

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İKLİM OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

Kevser ARSLAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

Danışman

Doç. Dr. Aslı GÖRGÜLÜ ARI

Temmuz, 2020

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İKLİM OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

Kevser ARSLAN tarafından hazırlanan tez çalışması 29/07/2020 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Aslı GÖRGÜLÜARİ
Yıldız Teknik Üniversitesi
Danışman

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Aslı GÖRGÜLÜ ARI, Danışman
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Bayram COŞTU, Üye
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa Zafer BALBAĞ, Üye
Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi

Danışmanım Doç. Dr. Aslı GÖRGÜLÜ ARI sorumluluğunda tarafımca hazırlanan İklim Okuryazarlığı Ölçeği Geliştirme Çalışması başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

KevserARSLAN

İmza



Canım Aileme

ve

Üzerimde Emeği Geçen Tüm Kıymetli Hocalarıma

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince, akademik hayatıma sonsuz bilgisiyle ışık tutan, her geçen gün bilgime bilgi katan, başarıma başarı ekleyen, karşı kaşıya kaldığım tüm problemleri hemen çözüme kavuşturan, her zaman beni geri çevirmeden sabırla dinleyen, yaşadığım her güçlükte yol gösteren, deneyimlerini bıkmadan usanmadan paylaşan, konuşmalarıyla beni motive eden, samimi ve içten davranışlarıyla kendimi özel hissettiren, her anlamda desteğini esirgemeyen, her zaman güler yüzünü eksik etmeyen ve en önemlisi güven veren; olaylara karşı duruşu ve davranışlarıyla kendime örnek aldığım ve hayranlık duyduğum, kendime bir danışmandan daha fazla yakın hissettiğim, danışmanlık statüsünü fazlasıyla yerine getiren, saygıdeğer, çok kıymetli ve sevgili hocam Doç. Dr. Aslı GÖRGÜLÜ ARI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez yazım sürecinde kendisinden pek çok konuda fikir aldığım, her daim desteğini ve yardımını eksik etmeyen değerli hocam Doç. Dr. Hakan AKÇAY'a, değerli fikir ve görüşlerini paylaşan kıymetli jüri üyelerim sayın Prof. Dr. Bayram COŞTU'ya ve Prof. Dr. Mustafa Zafer BALBAĞ'a teşekkürü borç bilirim.

Maddi manevi en büyük destekçim olan ve her daim arkamda varlığını hissettirerek güven veren canım annem Hediye ARSLAN'a, motivasyon kaynağım, desteği ve yönlendirmeleriyle arkamda duran gülen yüzüm canım teyzem Sadiye ARSLAN'a, tez yazımında dil ve anlatım açısından kontrolünü sağlayarak destek veren kardeşim Mustafa ARSLAN'a teşekkür ederim.

Liseye başladığımdan bu yana, hem lise hayatım hem de üniversite hayatım boyunca desteklerini üzerimden çekmeyen, yüksek lisans sürecim boyunca da beni destekleyen ve rehberlikleri sürdüren, motive eden ve karşılaştığım problemleri çözüme kavuşturan, başarımdaki yerleri son derecede büyük olan çok değerli ve sevgili tüm lise hocalarıma teşekkürü borç bilirim.

Kevser ARSLAN

İÇİNDEKİLER

SİMGE LİSTESİ	viii
KISALTMA LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ	x
TABLO LİSTESİ	xi
ÖZET	xiii
ABSTRACT	15
1 GİRİŞ	17
1.1 Literatür Özeti	17
1.2 Tezin Amacı	21
1.3 Orijinal Katkı	21
1.4 Araştırma Problemi ve Alt Problemler	23
1.5 Araştırma Varsayımları	24
1.6 Araştırma Sınırlılıkları	25
1.7 Araştırma Tanımları	25
2 KAVRAMSAL ÇERÇEVE	27
2.1 İklim	27
2.2 Yeryüzünde Görülen İklim Tipleri	29
2.2.1 Sıcak İklim	31
2.2.2 Ilıman(Orta)İklim	32
2.2.3 Soğuk İklim	33
2.3 İklim ve Hava Olayları	33
2.4 İklim Değişikliği	35
2.4.1 İklim Değişikliğine Neden Olan Faktörler	36
2.4.2 İklim Değişikliğinin Meydana Getirdiği Sonuçlar	38
2.4.3 İklim Değişikliklerinin Önlenmesine ve Azaltılmasına Yönelik Tedbirler	39
2.5 İklim Öğretimi	40

2.5.1 Fen Bilimleri Öğretiminde İklim.....	48
2.6 Okuryazarlık Kavramı	50
2.6.1 İklim Okuryazarlığı.....	51
3 LİTERATÜR TARAMASI	55
3.1 Ulusal Düzeyde Gerçekleştirilen Çalışmalar	55
3.2 Uluslararası Düzeyde Gerçekleştirilen Çalışmalar	68
4 YÖNTEM	72
4.1 Araştırma Modeli.....	72
4.2 Araştırma Örneklemi	72
4.2.1 AFA Örneklemine Ait Demografik Özellikler	73
4.2.2 DFA Örneklemine Ait Demografik Özellikler	75
4.3 Araştırma Süreci.....	76
4.4 Veri Toplama Araçları	82
4.4.1 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Taslak Formu	83
4.4.2 Demografik Bilgi Formu (Kişisel Bilgi Formu)	85
4.4.3 İklim Okuryazarlığı Ölçeği	85
4.5 Pilot Uygulama(Ön Deneme)	86
4.6 Veri Toplama Süreci	87
4.7 Veri Analizi.....	87
4.8 Araştırmada Etik Süreçler	89
5 BULGULAR	90
5.1 İklim Yönelik Kendini Algılama Bölümüne İlişkin Bulgular	90
5.1.1 AFA Analizine Katılım Sağlayan Öğrencilere İlişkin Bulgular	91
5.1.2 DFA Analizine Katılım Sağlayan Öğrencilere İlişkin Bulgular	95
5.2 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Geçerliliğine İlişkin Bulgular	99
5.2.1 Kapsam Geçerliliğine İlişkin Bulgular	99
5.2.2 Yapı Geçerliliğine İlişkin Bulgular	102
5.3 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Güvenirliliğine İlişkin Bulgular	124
5.4 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Madde Analizlerine İlişkin Bulgular	126
5.5 Nihai İklim Okuryazarlığı Ölçeğini Oluşturan Faktörler ve Maddeler.....	133

5.5.1 Birinci Faktörü Oluşturan Maddeler	133
5.5.2 İkinci Faktörü Oluşturan Maddeler.....	135
5.5.3 Üçüncü Faktörü Oluşturan Maddeler.....	136
5.5.4 Ölçekten Alınabilecek Puan Değerleri.....	137
5.6 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Betimsel İstatistik Analizine İlişkin Bulgular	137
6 SONUÇ VE ÖNERİLER	141
6.1 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Oluşturulması.....	142
6.2 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Geçerliliği	144
6.3 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Güvenirliliği ve Madde Analizleri	147
6.4 İklim Okuryazarlığı Ölçeğine Son Halinin Verilmesi	148
6.5 İklim Okuryazarlığı Ölçeği ve Literatürde Yer Alan Ölçme Araçları.....	151
6.6 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Algılama Boyutu.....	153
6.7 Öneriler	155
KAYNAKÇA	157
A İKLİM OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ (İÖÖ)	175
B DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU	178
C ÖLÇEK TASLAK FORMUNDAN ÇIKARILAN İFADELER	179
D ARAŞTIRMA ETİK İZİNİ	181
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR	183

SİMGE LİSTESİ

P	Anlamlılık (sig)
$\bar{X}$	Aritmetik Ortalama
α	Cronbach Alpha İç Tutarlık Katsayısı
°	Derece
N	Frekans
X^2	Ki-kare Değeri
r	Korelasyon katsayısı
sd	Serbestlik Derecesi
df	Serbestlik Derecesi
SS	Standart Sapma
t	t- Değeri
%	Yüzde

KISALTMA LİSTESİ

AFA	Açımlayıcı Faktör Analizi
AGFI	Adjusted Goodness of Fit Index (Düzeltilmiş İyilik Uyum İndeksi)
BM	Birleşmiş Milletler
CFI	Comperative Fit Index (Karşılaştırmalı Uyum İndeksi)
DFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi
GFI	Goodness of Fit Index (İyilik Uyum İndeksi)
IFI	Inceremental Fit Index (Artan Uyum İndeksi)
IPCC	Intergovermental Panel on Climate Change (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli)
İÖÖ	İklim Okuryazarlığı Ölçeği
KMO	Kaiser - Meyer- Olkin
KGO	Kapsam Geçerliliği Oranı
MAX	Maksimum Değer
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MİN	Minimum Değer
NNFI	Non-normed Fit Index (Normlaştırılmamış Uyum İndeksi)
NFI	Normed Fit Index (Normlaştırılmış Uyum İndeksi)
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı)
RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation (Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü)
RMR	Root Mean Square Residuals (Ortama Hataların Karekökü)
SRMR	Standartdized Root Mean Square Residual (Standartlaştırılmış Hata Kareler Ortalamasının Karekökü)
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İstatistik Programı)
TTBK	Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
TDK	Türk Dil Kurumu
USGCRP	U.S Global Change Research Program (ABD Küresel Değişim Araştırma Programı)
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü)
UNEP	United Nations Envirmontel Program (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund (Birleşmiş Milletler Uluslararası Çocuklara Acil Yardım Fonu)
Vb.	Ve Benzeri
Vd.	Ve Diğerleri
Yy.	Yüzyıl

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 İklim Konusunun Kavram Haritası.....	29
Şekil 2.2 Yeryüzünde Etkisini Gösteren İklim Kuşakları ve İklim Türleri.....	30
Şekil 2.3 İklim Değişikliğine Neden Olan Faktörler.....	37
Şekil 4.1 Araştırma Sürecinin Aşamaları.....	78
Şekil 4.2 Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	82
Şekil 5.1 Normallik Dağılımı Histogram Grafiği.....	105
Şekil 5.2 Döndürme Sonrası Yamaç Birikinti Grafiği (Screen Plot).....	110
Şekil 5.3 Ölçekten Elde Edilen DFA t-Değerleri.....	116
Şekil 5.4 Ölçekten Elde Edilen DFA Madde Yükleri.....	119

