine dair herhangi duyumum veya gözlemim olmamıştır.
- ☐ Küresel iklim değişikliği olgusu yoktur çünkü günlük yaşamımda bu olguyla ilgili bir durumla karşılaşmadım.
- ☐ Küresel iklim değişikliği olgusu yoktur. Doğaya karşı daha temkinli bireyler olmamız için ortaya atılan bir kavramdır.

2-) Küresel iklim değışikliğı kavramını açıklayan madde ya da maddeleri işaretleyniz.

- ()Doğal yollarla veya insan kaynaklı nedenlerle iklimin değışiklik göstermesidir.
- ()İklimin ısınması veya soğuması olayıdır.
- ()Belirli bir zaman zarfında meydana gelen hava olayı değışimidir.
- ()Yerkürenin güneşten aldığı enerji ve atmosfere yeniden yansıttığı enerji arasındaki dengenin bozulmasıdır.

3-) Küresel iklim değışikliğinin etkilerini işaretleyniz

- ()Ormansızlaşma
- ()Biyolojik çeşitlilik kaybı
- ()Çölleşme
- ()Hava kirliliğı

4-) Küresel iklim değışikliğı önlenemediğı takdirde meydana gelebilecek olayları işaretleyniz.

- ()Kasırgalar
- ()Kuvvetli yağışlar
- ()Seller-taşkınlar
- ()Çölleşme
- ()Bitki ve hayvan türlerinde yok olma tehlikesi
- ()Hayvanların göç dönemlerinde değışiklik

5-) Küresel iklim değışikliğıne neden olan insan kaynaklı faktörleri işaretleyniz.

- ()Endüstrileşme
- ()Ormanların tahribatı
- ()Enerji kullanımının artması
- ()Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı

6-) Küresel iklim değışikliğıne neden olan doğal faktörleri işaretleyniz.

- ()Dünyanın eksenindeki ve yörüngesindeki değışimler
- ()Kıta kayma hareketleri
- ()Dağ oluşumları
- ()Volkanik faaliyetler

()Güneşten kaynaklanan etkinlikler(Güneşteki patlamalar vb.)

7-) Küresel iklim değişikliğine karşı alınabilecek önlemleri işaretleyiniz.

- ()Piknik, gezi gibi etkinliklerden sonra daha dikkatli davranılmalı orman yangınlarının önüne geçilmelidir.
- ()Fabrika atıkları, tıbbi ilaçlar, kimyasal maddeler ve nükleer enerji kaynaklı atıklar gibi arıtılmadan doğrudan doğaya bırakılan maddelerin bilinçsizce çevreye bırakılması önlenmeli bu konu hakkında daha önemli kararlar alınmalıdır.
- ()Kimyasal gübre tüketimi sonucu dışa salınan azot ve fosfor maddelerinin zararlı etkilerini en aza indirmek için gerekli önlemler alınmalıdır.
- ()Yangın tüpleri, temizlik malzemeleri, zararlı böceklere karşı kullanılan sprey ve kimyasal maddelerin kullanımında tutarlı ve amaca yönelik davranılmalıdır.
- ()Enerji kullanımına dikkat edilmeli, enerji tasarrufuna önem verilmelidir.
- ()Otomobillerin yakıt filtrelerinin her zaman temiz olmasına dikkat edilmeli ve her uzun yolculuklarda filtreler temizlenmelidir.

8-) Küresel ısınma kavramını açıklayan madde ya da maddeleri işaretleyiniz.

- ()Yerkürenin ortalama ısısının sera gazları nedeniyle artmasıdır.
- ()Sera gazlarının atmosferdeki yoğunluklarının artmasıdır.
- ()Isıyı tutan gazların atmosferde artmasıyla yıl boyunca kara, deniz, havada ölçülen ortalama sıcaklıkların artmasıdır.
- ()Atmosferdeki sera gazlarının ısıyı soğurarak yerküreyi ısıtmasıdır.

9-) Küresel ısınma önlenemediği takdirde meydana gelebilecek olayları işaretleyiniz.

- ()Orman yangınları
- ()Tarımsal hastalıklar
- ()Deniz seviyesinde yükselme
- ()Su kaynaklarında azalma
- ()Kışın sıcaklıklarda artış, ilkbaharın erken gelmesi ve sonbaharın gecikmesi

10-) Küresel ısınmanın etkileri hangi sektörlere yansımaktadır? İşaretleyiniz.

- ()Sanayi
- ()Turizm

- ()Sağlık
- ()Gıda
- ()Tarım
- ()Eğitim
- ()Ulaşım
- ()Tekstil

11-) Küresel ısınma arttığı takdirde hızla artabilecek olan hastalıkları işaretleyiniz.

- ()Sıtma
- ()Deng humması
- ()İshal
- ()Polen alerjisi
- () Diyabet

12-) Küresel ısınmaya karşı yapılması gerekenleri işaretleyiniz.

- ()Yenilenemez enerji kaynakları yerine yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır.
- ()Kimyasal gübre kullanımı artırılmalıdır.
- ()Günlük ihtiyaçlar için daha az su tüketen yeni teknoloji ürünler kullanılmalıdır.
- ()Hava kirliliğini azaltmak için toplu taşıma araçları tercih edilmelidir.

13-)Atmosferde bulunan sera gazlarını işaretleyiniz.