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1 Ortaokul Öğretim Programlarında Yer Alan İklim Kazanımları.....	44
Tablo 2.2 Fen Bilimleri Öğretim Programlarında Yer Alan İklim Kazanımları.....	48
Tablo 2.3 İklim Okuryazarlığında Ana Prensipler ve Kavramlar	53
Tablo 4.1 Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Ait Frekans ve Yüzdelik Değerleri.....	74
Tablo 4.2 Öğrencilerin Cinsiyetlerine Ait Frekans ve Yüzdelik Değerleri.....	74
Tablo 4.3 Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarı Puan Ortalamalarına Ait Frekans ve Yüzdelik Değerleri	74
Tablo 4.4 Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Ait Frekans ve Yüzdelik Değerleri.....	75
Tablo 4.5 Öğrencilerin Cinsiyetlerine Ait Frekans ve Yüzdelik Değerleri.....	76
Tablo 4.6 Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarı Puan Ortalamaları Ait Frekans ve Yüzdelik Değerleri.....	76
Tablo 4.7 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Taslak Formunda Yer Alan Maddelerin Hedeflere Yönelik Dağılımı.....	84
Tablo 4.8 İklim Okuryazarlığı Ölçeği Formunda Yer Alan Maddelerin Faktörlere Yönelik Soru Dağılımı.....	86
Tablo 5.1 Öğrencilerin İklim Konusunda Sahip Oldukları Bilgi Düzeylerine İlişkin Veriler	91
Tablo 5.2 Öğrencilere İklim Hakkında Bilgi Edinmelerine Katkı Sağlayan Kaynaklara İlişkin Veriler	91
Tablo 5.3 Öğrencilerin İklim Konusunda Hangi Sıklıklarda Araştırma Yaptıklarına İlişkin Veriler	92
Tablo 5.4 Öğrencilerin Günlük Hayatta İklim Konusundaki Gelişmeleri Hangi Sıklıklarda Takip Ettiklerine İlişkin Veriler	93
Tablo 5.5 Öğrencilerin İklim Konusundaki Problemleri Çevresindeki Kişiler İle Hangi Sıklıklarda Konuştuklarına İlişkin Veriler	94
Tablo 5.6 Öğrencilerin İklim Yönelik Gerçekleştirilmiş Herhangi Bir Etkinliğe Katılım Sağlamalarına İlişkin Veriler	94
Tablo 5.7 Öğrencilerin İklim Konusunda Sahip Oldukları Bilgi Düzeylerine İlişkin Veriler	95
Tablo 5.8 Öğrencilere İklim Hakkında Bilgi Edinmelerine Katkı Sağlayan Kaynaklara İlişkin Veriler	95
Tablo 5.9 Öğrencilerin İklim Konusunda Hangi Sıklıklarda Araştırma Yaptıklarına	

İlişkin Veriler.....	96
Tablo 5.10 Öğrencilerin Günlük Hayatta İklim Konusundaki Gelişmeleri Hangi Sıklıklarda Takip Ettiklerine İlişkin Veriler.....	97
Tablo 5.11 Öğrencilerin İklim Konusundaki Problemleri Çevresindeki Kişiler İle Hangi Sıklıklarda Konuştuklarına İlişkin Veriler.....	98
Tablo 5.12 Öğrencilerin İklim Yönelik Gerçekleştirilmiş Herhangi Bir Etkinliğe Katılım Sağlamalarına İlişkin Veriler.....	98
Tablo 5.13 Ölçek Maddelerinin Belirlenmesinde Görüş Alınan Uzmanlar.....	101
Tablo 5.14 Normallik Testi Sonuçları.....	103
Tablo 5.15 Ölçek Toplam Puanı Betimleyici İstatistikleri.....	104
Tablo 5.16 Ölçek Taslak Formu KMO ve Barlett Testi Sonuçları.....	106
Tablo 5.17 Döndürme Öncesi Ölçeği Oluşan Faktör Özdeğerleri ve Açıklanan Toplam Varyans Değerleri.....	107
Tablo 5.18 Döndürme Sonrası Ölçeğin Oluşan Faktör Özdeğerleri ve Açıklanan Toplam Varyans Değerleri.....	109
Tablo 5.19 Döndürme Sonrası Ölçek Maddelerinin Ortak Faktör Varyans Değerleri.....	111
Tablo 5.20 Döndürülme Sonrası Ölçek Maddelerinin Faktör Yükleri.....	112
Tablo 5.21 Uyum Modeli İçin Maddelerin Aldığı Madde Sıra Numaralar.....	114
Tablo 5.22 Ölçekten Elde Edilen t-Değeri Bulguları ve Anlamlılık Düzeyleri.....	117
Tablo 5.23 Ölçekten Elde Edilen DFA Madde Yükleri Bulguları.....	120
Tablo 5.24 Ölçekten Elde Edilen DFA Model Uyum İndeks Değerleri.....	122
Tablo 5.25 Cronbach Alfa (α) Değer Aralığı Yorumlanması.....	124
Tablo 5.26 Faktörler ve Ölçeğin Tamamına Ait Güvenirlik Katsayıları.....	125
Tablo 5.27 Madde-Toplam Korelasyonlarına Dayalı Madde Analizi Sonuçları.....	126
Tablo 5.28 Alt-Üst Grup Ortalamaları Farkına Dayalı Madde Analizi Sonuçlar.....	128
Tablo 5.29 Faktörler Arasındaki Korelasyon Değerleri.....	131
Tablo 5.30 Birinci Faktörü Oluşturan Maddeler.....	133
Tablo 5.31 İkinci Faktörü Oluşturan Maddeler.....	134
Tablo 5.32 Üçüncü Faktörü Oluşturan Maddeler.....	135
Tablo 5.33 Ölçek ve Ölçek Faktörlerinden Alınabilecek Puan Değerleri.....	136
Tablo 5.34 Ölçeğe İlişkin Betimleyici İstatistikleri.....	137
Tablo 5.35 Ölçek Maddelerinin Betimleyici İstatistikleri.....	137
Tablo 6.1 İklim Okuryazarlığı Ölçeğine (İÖÖ) İlişkin Genel Bilgiler.....	147

İklim Okuryazarlığı Ölçeği Geliştirme Çalışması

Kevser ARSLAN

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Aslı GÖRGÜLÜ ARI

Araştırmada ortaokul öğrencilerine yönelik iklim okuryazarlığı becerisinin ölçülebilmesine ilişkin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmada, nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu, 2019-2020 eğitim-öğretim yılında İstanbul ilinde öğrenim görmekte olan yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde 558 öğrenci oluşturmaktadır. Bu bağlamda geliştirilmek istenen ölçek kapsamında, detaylı olarak gerçekleştirilen alan yazın taraması sonucunda hazırlanan 81 ifadeden oluşan bir iklim okuryazarlığı taslak formu, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Hazırlanan ölçeğin taslak formu alanında uzman öğretim üyeleri tarafından incelenerek, uzman görüşü alınmıştır. Daha sonra fen bilimleri öğretmenleri ve sosyal bilgiler öğretmenleri aracılığıyla uygunluğu incelenmiş, dil uzmanı aracılığıyla da dil anlatımı açısından kontrolü sağlanmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda ölçeğin taslak formundaki soru maddeleri 81 maddeden 73 maddeye düşürülmüştür. Ölçek maddeleri ortaokul düzeyinde belirlenen 20 öğrenciye okutulmuş ve pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Son hali verilen iklim okuryazarlığı taslak ölçek formu belirlenen ortaokul öğrencilerine uygulanmıştır. Elde edilen veriler spss ve lisrel istatistik programlarıyla analiz edilmiştir. Analiz edilme sürecinde, ölçeğin yapı geçerliliğinin sağlanması bakımından açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi; güvenilirliği bakımından ise iç tutarlılık katsayısı hesaplaması ve madde analizleri yapılmıştır. Madde analiziyle ilgili olarak madde-toplam puan korelasyonlarına dayalı analizleri ve alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı madde analizlerine ait t-değerleri hesaplanmıştır. Gerçekleştirilen faktör analizleri sonucunda, geliştirilen ölçeğin 3 faktörlü toplamda 24 maddeden oluşan bir yapı olduğu görülmüştür. Elde edilen üç faktörlü yapının doğrulanması açısından, ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Doğrulayıcı faktör

analizi sonucunda, ölçeğin 3 faktörlü yapısı doğrulanmış ve uyum indeksleri incelenmiştir. Analizler sonucunda, ölçeğin güvenirliğinin tümüne ilişkin olarak hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.895 olarak bulunmuştur. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular doğrultusunda, ortaokul öğrencilerinin iklim okuryazarlığı beceri düzeylerinin belirlenmesi hedeflenen ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu ortaya konulmuştur. Bu bağlamda, geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeğinin ortaokul öğrencilere uygulanabilecek bir ölçme aracı olduğu belirlenmiş, uygulamaya yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler : Çevre eğitimi, iklim, iklim okuryazarlığı, ölçek geliştirme, ortaokul öğrencileri



Climate Literacy Scale Development Study

Kevser ARSLAN

Department of Mathematics and Science Education

Master of Science Thesis

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Aşlı GÖRGÜLÜ ARI

The aim of the study is to develop a valid and reliable measurement tool for measuring climate literacy skills for secondary school students. For this purpose, the research was carried out based on the quantitative research method. The sample group of the research consists of 558 students studying at the city of Istanbul in the 2019-2020 academic year at the seventh and eighth grade level. Within the scope of the scale to be developed in this context, a climate literacy draft form consisting of 81 expressions prepared as a result of the literature review conducted in detail was used as a data collection tool. The draft form of the prepared scale was examined by expert lecturers in the field and expert opinion was taken. Then, its suitability was examined through science teachers and social studies teachers, and it was controlled in terms of language expression through the linguist. In accordance with the expert opinions, the question items in the draft form of the scale were reduced from 81 items to 73 items. Scale items were taught to 20 students at the secondary school level and a pilot application was carried out. The final climate literacy draft scale form was applied to the determined middle school students. The data obtained were analyzed with spss and lisrel statistics programs. In the process of analysis, exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis to ensure construct validity of the scale; In terms of reliability, internal consistency coefficient calculation and item analyzes were performed. Regarding the item analysis, the t-values of item analysis based on item-total score correlations and item-based difference of sub-upper group averages were calculated. As a result of the factor analysis conducted, it was observed that the developed scale was a structure consisting of 3 items with a total of 24 items. Confirmatory factor analysis of the scale was performed in order to confirm the obtained three-factor structure. As a result of confirmatory factor analysis, the 3-factor structure of the scale was confirmed and fit indexes were

examined. As a result of the analysis, the Cronbach Alpha internal consistency coefficient calculated for all the reliability of the scale was calculated as 0.895. In line with the findings obtained within the scope of the research, it was revealed that the scale aimed to determine the climate literacy skill levels of secondary school students is a valid and reliable measurement tool. In this context, it has been determined that the developed climate literacy scale is a measurement tool that can be applied to secondary school students, and suggestions for implementation have been made.

Keywords : Environmental education, climate, climate literacy, scale development, middle school students.



Bu bölümde gerçekleştirilen araştırma kapsamında literatür özeti, incelenen ana problemin ne olduğuna ilişkin problem cümlesi ve alt problem cümleleri, araştırma amacı, araştırmanın önemi, araştırma varsayımları, araştırma sınırlılıkları ve araştırmada kullanılan terimlerin tanımlamalarına yönelik açıklamalar yer almaktadır.