- ()Karbondiyoksit (CO₂)
- ()Metan (CH₄)
- () Ozon (O₃)
- ()Diazot monoksit (N₂O)
- ()Su buharı (H₂O)
- ()Etan (C₂H₆)
- ()Perflorokarbonlar(PFCs)
- ()Hidroflorokarbonlar (HFCs)
- ()Oksozon (O₄)
- ()Sülfür hekzaflorid (SF₆)

14-)Sera gazı değişimlerini hesaplamada kullanılabilecek etmenleri işaretleyniz.

- ☐)Arktik buz kütleleri
- ☐)Toprak katmanları
- ☐)Mağara çökelleri
- ☐)Sönmüş volkanik dağ kayaları
- ☐)Ağaç yaş halkaları

15-)Sera gazı emisyonları fazla olan ülkeleri işaretleyniz.

- ☐)Hindistan
- ☐)Rusya
- ☐)Çin
- ☐)ABD
- ☐)İtalya
- ☐)Fransa
- ☐)Japonya
- ☐)Türkiye

16-) Sera gazı oluşumunu artıran eylemleri işaretleyniz.

- ☐)Fosil yakıtlarının yakılması
- ☐)Çeltik üretimi
- ☐)Hayvancılık ve gübreleme
- ☐)Çimento üretimi
- ☐)Tarım ürünlerinin yetiştirilmesi
- ☐)Anız yakma

17-) Sera gazlarını azaltmaya yönelik neler yapılabilir? İşaretleyniz.

- ☐)Karbon ağırlıklı yakıtların kullanımından vazgeçilmesi
- ☐)Enerjinin verimli kullanılması
- ☐)Gübre kullanımının yaygınlaştırılması
- ☐)Tarım sektöründe reformlar yapılması
- ☐) Ormanların korunması ve ağaç sayısının artırılması

18-)Yenilenemez enerji kaynaklarını işaretleyiniz.

- ☐ Kömür
- ☐ Doğalgaz
- ☐ Petrol
- ☐ Nükleer enerji
- ☐ Biyokütle
- ☐ Hidroelektrik

19-) Yenilenebilir enerji kaynaklarını işaretleyiniz.

- ☐ Güneş enerjisi
- ☐ Jeotermal enerji
- ☐ Rüzgar enerjisi
- ☐ Hidroelektrik
- ☐ Biyokütle
- ☐ Nükleer enerji

20-)İnsan kaynaklı sera gazı oluşumlarından en çok sera gazı oluşturan faktörü işaretleyiniz.

- ☐ Tropikal ormanların yok edilmesi
- ☐ Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı
- ☐ CFC’ lerin üretimi ve kullanımı
- ☐ Tarım sektöründeki işlemler sonucu oluşan sera gazları

21-)Kyoto protokolünün genel özelliklerini işaretleyiniz.

- ☐ Atmosferdeki sera gazı birikimlerinin iklim sistemi üzerindeki insan kaynaklı etkilerini önleme amacı bulunmaktadır.
- ☐ İklim değişikliğiyle mücadele bağlamında hazırlanan en kapsamlı antlaşmadır.
- ☐ Kyoto protokolü 1997 ‘ de imzaya açılmıştır.
- ☐ Türkiye 2004 yılında protokolün sözleşmesini kabul etmiştir.
- ☐ İklim değişikliğine neden olan doğal faktörlerin etkilerini önleme amacı bulunmaktadır.

22-)Kyoto protokolünün hedeflerine ters düşen durumları işaretleyiniz.

- ()Sera gazı emisyon salınımından en fazla sorumlu olan gelişmiş ülkelerin protokolü imzalamayıp, sorumluluk almak istememeleri
- () Protokolü imzalayan gelişmiş ülkelerin ise salım azaltımına gitmek yerine esneklik mekanizmalarını kullanarak hedeflerine ulaşmaya çalışmaları
- () Gelişmiş ülkelerin esneklik mekanizmalarını kullanarak geliştirmekte olan ülkelerin haklarını satın almaları sonucu bu ülkelerin gelişmelerini dolaylı olarak engellemeleri
- ()Esnekliklerin kullanılmasıyla hakların alınıp satılması, tüm canlılar için hayati önem taşıyan atmosferin ticari bir amaç olarak algılanmasına neden olunması.
- ()Geliştirmekte olan ülkelerin herhangi bir emisyon azaltım hedefinin olmaması

23-)Paris Antlaşmasının genel özelliklerini işaretleyiniz.

- ()2015 yılı aralık ayından itibaren geçerli olan yasal düzenlemedir.
- ()Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü'nün yerini alan en önemli yasal düzenlemedir.
- ()29 maddeden oluşmaktadır.
- () Antlaşmanın taslağında küresel ısınmanın 2 derecenin altına düşürülerek 1,5 derecede ya da daha aşağısında sabitlenmesi hedefi konulmuştur.
- ()Antlaşmanın en zayıf yanı hukuki yaptırım getirilmeyerek alınacak önlemlerin devletlerin arzusuna bağlı olmasıdır.

ÖZGEÇMİŞ

Döne ATILGAN, Gaziantep/Şehitkamil Abdulkadir Konukoğlu Lisesi’ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Öğretmenliği bölümünden 2020 yılında mezun oldu. 2020 yılında OMÜ LEE Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına girdi (11.06.2024).

İletişim Bilgileri

ORCID ID:0009-0008-4215-8486

Yayınlar:

1.Atılğan, D. ve Güneş, M. H. (2024). “Öğretmen Adaylarının Küresel İklim Değişikliği Konusundaki Farkındalıkları”. S. Kutlu Horvath (Ed.).11th International May 19 Innovative Scientific Approaches Congress (s. 393-418). Samsun: IKSAD.