1.1 Literatür Özeti

Bilgi ve teknoloji çağı olarak kabul edilen yirmi birinci yüzyılda birçok önemli gelişmeler ve değişimler yaşanmıştır. Bu değişmekte ve gelişmekte olan çağa ayak uydurabilmek, doğru kararlar alabilmek ve bilimsel bilgi akışına adapte olabilmek, bireylerin rollerinde de birtakım değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Küreselleşme ve gelişim gösteren teknoloji yatkınlığı, farklı ve gelişmiş becerilere sahip bireylere olan ihtiyacı doğurmuştur (Wagner, 2014). Bireylerin; sürekli olarak meydana gelen değişimleri takip edebilmeleri, teknolojik gelişmeleri izleyebilmeleri, yığınla bilgi arasından ihtiyacı olan bilgiyi seçebilmeleri ve analizini yapabilmeleri, bilgiyi gündelik hayata entegre edebilmeleri hatta bir ürün meydana getirebilmeleri gibi sayılamayacak pek çok rolü üstlenmeleri istenebilmektedir. Bu rolleri üstlenmek ise bireylerin farklı becerilere ve yeterliliklere sahip olması gerekliliğine işaret etmektedir. Toplum fertlerinin sahip olması beklenen bu becerilere ve yeterliliklere 21. yüzyıl becerileri denilmektedir (Anagün, Atalay, Kılıç ve Yaşar, 2016). 21.yüzyıl becerileri adı verilen bu beceriler Ledward ve Hirata (2011), tarafından öğrenme, bilgi, bilim, bilimin harmanlaması, gündelik yaşamda ve çalışma ortamında başarıya ulaşılmasında ihtiyaç duyulan yetenekler biçiminde ifade edilmiştir. Öte yandan 21.yy becerileri bilgi ile becerinin harmanlandığı bir kavram olarak da açıklanmaktadır (Dede, 2010). Bu beceriler ne yalnız beceri ne de yalnız bilgiyi ele alır. Yani bu beceriler; anlamayı ve performansı birlikte içermektedir. Bireylerin sahip olması gereken bu yeterlilikler ve beceriler ancak eğitim-öğretim aracılığıyla kazandırılabilir. Bu da ancak bahsi

geçen becerilerin eğitim sisteminde yer almasıyla sağlanabilir. Dolayısıyla da, 21.yüzyıl becerilerine derin ve sistematik olarak öğretim programları içeriğinde yer verilmesi gerekmektedir (Ekici, Abide, Canbolat ve Öztürk, 2017). Yirminci yüzyıl becerilerine birçok ülkenin (Kanada, Finlandiya, Yeni Zelanda... vb.) eğitim sisteminde yer verilmiştir (OECD, 2009). Ülkemizde ise 2004 yılı içerisinde yer verilen programda, kritik ve eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, sorunlara çözüm odaklı olma, doğru karar alma, bilgi ve teknolojiye hâkim olma ve girişimci bir yapıda olma gibi beceriler yer almıştır (OECD, 2009). Bu gibi becerilere programda yer verilmesiyle ve bu beceriler bireylere kazandırılmaya başlanmasıyla, bireylerin yirmi birinci yüzyıla hazırlanması hedeflenmiştir. Ancak tüm bu becerilerin yanında yirmi birinci yüzyıl becerilerini barındıran ve gün geçtikçe önem kazanan okuryazarlık kavramı da öne çıkmaktadır. Bu kavram, “İnsanların sorgulayabilme, problemleri tanımlayabilme ve bu problemlere çözüm arayışında bulunabilme, kendi hayatlarını düzenleyebilme becerilerine fayda sağlayan etkinlikler” olarak ifade edilmiştir (O'Brien ve Rugen 2001). Bu denli önemli görülen okuryazarlık kavramının, öğretim programlarına entegre edilmesi kaçınılmaz olacaktır. Yenilenmiş olan ders programı içeriklerinde yirmi birinci yüzyıl becerileri adında bireysel, toplumsal olarak bilişsel nitelikleri aynalayan birçok okuryazarlık çeşitleri (sağlık okuryazarlığı, bilimsel okuryazarlık, çevre okuryazarlığı, finansal okuryazarlık, teknoloji okuryazarlığı, medya okuryazarlığı vb.) yer almıştır (TTKB, 2017).

Devamlı değişim ve gelişim gösteren bu çağda, bireylerin karşı karşıya kaldıkları problemlerin çözümünde ve kompleks olayların basitleştirilmesinde fen bilimlerinin rolünün de oldukça büyük olduğu düşünülmektedir. Bireysel ve toplumsal gereksinimlerin ve beklentilerinin karşılanmasında, bireylere gereken bilgi ve becerilerin kazandırılmasında da fen bilimlerinin olumlu etkisinin var olabileceği, fen bilimlerinin önemini bir kez daha gözler önüne sermektedir. Tüm bunların yanında fen bilimleri disiplinlerinin en önemli niteliği, fertlerin birer bilim okuryazarı olmalarını sağlayarak bir bilim insanı gibi düşünmeye imkân tanıyabilmesidir. Bu sayede bireyler, bilimsel yöntemleri baz alarak günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere mantıksal çözümler üretebilirler. 2018 fen bilimleri dersi öğretim programında eğitim sistemimizin temel amacı

“Değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmek” şeklinde ifade edilmiştir. Bu doğrultuda, bilim ve teknolojiye yaşanan değişimlerin bireylerden beklenen rolleri etkilediği ve artık bilgiyi üreten ve kullanan, girişimci, eleştirel düşünebilen, kararlı, etkili iletişim becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur (MEB-a, 2018). Bu doğrultuda 2018 fen bilimleri programı içerisinde değişikliklere gidilmiş olduğu ve bu becerileri barındıran amaçlara yer verilmiş olduğu görülmektedir. Bu nedenle, 21. yüzyıl becerileri olarak sözü edilen pek çok beceri, fen bilimleri dersi kapsamında bireylere kazandırılabilir niteliktedir. Programda yer verilen bireylere kazandırılması hedeflenen beceriler ile yirmi birinci yüzyıl becerilerinin orta noktada kesiştiğini söylemek yanlış olmayacaktır. Dolayısıyla bahsi geçen ve bireylere kazandırılması hedeflenen yirmi birinci yüzyıl becerilerin öneminin, fen bilimleri dersi kapsamında da vurgulanmış olduğu söylenebilmektedir.

Fen öğretimi, fene yönelik ana kavramları öğrencilere kazandırarak bunları günlük yaşamda kullanmalarını sağlayabilmektedir. Fene ilişkin kazandırılması istenilen temel kavramlardan biri ise iklim kavramıdır. İklim kavramı, yeryüzü ve insan yaşamı arasındaki dengenin korunmasında önemli bir yere sahip olması sebebiyle fen okuryazarlığının da önemli bir parçasıdır. Bireylerin çevreye verdikleri zararlar ve bu zararların yeryüzü yaşamına olan olumsuz etkileri mevcuttur. Olumsuz etkiler başta yeryüzü iklimi olmak üzere ekolojik düzeni ve canlı yaşamını tehdit eder hale gelmektedir. Hem insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan hem de insanları etkileyen bu iklim problemlerinin, durdurulması veya azaltılması yine insan işlevleriyle sağlanabilir. Bulunduğu çevreyi anlamlandırma ve bilimsel olarak inceleyen bireyler, hem yaşama daha kolay uyum sağlamış hem de objektif düşünme becerisi kazanmış olur (Akgün, 2001). Bu bağlamda iklime ilişkin olarak ortaya çıkan küresel ve ulusal problemler dikkate alındığında, 21.yy becerilerinden sayılabilecek olan iklim okuryazarlığı becerisi ön plana çıkmaktadır. Bireylerin doğal çevrelerinin farkına varabilmelerini ve bireylerin iklim bilgilerini dinamik olarak kullanabilmelerini sağlamak, iklim okuryazarlığı olarak tanımlanabilir (Shafer, 2008). Diğer yandan olumsuz etkileri ortadan kaldırma ve uyum sağlama eğitimi, iklim okuryazarlığının ana politikası olarak görülmektedir (Kagawa ve Selby, 2012 ; UNESCO ve UNEP, 2011).

Başka bir deyişle iklim okuryazarlığı; iklime ilişkin kavramların ve prensiplerin anlamlandırılabilmesi, iklim değişikliğiyle bağlantı kurulabilmesi, iklime yönelik doğru kararlar alınabilmesi biçiminde de özetlenebilir (USGCRP, 2009).

Küresel değişiklikler ve bu değişikliklerle ilgili olarak iklim sisteminin verdiği geri dönütlerin daha net anlaşılabilmesi açısından bireylerin tümünün iklim okuryazarlığı becerisine sahip olması gerekir (Harrington, 2008). Bu hedefler doğrultusunda, iklim okuryazarlığına yönelik bilgi, beceri ve değerlerin öğrencilere kazandırılması ve öğrencilerin belirlenen seviyeye ulaşmaları sağlanmalıdır. Bu da ancak etkili bir iklim eğitimiyle sağlanabilir. Bireylere iklim odaklı etkili bir eğitimin verilebilmesi açısından öncelikle öğrencilerin iklim ve iklim okuryazarlığına ilişkin olarak eksiklerinin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bu nedenle öğrencilere bu becerilerin kazandırılması amacıyla öğrencilerin sahip olduğu iklim okuryazarlığı beceri düzeylerinin belirlenmesi, atılması gereken ilk adım olacaktır. Ancak iklim ve iklim okuryazarlığına dönük olarak gerçekleştirilen alan yazın taraması sonucunda, iklim okuryazarlığı becerisinin ölçülmesine ilişkin olarak faydalanılabilecek herhangi bir ölçme aracına rastlanamamıştır. İlgili alan yazında iklim ve iklim okuryazarlığına yönelik bir ölçme aracının yer almaması, alan yazın açısından bir eksiklik olarak görülmüştür. Bu durum dikkate alındığında, iklim okuryazarlığına yönelik bir ölçek geliştirilmesine karar verilmiştir. Bireylere verilen eğitimden olumlu geri dönüt alındığı, öğrencilerin yeni öğrenmelere açık olduğu, şartlara hızlı adaptasyon sağladığı ve kişinin etkilenme düzeyinin güçlü olduğu dönemlerin, ilkokul ve ortaokul çağı olabileceği düşünülmektedir. Öte yandan iklim okuryazarlığına ilişkin gerçekleştirilen bir araştırmaya katılım sağlayan uzmanlar, iklime dönük konuların en iyi ortaokul seviyesinde öğretilmesinin daha doğru olacağını yönünde görüş belirtmişlerdir (Yakar, 2019). Bu görüş çerçevesinde, ortaokul döneminde gerçekleştirilecek bir eğitimin bireylere son derece faydalı sağlayabileceği göz önüne alındığında, geliştirilmek istenen ölçeğin ortaokul seviyesine yönelik olmasına karar verilmiştir.

Bu çalışmada bir taraftan fen bilimleri dersinde son derece önemli bir konumda yer alan iklim ve iklim değişikliği konusunda gerekli becerilerin öğrencilere

kazandırılması istenirken; diğer yandan önemi vurgulanan 21.yy. becerilerinden biri olarak görülebilecek iklim okuryazarlığının öğretim programları aracılığıyla bireylere kazandırılması hedeflenmektedir. Tüm bu durumlar göz önünde bulundurularak iklim ve iklim okuryazarlığının önemi düşünüldüğünde, iklim okuryazarlığına ilişkin bir ölçeğin olmaması bu konuya yönelik büyük bir gereksinimi ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, gerçekleştirilen araştırmada ortaokul düzeyine yönelik iklim okuryazarlığı ölçeği geliştirilmesinin literatüre büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2 Tezin Amacı

21. yüzyıl becerileri ve bireylere kazandırılması hedeflenen standartlar belirlenmelidir. Belirlenen bu standartların uygun bir biçimde ölçülebilmesine olanak sağlayan ölçeklerin geliştirilmesi gerekmektedir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015). Bu doğrultuda literatürde araştırmacılar ve eğitimciler tarafından yararlanılacak iklim okuryazarlığına yönelik bir ölçme aracının bulunmamasından yola çıkılarak, çalışmanın amacı şekillendirilmiştir. Araştırmada, ortaokul öğrencilerine yönelik iklim okuryazarlığı becerilerinin ölçülebilmesine ilişkin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının geliştirilmesi amaçlanmıştır.

1.3 Orijinal Katkı

Yeryüzünde yaşamlarını sürdüren insanların etkinlikleri ve faaliyetleri, gün geçtikçe hızla artış gösteren çevre sorunlarını tetiklemektedir (Topçu ve Atabey, 2016). İnsan kaynaklı meydana gelen olumsuz etkiler beraberinde biyoçeşitlilikte azalma, çölleşme, asit yağmurları, iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi daha birçok çevresel sorunlara da kapı aralamaktadır (Prabawani, Hanika, Pradhanawati ve Budiatmo, 2017). İklim değişikliği, uluslararası düzeyde en çok tartışılan ve üzerinde çalışılan sorunların başında gelmektedir (Türkeş, 2012). Dolayısıyla da iklim ve iklim değişikliğinin, bireylerin en fazla bilince ve farkındalığa sahip olması gereken çevre sorunlarından biri haline geldiği söylenebilir. Bu bağlamda meydana gelen bu iklim değişikliklerine yönelik çözüm üretilmesinde aktif rol alan, çevreye olumlu yönde bir tutuma sahip ve duyarlı bireyler yetiştirilmesi esastır (Atik ve Doğan, 2019).

Çevre sorunlarını çözmede istekli, sorumluluk sahibi, bilinçli bireyler yetiştirilmesi önerilmektedir (Tezcan, 2001). Alan yazın incelendiğinde, çeşitli düzeylere yönelik gerçekleştirilen çalışmalar, öğrencilerin hem çevreye ilişkin yeteri bilgi sahibi olmadıklarını (Akgün ve Atmaca, 2015; Akgün, Duruk ve Tokur, 2017; Topçu ve Atabey, 2016); hem de çevresel problemlere ilgisiz kaldıklarını ve istenilen düzeyde duyarlılık göstermediklerini (Aksu, Temeloğlu, Özkaya ve Gündeğer, 2012; Özdemir, 2010) ortaya koymaktadır. Alan yazında yer verilen araştırmalar göstermektedir ki bireylere yeteri kadar bilinç ve farkındalık tam anlamıyla kazandırılmamaktadır. Bu sorun eğitim alanında ortaya çıkan bir problem olarak görülürse bu duruma eğitimsel anlamda çözüm üretilmesini gerektirecektir. Dolayısıyla da bireylerin başta iklim olmak üzere tüm çevre problemlerine duyarlı olmaları ancak eğitim ile sağlanabilecektir. Eğitim sisteminde de etkili bir çevre eğitime yer verilmesi ve bu sayede istenilen becerilerin öğrencilere kazandırılması gerekecektir.

Bilgi ve teknolojinin hızla ilerleme kaydettiği günümüz çağında, bireylerin farklılaşan ihtiyaçlarını karşılayabilmesi ve bulunduğu ortama adaptasyon sağlayabilmesi amacıyla sahip olması gereken becerileri de değişikliğe uğratmıştır. Bireylerin değişen taleplerini karşılamak, sorunlarına çözüm bulmak ve bilinçlenmelerini sağlamak adına farklı okuryazarlık türleri ortaya çıkmıştır (Aydemir, Sakız ve Doğan, 2019). Bireylerin üzerlerine düşen sorumlulukları yerine getirebilme, bilgiyi üretebilme ve anlamlandırabilme, hedeflerini elde edebilme gibi becerilerinin tümü okuryazarlık olarak açıklanabilir (Sorensen, Van Den Broucke, Fullam, Doyle, Pelikan, Slonska ve Brand, 2012). İklim ve iklim değişikliğinin önemli bir konumda olduğu bu çağda, ortaya çıkan okuryazarlık türlerinden birinin de iklim okuryazarlığı olduğu söylenebilir. Okuryazarlık becerisine sahip bireylerin yaşadığı döneme ve mekâna adaptasyon sağlaması beklenir (Kurudayıoğlu ve Tüzel, 2010). Dolayısıyla da iklim okuryazarlığına sahip bir bireyin iklimsel problemlerine çözüm önerileri sunabilmesi, problemler ortaya çıkmadan önlem alıcı faaliyetleri gerçekleştirebilmesi, farkındalık sahibi olması, kendisini ve çevresindeki kişileri bu konuda bilinçlendirebilmesi gibi nitelikleri barındırması beklenmektedir. Bireylerde iklim ve iklim değişiklerine ilişkin farkındalığın oluşturabilmesi, bireylere gereken bilincin kazandırılabilmesi ve en

önemlisi iklim odaklı etkili bir çevre eğitiminin verilmesi açısından öncelikle öğrencilerin iklim ve iklim okuryazarlığına ilişkin olarak eksiklerinin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bireylerde belirlenen eksikler doğrultusunda, verilebilecek eğitim şekillendirilebilir ve bireye yönelik en doğru eğitim yolu oluşturulabilir. Böylelikle bireye özgü çevre eğitiminin şekillendirilebilmesine ve en uygun yöntemle aktarılabilmesine imkân sağlanabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla da öğrencilere iklim yeterliliklerinin ve becerilerinin kazandırılması amacıyla, atılması gereken ilk adım öğrencilerin sahip olduğu iklim okuryazarlığı beceri düzeylerinin belirlenmesi olacaktır. Ortaokul öğrencilerinin iklim, iklim değişikliği, bunların yeryüzü ve insan yaşamı üzerindeki etkileri, iklim farkındalıkları, iklim bilinçleri gibi sahip oldukları hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi açısından geliştirilecek ölçeğin önemli bir potansiyelde olabileceği ön görülmektedir. Fakat iklim ve iklim okuryazarlığına dönük olarak gerçekleştirilen alan yazın taraması sonucunda, iklim okuryazarlığı becerisinin ölçülmesine ilişkin olarak kullanılabilecek herhangi bir ölçme aracına rastlanmamıştır. İklim okuryazarlığına yönelik bir ölçme aracının olmaması, alan yazın açısından bir eksiklik olarak görülmüş ve literatüre katkı sağlayabileceği düşünülmüş ölçek geliştirilmesine karar verilmiştir. Araştırma kapsamında geliştirilecek iklim okuryazarlığı ölçeği ile ortaokul öğrencilerinin sahip olduğu iklim okuryazarlığı düzeyleri belirlenebilecektir. Ayrıca, bu alana yönelik araştırma gerçekleştirecek olan araştırmacılar için ölçeğin kullanılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda, araştırmada ortaokul öğrencilerine yönelik iklim okuryazarlığının ölçülmesine ilişkin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmesi amaçlanarak, alanyazındaki eksikliğin giderilebileceği beklenmektedir.

1.4 Araştırma Problemi ve Alt Problemler

Araştırmanın amacından hareketle, araştırma ana problemi ve alt problemleri şekillendirilmiştir. Araştırma sonunda belirlenen problemlere cevap üretilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada cevap aranan ana araştırma problemi aşağıda verilmiştir.

- ✓ “ Geliştirilen İklim Okuryazarlığı Ölçeği ” geçerli ve güvenilir bir ölçek midir?

Araştırmada cevap aranan araştırma alt problemleri aşağıda verilmiştir.

- ✓ Geliştirilen “İklim Okuryazarlığı Ölçeği” kapsam geçerliliği bakımından yeterli geçerlilik seviyesine sahip midir?
- ✓ Geliştirilen “İklim Okuryazarlığı Ölçeği” yapı geçerliliği bakımından yeterli geçerlilik seviyesine sahip midir?
- ✓ Geliştirilen “İklim Okuryazarlığı Ölçeği”nin sahip olduğu güvenilirlik seviyesi yeterli midir?
- ✓ Geliştirilen “İklim Okuryazarlığı Ölçeği”nin madde özellikleri yeterli midir?
- ✓ Geliştirilen “İklim Okuryazarlığı Ölçeği”nden elde edilen ortalama test puanları nasıldır?
- ✓ Ortaokul öğrencilerinin iklime yönelik kendini algılama düzeyleri ne şekildedir?

1.5 Araştırma Varsayımları

Gerçekleştirilen araştırma, bazı varsayımlara dayanarak yürütülmüştür. Araştırma varsayımlarına aşağıda maddeler halinde yer verilmiştir.

1. Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin ölçeğin veri toplama aracındaki yer alan soruları içtenlikle ve objektif bir biçimde yanıtlamış oldukları varsayılmaktadır.
2. Araştırma kapsamında uzman görüşleri alınan akademisyenlerin yeterli derecede görüş bildirdiği varsayılmıştır.
3. Araştırma kapsamında seçilen katılımcıların, konuyla ilgili yeterli nitelikleri taşımış olduğu varsayılmıştır.
4. Geliştirilmiş olan iklim okuryazarlığı ölçeğinin, ortaokul öğrencilerinin iklim okuryazarlığı becerilerini ölçebilecek nitelikte olduğu varsayılmıştır.
5. Uygulayıcıların çalışma süresince önyargıyla hareket etmediği ve çalışma grubuna tarafsız yaklaştığı varsayılmıştır.
6. Araştırma için seçilen veri toplama yöntemleri ile araştırmanın amacının örtüştüğü varsayılmıştır.

1.6 Araştırma Sınırlılıkları

Gerçekleştirilen araştırma kapsamında bazı unsurlar açısından, araştırmanın sahip olduğu sınırlılıklara aşağıda maddeler halinde yer verilmiştir.

1. Araştırma 2019-2020 eğitim öğretim yılında İstanbul ilindeki bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan öğrencilerle sınırlıdır.
2. Araştırma ortaokul düzeyinde yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan toplamda 558 öğrenciyle sınırlıdır.
3. Bu araştırmanın veri toplama araçları, araştırmacı tarafından hazırlanan iklim okuryazarlığı ölçek formuyla sınırlıdır.
4. Veriler, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına vermiş oldukları yanıtlarla sınırlıdır.
5. Çalışma planlanan 5 haftalık süreyle sınırlıdır.

1.7 Araştırma Tanımları

Çalışmanın bu bölümünde, tezde verilmiş olan kavramların farklı şekilde anlaşılma durumunun ortadan kaldırılması adına, çalışma amacı çerçevesinde bazı kavramların tanımlarına yer verilmiştir. Bu kavramların tanımları sırasıyla verilip açıklanmıştır.

Geçerlilik : Ölçeğin oluşturulma şekli, belirli olayları tahmin etme kabiliyeti veya diğer yapıların ölçüleriyle bağlantısının ifade edebilmesidir (Devellis, 2017).

Güvenirlilik : Ölçme aracının tutarlı, duyarlı ve ölçme hatalarından arınık olma derecesidir; ölçme hatasının az ya da hiç olmaması ve bir niteliğin birden fazla ölçülmesinde sonuçların benzer ya da aynı olmasıdır (Sönmez ve Alacapınar, 2014).

Ölçek : Birim olarak tanımlanan ölçüdür (TDK, 2019). Ölçme işleminde ölçülen nitelikleri sembollerle ya da sayılarla ifade etmede kullandığımız sistemlerdir (Can, 2013).

İklim : Yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca yaşanan ya da gözlenen tüm hava koşullarının ortalama durumudur (Türkeş, Sümer ve Çetiner, 2000).

İklim Okuryazarlığı : Bireylerin ve toplumun iklim üzerindeki etkisini anlamakla birlikte; iklimin de fertler ve toplum üzerindeki etkisini anlamaktır (US Global Change Research Program, 2009). İnsanların doğal çevreye yönelik daha duyarlı olabilmelerini ve iklim bilgilerini daha etkili bir düzeyde kullanabilmelerini sağlamaktır (Shafer, 2008).



2.1 İklim

İklim kavramı söz konusu olduğunda, esas inceleme alanı olan Sosyal bilimlere akıllara gelse de; iklim fen bilimlerinin de temel konu alanlarından biridir. Dolayısıyla iklim, mutlidisipliner önemli bir konu olup geniş bir yelpazeye yayılma göstermektedir.

İklim kavramı genel manada, “uzun yıllar boyunca yeryüzünde bulunan bir yerdeki gözlenmiş hava koşullarının tümünün ortalaması diğer bir deyişle hava olaylarının meydana gelme sıklıkları, gözlenmiş olan uç değerler, şiddetli olaylar ve bunların değişkenlik türlerinin birleşimi” biçiminde açıklanmaktadır (Türkeş, 2016). Buradan anlaşılacağı üzere iklim kavramı temelde, uzun yıllar boyunca yaşanan hava koşullarına, belirlenen uç değerlere ve değişme türlerine dayanmaktadır. Bu tanımlı desteklercesine Koca (2015), ise iklimi belirli bir yerdeki uzun yıllar boyunca etkisini gösteren hava olaylarının ortalaması olarak açıklamaktadır. Benzer biçimde başka bir iklim tanımında iklim, “bir bölgede çok uzun bir dönemde görülen hava durumu düzeni ve ortalama hava koşulları” olarak izah edilmiştir (Mızrak, 1983). Atalay (1998) ise iklimi, herhangi bir yerdeki yıllık ve mevsimlik hava koşullarının uzun gözlemlere dayanması sonucunda belirlenen ortalama durumu olarak tanımlamaktadır. Dolayısıyla iklimin uzunca bir zaman zarfında oluşması, hava olaylarının ortalaması olması ve genel bir durumu ifade edebilmesi iklimin temel özelliklerini oluşturmaktadır. Ayrıca iklim atmosferin yeryüzüne yakın katmanlarında etkisini gösteren koşullar olarak da açıklanabilmektedir (Atalay, 2005). İklim, Güneş ve atmosfer katmanlarının birbiri arasındaki ilişkileri sonucunda meydana gelen, yeryüzündeki yaşama yön veren ve yaşamı kontrol eden doğal bir sistem olarak ifade edilmiştir (Doğanay, 1993). Doğal ortamların ve çevrenin korunması, ekolojik dengenin bozulmaması ve canlıyaşamlarının devamlılığının sağlanması açısından iklimson derece önemli bir konumda yer almaktadır.

İklimin korunması, ekosistem dengesi ve canlı yaşamı için önemli yer tutmaktadır. İklimin insan yaşamı başta olmak üzere tüm canlılar üzerinde göstermiş olduğu etki sebebiyle canlı yaşamındaki önemi büyüktür. İnsanlar, iklimin yaşamları üzerinde oluşturduğu etkilerin bilincine sahip olmasalar bile, iklimin yaşamları üzerine etkileri oldukça fazladır. Genel manada iklimin doğal ve beşeri yaşam üzerinde yaratmış oldukları etkiler: nüfus dağılımına olan etkisi, göl dağılımına olan etkisi, akarsu rejimine olan etkisi, bitki örtüsüne olan etkisi, ulaşım olan etkisi, topluma olan etkisi vb. biçiminde sıralanabilir (Yalçın, Demircan, Ulupınar ve Bulut, 2005). Bir yerin sahip olduğu iklimin açık bir biçimde belirlenmesi, o yerin yerleşim alanı hakkında, su ihtiyacının belirlenmesinde, geleceğe yönelik planlar yapılmasında, canlı yaşamının devamlılığının sağlanmasında, enerji ihtiyacının saptanmasında son derece önemli bilgilere ulaşmış olunması demektir (Atalay, 2005). İklimin insan yaşamı üzerinde sayılamayacak derecede etkisinin mevcut olmasıyla beraber, insan sağlığı üzerinde de yarattığı etki büyüktür. İklim ve iklim değişikliklerinin insan sağlığı üzerindeki etkileri; stres başta olmak üzere şehirselleşme hava kirliliğinin, gıdaların ve su kaynaklarının ortaya çıkardığı hastalıklar, alerjenler, böcekler ve vektör kaynaklı taşınan hastalıklar şeklinde sayılabilir (Tekbaş, Vaizoğlu, Uğur ve Güler, 2005). Özetle iklim, yaşamın her alanında önemi göz ardı edilemeyecek bir bilim haline gelmiştir.

İklim bir bilim olarak ele alındığında, konu alanları oldukça geniş sınırlar içerisinde yayılmaktadır. Atmosfer, iklimin elemanları, iklim tipleri, iklimin etkileri ve hava durumu iklimin temel alt konu alanlarını oluşturmaktadır. Bu temel alanların daha iyi anlaşılabilmesi açısından, iklim konusunun hiyerarşik kavram haritası (Gökçe, 2011) Şekil 2.1’de sunulmuştur.



Şekil 2.1 İklim Konusunun Kavram Haritası

Şekil 2.1 incelendiğinde, iklime ilişkin hiyerarşik bir kavram haritası görülmektedir. Kavram haritasında, iklimin alt konuları ve alt konuların ise kendi içerisinde ayrıştığı türler ele alınarak belirtilmiştir.

2.2 Yeryüzünde Görülen İklim Tipleri

Sıcaklık, rüzgâr, basınç, nem ve yağış gibi İklim elemanlarını oluşturan niteliklerinin farklılık göstermesi sonucunda meydana gelen iklim çeşitleri “İklim Tipleri” olarak açıklanmaktadır (Akkuş, 2015). Yeryüzü ikliminin oluşmasında iklim elemanlarının etkisi büyüktür. Dünya üzerindeki her bölgede görülen iklim tipleri, bölgeye özel olmakla birlikte farklıdır. Dünya üzerinde etkisi altına aldığı bölgenin büyüklüğü baz alındığında iklim; makroklima, ve mikroklima başlıkları altında incelenir. Çok geniş bölgelerde etkisini gösteren iklim tiplerine makroklima, makro klimadan daha az bir bölgede etkili olan iklime bölgesel iklim ve en dar bölgelerde etki olan iklime isemikroklima denilmektedir (MEB, 2019).

İklimin yayılım gösterdiği alanlara ilişkin sınıflandırılmasının yanı sıra yeryüzü üzerinde başlıca görülen iklim kuşakları ve bu kuşaklarda görülen iklim türleri de kategorize edilmiştir. İklim tiplerine ilişkin olarak; yeryüzünde etkisini gösteren iklim kuşakları ve iklim türleri (MEB, 2019) özetlenerek Şekil 2.2’de sunulmuştur.



Şekil 2.2 Yeryüzünde Etkisini Gösteren İklim Kuşakları ve İklim Türleri

Şekil 2.2 incelendiğinde, sıcak, ılıman ve soğuk olmak üzere iklim kuşakları üç grupta sınıflandırılmaktadır. Sıcak iklim kuşağında, ekvatorial, savan, muson ve çöl iklimleri görülmektedir. Ilıman iklim kuşağında akdeniz, okyanusal, sert karasal ve step iklimleri yer almaktadır. Soğuk iklim kuşağında ise kutup iklimi ve tundra iklimi görülmektedir.

Ana iklim tiplerini; ekvatorial iklim, tropikal iklim, muson iklimi, çöl iklimi, step iklimi, Akdeniz iklimi, ılıman okyanus iklimi, kara iklimi, kutup iklimi ve tundra iklimi olarak saymak mümkündür (Akkuş, 2015). Bahsi geçen bu tür iklim kuşaklarını ve türlerini daha iyi anlaşılması açısından sırasıyla aşağıda açıklanmıştır (MEB, 2019).

2.2.1 Sıcak İklim

Dünya üzerinde etkisini gösteren sıcak iklim kuşağı, 0-30° enlemleri arasında görülmektedir. Güneş ışınları yıl içerisinde dik ve dike yakın açıda gelmektedir. Yıl boyunca bu kuşakta görülen sıcaklık ortalama 20 derecenin üzerindedir ve yıllık sıcaklık farkı oldukça düşüktür. Sıcak kuşaktaki iklimlerin ortak özelliği, mevsimlerin belirgin olmaması ve sıcaklık farkının az olmasıdır.

2.2.1.1 Ekvatorial İklim

Ekvator ve çevresinde 0-10° enlemleri arasında görülür. Güneş ışınlarının yıl içerisinde hep geniş açıdan alması nedeniyle sıcaklık ortalaması 25 derecede düzeyindedir. Sıcaklık farkı en az 2 ile 3 derece arasında değişir. Yıl içerisindeki yağış rejimi düzenlidir. Ekvatorial iklimin doğal bitki örtüsü yağmur ormanlarıdır.

2.2.1.2 Savan İklim

Amerika ile Afrika kıtalarında bulunan ülkelerin orta ve güney kesimlerinde görülmektedir. Yıllık ortalama sıcaklığı 20 ile 23 derece arasındadır. Sıcaklık farkı en az 6 ile 8 derece arasında değişir. Yaz ayları yağışlıyken, kış ayları kurak geçer. Ekvatorial iklimle çöl iklimi arasındaki geçiş noktası olarak kabul edilir. Doğal bitki örtüsü ise uzun boylu otlar olan savanlardır.

2.2.1.3 Muson İklimi

Güney ve Doğu Asya bölgelerinde muson rüzgârlarının hâkim olduğu noktalarda görülmektedir. Yıllık ortalama sıcaklığı 15 ile 20 derece arasındadır. Sıcaklık farkı yaklaşık 10 derecedir. Yazları yağışlı, kışları kuraktır. Doğal bitki örtüsü de muson ormanlarıdır.

2.2.1.4 Çöl İklimi

Asya ve Kuzey Amerika kıtalarının iç kısımlarındaki karasal alanlarda görülmektedir. Ayrıca Güney Amerika'nın güneyinde de görülür. Yıllık ortalama sıcaklığı 30 ile 35 derece arasındadır. Günlük sıcaklık farkı nem oranının az olması sebebiyle çok yüksektir. Bu değer 30 ile 50 derece arasında değişiklik gösterir. Belirli bir yağış rejimine sahip değildir. Doğal bitki örtüsü otlar ve kaktüslerdir.

2.2.2 Ilıman(Orta)İklim

Dünya üzerinde etkisini gösteren ılıman iklim kuşağı, 30-60° enlemleri arasında görülmekte olup dört mevsimde de belirgin bir şekilde görülmektedir. Yıl içerisinde, bu kuşakta cephe yağışları görülür.

2.2.2.1 Akdeniz İklimi

Güney ve Kuzey yarım kürede kıyı kesimlerde, 30-40° enlemleri arasında görülmektedir. Adından da anlaşılacağı üzere en etkin görüldüğü yer Akdeniz çevresidir. Yazları sıcak ve kurak iken kışları ılık ve yağışlıdır. En çok yağışı kış aylarında almaktadır. Yıllık ortalama sıcaklığı 15 ile 20 derece arasındadır. Sıcaklık farkı yaklaşık 18 ile 19 derecedir. Doğal bitki örtüsü makidir.

2.2.2.2 Okyanusal İklim

Karasal alanların batı kıyıları ve 30-60° enlemleri arasında görülmektedir. Batı rüzgârları, sıcak okyanus akıntıları ve cephe yağışları bu iklim türünü oluşmasında önemli faktörlerdir. Yaz ayları serin, kış ayları ılık geçmektedir. Yıllık ortalama sıcaklığı 10 ile 15 derece arasındadır. Sıcaklık farkı yaklaşık 15 ile 20 derecedir. Yıllık yağış rejimi düzenli olmakla beraber, en çok yağışı sonbahar aylarında almaktadır. Doğal bitki örtüsü geniş ve iğne yapraklı ormanlardır.

2.2.2.3 Sert Karasal İklim

Denizden uzak iç bölgelerde ve kıtaların doğu kesimlerinde 30-65° enlemleri arasında görülmektedir. Yazları serin geçer, kışları ise soğuk ve sert geçer. Yıllık ortalama sıcaklığı 0 ile 10 derece arasındadır. Sıcaklık farkı yaklaşık 20 ile 40 derecedir. En çok yağışı yaz aylarında alırken kış aylarında da kar yağışı görülmektedir. Doğal bitki örtüsü ise taygadır.

2.2.2.4 Ilıman Karasal (Step) İklim

Orta kuşakta karaların iç bölümlerinde ve dağların yoğun olduğu alçak bölgelerde görülmektedir. Yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk geçmektedir. Yıllık ortalama sıcaklığı 8 ile 12 derece arasındadır. Sıcaklık farkı yaklaşık 15 ile 30 derecedir. En çok ilkbahar ve kış ayları içerisinde yağış almaktadır. Doğal bitki örtüsü step ya da bozkırdır.

2.2.3 Soğuk İklim

Dünya üzerinde etkisini gösteren soğuk iklim kuşağı, 60-90° enlemleri arasında görülmektedir. Bu kuşakta yıl boyunca görülen sıcaklık ortalaması oldukça düşüktür. Yıl içerisinde, bu kuşakta görülen yıllık yağış miktarı azdır.

2.2.3.1 Kutup İklimi

Kuzey kutbu civarında ve Grönland bölgesinin iç taraflarında görülmektedir. Yıl boyunca sahip olduğu sıcaklık ortalaması 0 derecenin altındadır. Sıcaklığın eksi kırk değerine bile düştüğü görülmüştür. Sıcaklık farklı yaklaşık olarak 30 derecededir. Bitki örtüsü yoktur ve en az yağış alan yerler bu iklim etkisindedir.

2.2.3.2 Tundra İklimi

Güney yarım küre 65-80° kuzey enlemleri arasında görülmektedir. Yıl boyunca sahip olduğu sıcaklık ortalaması 0 derecenin altındadır. Sıcaklığın en yüksek almış olduğu değer 10 dereceyi aşmaz. En düşük sıcaklık değeri ise eksi 30 ve 40 dereceye kadar düşmektedir. Sıcaklık farkı yaklaşık olarak 60 derece veya daha yukarı bir değerdedir. En çok yağışı yaz ayında almaktadır. Doğal bitki örtüsü ise tundradır.

2.3 İklim ve Hava Olayları

İklim ve hava olayları kavramları gündelik hayatımızda bolca kullanılan kavramlar halinde gelmiştir. Günlük yaşantımızda sıklıkla kullanmış olduğumuz bu iki kavram, birbirlerinden farklı olmasına rağmen birbirinin yerini tutan kavramlarmış gibi algılamaktadır. Ancak iklim ve hava olayları birbirlerinden oldukça farklı kavramlardır. Dolayısıyla iklim konusunun daha iyi bir şekilde anlaşılabilmesi için bu iki kavramın anlamlarının farkına varılması gerekmektedir. Daha önceden iklim kavramının tanımı yapılırken bahsedildiği üzere iklim bir yerdeki uzun yıllardır süregelen hava olaylarının ortalamasıdır. Buna karşın hava olayları ise bir yerdeki günden güne, saatten saate değişebilen, kısa zamanda farklılaşan hava görünüşleri olarak açıklanabilir. Rüzgâr, yağış, sıcaklık, basınç, bulutluluk hava olaylarını oluşturan değişkenler olarak sıralanabilir. Hava durumu “gün içerisinde veya hafta içerisinde kısa zamanda etkisini gösteren olan hava hadiseleri” olarak açıklanırken; iklim ise “uzun süre zarfında etkisini gösteren hava

olaylarının ortalaması” biçiminde tanımlanmaktadır (Gökçe, 2011). Özetle şöyle diyebiliriz ki iklim, hava olaylarının uzun yıllar süresince görülen genel karakteristik özellikleridir. Hava olayları ve iklim kavramları temel olarak iki açıdan birbirinden ayrılmaktadır: ilk olarak hava olaylarında dar bir bölge ele alınırken; iklim de ise geniş bir bölge ele alınmaktadır. İkinci olarak hava olayları günlük veya haftalık gibi kısa sürelerde etki gösterirken; iklim ise çok uzun süreli bir etki gösterir (Türkeş, 2001).

Bu farkı daha net bir biçimde açıklayabilmek için bir örnek verelim. İstanbul ilinde yaz mevsiminin ağustos ayı genelde sıcak ve nemlidir. Ancak o gün orada yaşayan bir kişiye hava nasıl diye sorulduğunda, ”Dün güneşliydi ama bugün çok yağmur yağdı.” yanıtı alınabilir. Kişinin verdiği cevap aslında hava olayına yöneliktir. Buna karşılık yine aynı kişiye iklim nasıl diye sorulduğunda, ”İstanbul’da yazlar genelde nemli ve sıcak geçer.” yanıtı alındığında bu da iklime yönelik bir cevaptır diyebiliriz. Çünkü İstanbul ilinde yazlar genellikle çok sıcak geçer ve yağmur çok sıklıkla yağmaz. Sürekli sıcak olan bir yerde sağanak yağış oranın artış göstermesi iklimin değiştiği anlamını vermez. Bir yerdeki uzun yıllar etkisini gösteren hava karakterini iklim olarak tanımlarken; kısa sürede görülen hava yağmurlu, karlı, güneşli gibi hava şartlarını da hava olayları olarak açıklarız.

Birbirinden farklı olan bu iki kavram, tanımlarının yanı sıra incelenen bilim dalı olarak da birbirlerinden ayrılırlar. İklim incelenmesinde Klimatoloji alanı ön plana çıkarken; hava durumu incelemesinde ise Meteoroloji ön plana çıkmaktadır. Meteoroloji; ”atmosferde meydana gelen olayların bilimi” manasında olup, hava koşullarını inceler. Atmosferde oluşan olaylara yönelik elde edilen veriler doğru bir biçimde değerlendirilip, tahminde bulunmaktadır. Meteoroloji aracılığıyla ulaşılan veriler, Klimatoloji bilimi tarafından kullanılarak yeryüzü iklimine yönelik genellemelerin yapılması sağlanır. Meteorolojide esas amaç hava tahminlerini en doğru bir biçimde gerçekleştirmektedir. Bu bağlamda, hava olaylarının fiziki kanunlarının ayrıntılı bir biçimde incelenmesi esastır (Koca, 2015). Ayrıca bu iki bilim alanıyla ilgilenen bireyler de farklı adlandırılmaktadır. Klimatoloji biliminde görevli uzmanlara klimatolog denilirken; Meteoroloji alanında görev alan kişilere de meteorolog denilmektedir.

Birçok özellik bakımından birbirinden ayrılan bu iki kavram, birbirinin yerine kullanılarak karıştırılmaktadır. Özellikle de eğitim alanında bu iki kavram öğrenciler tarafından karıştırılmaktadır. Öğrenciler bu iki kavrama ilişkin anlamlı öğrenmelerinde problemler yaşamaktadırlar (Kaya ve Akış, 2015). Bu bağlamda, bu kavramların öğrenci zihninde düzeltilmesi adına öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Bu denli önemli kavramların öğrenciler tarafından anlaşılması ve farkının algılanması sağlanmalıdır. Öğretmenler bu olguları öğrencilere kazandırmalı ve öğrencilerin zihinlerinde oluşan kavram yanlışlarını gidermelidirler (Khalid, 2001).

2.4 İklim Değişikliği

İklim, son zamanlarda gündemi oldukça meşgul eden iklim değişimi konusuyla birlikte kendini belli etmeye başlamıştır. Günümüzde hız kesmeden yaygınlaşmakta olan iklim değişikliği dünya çapında küresel bir problem haline gelmiştir. Buna bağlı olarak ortaya çıkan iklim problemleri küresel ısınma, sera etkisi, ozon tabakasının incilmesi ve iklim değişiklikleri gibi sonuçlar ile kendini gösterebilmektedir. İklim değişikliği ve iklim değişikliğinin ortaya çıkardığı sorunlar dünyanın karşı karşıya kaldığı en önemli problemlerden biri olduğu söylenebilir. İlerleyen ve gelişen teknoloji, hızla artan nüfus, kaynakların bilinçsizce kullanılması gibi birçok neden beraberinde çevre sorunlarını meydana getirebilmektedir. Gün geçtikçe artmakta olan çevre sorunlarının temelinde yatan sebeplerin başında iklim değişikliği gelir (Orbay, Cansaran ve Kalkan, 2009). İnsan işlevleri sonucunda oluşan, dünyanın bütününe etkisi altına alan ve üstüne en fazla konuşulan en önemli çevre sorunu iklim değişikliğidir (Demircan, Turan, Arabacı, Coşkun, Türkoğlu ve Çiçek, 2016). Dolayısıyla da iklim değişikliğinin tartışılması gereken son derece önemli bir küresel sorun olduğu aşıkardır.

İklim değişikliğinin literatürde yapılmış olan birçok tanıma rastlanmaktadır. Erhat (2010), tarafından yapılan bir tanımda; “İlk aşamada yağış ve sıcaklık gibi iklim elemanlarının ortalama değerden yükselmesi veya alçalmasıdır. Küresel ve bölgesel olarak meydana gelen bu değişimler kısa ve uzun dönemli olmaktadır.” şeklinde açıklanmıştır. İklim değişikliği BM tarafından ise iklim değişikliği çevre sözleşmesinde; “Gözlenmekte olan doğal iklim değişikliğinin yanı sıra, doğrudan

veya dolaylı insan faaliyetleri etkisiyle atmosferdeki gaz bileşiminin değişime uğramasıyla iklimde meydana gelen değişiklik” şeklinde açıklanmıştır (Aksay, Ketenoğlu ve Kurt, 2005). Diğer bir deyişle de fosil yakıt kullanımının yaygınlaşması, ormanların tahrip edilmesi gibi birçok insan faaliyetiyle atmosferde bulunan gaz dengesinin bozulmasıyla birlikte zararlı bir gazların çoğalmasıyla meydana gelen sera etkisi sonucunda yeryüzü sıcaklığının artması biçiminde de açıklanabilir (Aydın, 2014).

2.4.1 İklim Değişikliğine Neden Olan Faktörler

Günümüzde hızla artan kent nüfusu ve kontrolsüz sanayileşme sonucunda insan kaynaklı olarak ortaya çıkan etkilerle iklim dengesi bozulmalara uğramaktadır. Çarpık şehirleşme, yeryüzü ve yer altı su kaynaklarının bilinçsizce kullanılması, enerji kaynaklarının tüketilmesi, çevrenin hızla tahrip edilmesi, fosil yakıt tüketiminin artması çevre dengesi bozulmasına yol açarak iklim problemleri de beraberinde getirmektedir (Aksan ve Çelikler, 2013). Bu çevresel problemlerin başında iklim değişikliği gelmektedir. Yeryüzü üzerinde ortaya çıkışından itibaren hız kesmeden artmakta olan iklim değişikliği, dünya üzerindeki etkisini gün geçtikçe daha da fazla hissettirmektedir. Hızla artış gösteren nüfus, gerçekleşen göçler, kontrolsüz şehirleşmeler, kaynakların bilinçsizce tüketimin artması, sanayi üretiminin fazlalaşması, doğanın tahrip edilmesi, kömür ve petrol gibi fosil yakıtların aşırı derecede kullanımı, karbon sürümünün artış göstermesi vb. nedenlerle birlikte atmosfere zehirli gazlar salınmıştır. Sera gazları olarak adlandırılan bu gazlar başta karbondioksit olmak üzere; metan, ozon, diazot monoksit, kloroflorokarbon vb. gazlar atmosferde artış göstererek iklim değişikliklerinin oluşmasına kapı aralar (Aydın, 2014).

Anlaşılabacağı üzere, iklim değişikliğinin sayılamayacak kadar birçok sebebi vardır. Bu sebepleri, doğal ve yapay kaynaklı nedenler olarak ayırmamız faydalı olacaktır. Atmosfer ve atmosfer katmanları arasındaki dengeyi olumsuz yönde etkileyen olaylar doğal sebepler olarak açıklanırken; sosyolojik, teknolojik gibi insan faaliyetleri sonucunda atmosferin yapısının bozulması ise yapay sebepler olarak açıklanmaktadır (Özey, 2001). İklim değişikliğinin ortaya çıkmasında rol oynayan

doğal ve yapay sebepler, daha iyi anlaşılması açısından çalışmalardan (Ak, 2012; Ölger, 2019) özetlenerek Şekil 2.3’de sunulmuştur.



Şekil 2.3 İklim Değişikliğine Neden Olan Faktörler

Şekil 2.3 incelendiğinde, iklimin değişikliklerin yol açabilecek doğal ve yapay faktörlerin neler olduğu görülmektedir. Doğal nedenlerin; Güneş’in manyetik alandaki meydana gelen değişimler, Dünya’nın prezisyon hareketleri, aşırı derecede sıcaklık artışı, volkanik patlamalar, kara parçalarındaki yer değişikliği ve depremler olduğu anlaşılmaktadır. Yapay nedenlerin ise, fazlaca fosil yakıt kullanımı, sera etkisi, artan nüfus artışı, kontrol edilemeyen şehirleşme ve kaynakların bilinçsizce kullanımı olduğu anlaşılmaktadır.

Dünya üzerinde gün geçtikçe, kendini hızla göstermeye devam eden iklim değişikliğinin ortaya çıkmasında bahsedildiği üzere, doğal ve yapay birçok sebep mevcuttur. Ancak iklim değişikliğinin oluşmasında ve artış göstermesindeki esas neden olarak insan kaynaklı faaliyetlerden oluşan etkiler gösterilmektedir. Yaklaşık olarak dört buçuk milyar yaşında olan Dünyamız, oluşmasından bu yana pek çok iklim değişikliğine uğramıştır. Bu iklim değişikliklerine en büyük etkinin, insanların ortaya çıkmasıyla başlamış olduğu aşıkârdır (Öztürk, 2002). Yapılan araştırmaların da gösterdiği üzere insanın doğaya verdiği zarar, iklim

değişikliğinin en önde gelen sebebi olarak görülmektedir (IPCC, 2007). İnşaat alanı oluşturma, yakacak odun sağlama, mobilyacılık sektöründe işlev kazanma gibi sebeplerle ormanlık alanları tahrip etmeleri insanların en başta gelen zararlı etkilerindendir. Ormanların yok olması Dünya için büyük tehdit oluşturmaktadır, çünkü ormanlar Dünya'nın akciğerleri olarak kabul edilirler (Görgülü Arı, 2019).

2.4.2 İklim Değişikliğinin Meydana Getirdiği Sonuçlar

Doğal veya yapay kaynaklı etkiler sonucunda meydana gelen iklimsel bozukluklar yani iklim değişikliği ortaya çıkardığı sonuçları sebebiyle dünyayı yakından ilgilendiren küresel bir sorun haline gelmiştir. İklim değişikliği, ortaya çıkmasıyla pek çok olumsuzlukları da beraberinde getirmiştir. Özellikle de Dünya üzerinde oluşturduğu zararlar ve meydana getirdiği hasarlarla etkisini kritik boyutta fark ettirmiştir. Son zamanlarda artış gösteren iklim değişikliğiyle çevre dengesi bozulmuş ve yeryüzünde insanlar başta olmak üzere diğer canlıların yaşamını tehdit eder hale gelmiştir. 2018 yılında Dünya Ekonomik Forumu tarafından yayınlanan Küresel Risk Raporu'na göre karşı karşıya kaldığımız en önemli çevresel sorunlardan birisinin ise iklim değişikliğinin neden olduğu olumsuz etkiler olduğu belirtilmiştir (The Global Risks Report, 2018).

İklim değişikliğinin ortaya çıkması itibariyle yeryüzü üzerinde olumsuz yönde birçok değişimler meydana gelmektedir. Bu olumsuzluk en başta sıcaklık artışıyla kendini göstermektedir. Bu durumu desteklercesine bazı iklim bilimciler 2100 yılı bazında sıcaklığın 1990 seviyesinin 1.4 ila 5.8 derece üstünde artabileceğini düşünmektedir (Akalin, 2013). Bununla birlikte sıcaklık artışına bağlı olarak buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, kuraklık ve çölleşmenin ortaya çıkması gibi sonuçlar da kaçınılmaz olacaktır. Oluşan kuraklık ve çölleşme sonucunda ise toprakların tarımsal verimliliği azalır, ekosistemler bozulmaya uğrar, ormanlık alanlar zarar görerek azalma gösterir (Şen ve Özer, 2018). Atmosferde bulunan gaz bileşimi dengesinin bozulması, zehirli gaz salınımının gerçekleşmesi ve ozon tabakasının incilmesi gibi bazı problemler de iklim değişiklikleriyle beraber ortaya çıkar.

İklim değişikliğinin en can alıcı sonuçlarından biri ise, canlı yaşamını ve sağlığını tehdit etmesidir. İklim değişikliğiyle birlikte ortaya çıkan ve yayılmaya başlayan

bulaşıcı hastalıklar ile canlı yaşamı olumsuz etkilenmektedir. Özellikle yirminci yüzyılın son çeyreği itibariyle, yeryüzünde yüksek ölçüde can ve mal kaybı meydana gelmiş olduğunun belirtilmesi bu duruma destekler niteliktedir (Bayraç, 2010). Ekosistemin zarar görmesiyle canlı çeşitliliğinin korunması endişe oluşturmuş ve hatta bazı canlı nesli tükenmeye uğramıştır (Uzmen, 2007). İklim değişikliği; sel, kasırga, orman yangını, kuraklık gibi afetlerin sayısı ile beraber olumsuz etkileri de arttırmış ve diğer afetlerin ortaya çıkma riskinin de yükselmesine neden olmuştur (Kadıoğlu, 2012).

2.4.3 İklim Değişikliklerinin Önlenmesine ve Azaltılmasına Yönelik Tedbirler

Dünyayı ve canlı yaşamını etkisi altına alan iklim değişikliğinin yarattığı ve yaratacağı olumsuz etkilerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bu bağlamda hem bireylere hem de devletlere önemli görevler düşmektedir. Fertlerin bu konuya gereken önemi vermeleri ve gerekli tedbirleri almaları sağlanmalıdır. Bu hususta alınabilecek en önemli tedbir ormanlık alanların korunması ve artırılması olacaktır. Çünkü ormanlar yeryüzünün oksijen kaynağı ve canlıların yaşam alanı olmasıyla beraber; yağışları düzenlenmesini ve çürümüş olan bitki atıklarıyla biokütle enerjisi elde edilmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla ormanlık alanları arttırmak amacıyla ağaç dikimi çalışmalarının yapılması gerekliliği göz önüne serilir. Ormanlık alanların korunması ve ağaç dikimi tedbirlerinin bu durumun ortadan kaldırılmasında yeterli olamayacağı düşünüldüğünde, alınabilecek diğer tedbirler (Görgülü Arı, 2019):

- ✓ Fosil yakıt kullanımı minimum düzeye getirilmeli,
- ✓ Sanayi tesisleri başta olmak üzere sera gazlarının çıkışına neden olan kaynakların emisyonları sınırlandırılmalı,
- ✓ Enerji kaynakları tasarruflu kullanılmalı ve bilinçli tüketilmeli,
- ✓ Oluşan atıkların ayrıştırılarak, geri kazandırılması sağlanmalı,
- ✓ Bireysel araç kullanımının yerine toplu taşıma kullanımı arttırılmalı,
- ✓ Başta güneş olmak üzere yenilebilir enerji kaynaklarının kullanılması yaygınlaştırılmalı,
- ✓ Deniz ve okyanus sistemlerinin korunmalı,
- ✓ Yer altı suları ve sulak alanlar korunmalı,

- ✓ Ev, iş, okul gibi ortamlara ısı yalıtımı yapılmalı,
- ✓ Düşük enerjili ısıtma, soğutma ve beyaz eşya kullanımının arttırılması vb.şeklinde sıralanabilir.

İklim değişikliğine karşı alınan bütün bu önemlerle ek olarak yapılması gereken en etkin yol; kamuoyunun bilinçlendirilmesine yönelik yapılan eğitimidir. Toplumu bilinçlendirmek, olumlu yönde kalıcı davranışlar kazandırmak çevre eğitiminin asıl amacıdır (Erten, 2005; Daştan, 2007; Demirkaya, 2008). Eğitim, çevresel sorunlar hakkında bireylerin bilinçlendirilmelerinde, onlara istenilen davranış ve tutumları kazandırmada kilit rol oynar (Yılmaz, Morgil, Aktuğ ve Göbekli, 2002). Etkili bir çevre eğitimi ile çevreye duyarlı, bilinçli, karşılaşılabileceği sorunlara çözüm üretebilen bireylerin yetişmesi tüm çevre problemlerin çözümüne katkı sağlayacaktır (Aksan ve Çeliker, 2013).

Tüm bunların yanı sıra, sulak alanlarda yaşamakta olan canlıların korunmasına ve ekolojik problemlerin ortadan kaldırılmasına yönelik çalışmalar göz önünde bulundurularak, iklim değişikliği her manada ele alınıp ulusal platformda yapılacak çalışmalarla desteklenmelidir (Çepni ve Aksoy, 2016). İklim ve iklim dengesinin korunmasına yönelik ulusal düzeyde her ne kadar tedbir alınsa da, insanlar üzerlerine düşen sorumlulukları yerine getirmediği sürece bir anlam ifade etmeyeceği düşünülmektedir. Çünkü hem insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan hem de insanları etkileyen bu iklim problemlerinin durdurulması veya bunların azaltılması yine insanların işlevleriyle sağlanabilir. Bilinçli bireylerin iklim dengesini koruması ve ortaya çıkan iklim değişikliğinin önüne geçilmesinde etkisi yadsınamaz derecede büyüktür. Dolayısıyla da alınacak her tedbirin insan eliyle olması son derece fayda sağlayabilecektir.

2.5 İklim Öğretimi

İklim ve iklim değişikliği konuları öğrencilerin eğitim-öğretim yaşamları süresince neredeyse her kademedede karşı karşıya gelecekleri önemli konulardan biridir. İklim ve iklime ilişkin olan konuların öğretimi söz konusu olduğunda, iklim, iklim değişikliği ve etkilerine yönelik konu başlıkları altında öğretim yapılması gerekliliği öne çıkar. Öğrencilerin iklim ve iklim değişikliklerine yönelik geliştirmiş

oldukları adaptasyon ve uyum süreci iklim eğitiminde önemli bir konuma sahiptir. Öğrencilerin sahip olduğu iklim ve iklim değişikliğine ilişkin düşüncelerinin geliştirilmesi ve değiştirilmesi okullarda verilen iklim eğitimleriyle sağlanmaktadır. İklimle yönelik yapılan eğitim; öğrencilerin iklim değişiklikleri ya da iklim okuryazarlığı konularındaki bakış açılarını arttırmaya yönelik gerçekleştirilen informal ve formal etkinliklerin tümü olarak açıklanabilir (Hestness, 2016). Aslında pasif olarak düşünülen ortaokul yaş grubu öğrencileri, belirli eğitim faaliyetleriyle aktif hale getirilebilirler. Eğitim etkinlikleri, projeler gibi öğelerle harekete geçirilen çocuklar, iklim değişikliğinin azaltılmasına ve uyarlanmasına her yönden katkı sağlayabilirler (UNICEF, 2012). Çünkü iklim eğitimi, bireylerin iklim değişikliklerinin olumsuz etkilerine karşı ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini ve bireylerin iklim bozukluklarına karşı dayanıklı hale gelebilmelerini hedefler. Bu hedef doğrultusunda, öğrencilere bu konuda yeterli bilgi ve becerinin kazandırılmasını temel alan iklimle ilişkin nitelikli bir eğitim verilmesi gerekliliğini ortaya çıkarır. Değişen iklim şartları ile yeryüzünde yaşayan her canlı bu durumdan etkilenmekte ve yaşam şartları olumsuz hale gelmektedir (UNICEF, 2015). Değişen iklim koşullarına uyum sağlayıp bu koşullardan olumsuz yönde etkilenme durumunu ortadan kaldırmak yine eğitim alternatifleriyle sağlanabilir.

Yeryüzünde yaşayan tüm canlıların yaşamının korunmasında esas unsur ekolojik dengenin korunmasıdır. Ekolojik dengenin bozulmaya uğraması ve ortadan kaybolmasına sebep olan en büyük etken olumsuz yönde işleyen insan faaliyetleridir (Sağlam, Düzgüneş ve Balık, 2008). Ekolojik dengenin önemli bir parçası olan insanın çevreye yönelik olumsuz davranışları, iklimsel sorunlar başta olmak üzere pek çok çevresel sorunu ortaya çıkarmaktadır. Tüm bunların temelinde yatan esas neden, bireylerin çevreyi korumaya ilişkin olumlu tutumlarının olmaması ve sahip oldukları farkındalıklarının az bir düzeyde olmasıdır. Bu durumun ortadan kaldırılması ancak insan ve çevre ilişkisinin pozitif bir düzeye getirilmesi ve çevreye duyarlı bireylerin yetiştirilmesiyle sağlanabilir. Bilinçli, duyarlı ve çevresel farkındalık sahibi bireylerin yetişmesi yalnızca etkili bir çevre eğitimiyle gerçekleştirilebilir (Akgün ve Atmaca, 2015; Akgün vd., 2017; Ergin, Akbay, Özdemir ve Uzun, 2017; Kışoğlu, Yıldırım, Salman ve Sülün, 2016).

Bireylerde çevre bilincinin oluşturulmasına temel düzeyden başlanması faydalı olacaktır. Çünkü bireylerin ileriye dönük ve devamlı olacak bir çevre bilinci kazandırılmasında ilköğretim ve ortaokul düzeyine alacağı eğitimin yeri yadsınamaz. İlköğretimle birlikte verilmeye başlanan çevre eğitimiyle bireylerin ileriye dönük olarak gösterecekleri çevre bilinçleri şekillenir ve geliştirilir (Yücel ve Morgil, 1998). İlkokullarda çevreye dönük gerçekleştirilen eğitimlerin tümü, diğer dersler ile ilişkilendirilerek çevre eğitimi verilmelidir (Erten, 2004). Ortaöğretimde esas alınan “Çevre Eğitim Programları”nın kalitesi, ileriye dönük verilecek eğitim niteliğiyle eşdeğer bir konuma sahip olduğunu söylemek mümkündür (Uzun ve Sağlam, 2006). İlkokul ve ortaokulda verilen nitelikli bir çevre eğitimiyle beraber; öğrencilere çevreyi, doğayı, canlıları ve iklim düzenini korumaya yönelik de pek çok bilincin kazandırılması kaçınılmaz olacaktır. Dolayısıyla da sağlam temele dayandırılarak verilmiş olan çevre eğitimiyle bireylerin, hem şimdiki durumu hem de gelecek nesillerin olumlu yönde etkilenmesi sağlanabilecektir.

Bireylere verilen etkili bir çevre eğitimiyle, aslında bireylerin sahip olduğu iklim bilinci geliştirilecek ve iklimsel farkındalık kazandırılacaktır. Çünkü iklim ve iklimsel dengenin korunumu tüm canlı yaşamının devamlılığını sağlamak, ekoloji9ök dengeyi korumak bağlamında çevrenin kilit taşı oluşturmaktadır. Bu sebeple etkin bir çevre eğitimi demek etkili bir iklim eğitimi demektir. Buradan yola çıkarak çevreye ilişkin yapılan bir bilinçlendirme eğitimiyle, bireylerin iklim konusunda da bilinçlendirilmesi mümkün kılınabilir. Buradan anlaşılacağı üzere öğrencilerin iklim ve iklim değişikliği konusunda sahip oldukları farkındalıklarının artması yine fertlerin bu konularda yeterli eğitim alması ile mümkündür (Tok, Cebesoy ve Bilican, 2017).

Eğitimde iklim konusu dile getirildiğinde coğrafya ve sosyal bilgiler derslerinin kapsamında yer alan bir disiplin olarak gündeme gelir. Ancak iklim, sosyal bilimlerinin yanı sıra fen bilimlerini de ilgilendiren ve disiplinler arası özelliği olan konudur. Dünya çapında ve ülkemizde, coğrafya ve sosyal eğitimi kapsamında ele alınan iklim konusunun öğretiminde çeşitli gelişmeler meydana gelmiştir. UNESCO tarafından, iklim ve iklim değişikliği eğitiminin; bilim eğitimi, vatandaşlık eğitimi,

insan hakları eğitimi, dil eğitimleri vb. farklı ders içeriklerine yerleştirilerek verilmesi önerilmiştir (UNESCO, 2010). ABD müfredatı kapsamında, ilk ve ortaöğretim sürecinde iklim konusu coğrafya dersi dışında sosyal ve fen bilimleri dersleri içeriğinde de okutulmaktadır. Sosyal bilimler dersleri adı altında; tarih, vatandaşlık, ekonomi ve coğrafya vb. dersler başlığında; fen bilimleri dersleri altında ise biyoloji, sağlık, yer bilimleri ve fiziki bilimler gibi dersleri başlığında yer almaktadır. Bu doğrultuda, iklim konularının öğretiminde coğrafya eğitimine paralel olarak, sosyal bilimler ve fen bilimleri derslerinin öne çıktığı anlaşılmaktadır (Demirci, 2005). Bu durum ülkemiz bazında incelendiğinde, iklim ile ilgili konulara her bir eğitim kademesinde yer verilerek öğretimin gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu bağlamda ilkokul düzeyinde hayat bilgisi veya fen ve teknoloji; bunu takiben de ortaokul düzeyinde fen bilimleri ve sosyal bilgiler dersi içeriğinde yer verilmektedir. Lise düzeyinde ise coğrafya dersi içerisinde iklim bilgisi verilmektedir (Taş, 2007).

Ders programları incelendiğinde, iklime ilişkin konuların öğretiminde ana çerçevede iklim değişikliği ve etkilerine yer verilmiş olsa da; atmosfer, iklim elemanları, iklim kuşakları, bunların birbiriyle ilişkileri, hava olayları, iklim problemleri, iklim ve yaşam ilişkisi gibi konular da iklim öğretimi kapsamında yer verilmektedir. Ayrıca öğretim programlarında ve çevre ile ilgili derslerde özellikle insan kaynaklı etkilerle sera gazlarının artacağı vurgulanmalı, yenilenebilir ve çevre dostu enerji kaynaklarının küresel ısınmanın azaltılmasında oldukça etkili olduğu belirtilmelidir (Atik ve Doğan, 2019).

Ülkemizde ortaokul düzeyindeki öğretim programlarında (MEB, 2015; MEB-a, 2018; MEB-b, 2018) iklime yönelik olarak yer verilen kazanımlar Tablo 2.1’de sunulmuştur.

Tablo 2.1 Ortaokul Öğretim Programlarında Yer Alan İklim Kazanımları

Sınıf Düzeyi	Ders Adı	Ünite/Öğrenme Alanı	Kazanımlar
5	Fen Bilimleri	İnsan ve Çevre	1. Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar. 2. Yıkıcı doğa olaylarından korunma yollarını ifade eder.
5	Sosyal Bilgiler	İnsanlar, Yerler ve Çevreler	1. Yaşadığı çevrede görülen iklimin, insan faaliyetlerine etkisini, günlük yaşantısından örnekler vererek açıklar. 2. Yaşadığı çevredeki afetlerin ve çevre sorunlarının oluşum nedenlerini sorgular. 3. Doğal afetlerin toplum hayatı üzerine etkilerini örneklerle açıklar.
6	Sosyal Bilgiler	İnsanlar, Yerler ve Çevreler	1. Türkiye'nin temel fiziki coğrafya özelliklerinden yer şekillerini, iklim özelliklerini ve bitki örtüsünü ilgili haritalar üzerinde inceler.
6	Sosyal Bilgiler	İnsanlar, Yerler ve Çevreler	1. Dünyanın farklı doğal ortamlarındaki insan yaşantılarından yola çıkarak iklim özellikleri hakkında çıkarımlarda bulunur.
7	Sosyal Bilgiler	Küresel Bağlantılar	1. Arkadaşlarıyla birlikte küresel sorunların çözümüne yönelik fikir önerileri geliştirir.

Tablo 2.1 Ortaokul Öğretim Programlarında Yer Alan İklim Kazanımları (Devamı)

Sınıf Düzeyi	Ders Adı	Ünite/Öğrenme Alanı	Kazanımlar
8	Fen Bilimleri	Mevsimler ve İklim	1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur. 2. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar. 3. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.
7 ve 8	Çevre Eğitimi	Küresel Çevre Sorunları	1. Ormansızlaşma, küresel ısınma, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitliliğin azalmasını temel küresel çevre problemleri olarak tanımlar. 2. Ozon tabakasının incilmesi, asit yağmurları, küresel ısınma, ormansızlaşma vb. çevre sorunlarının ortaya çıkış nedenlerini açıklar. 3.Ormansızlaşma, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitliliğin azalması arasındaki ilişkiyi açıklar.
8	Fen Bilimleri	Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	1. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.

Tablo 2.1 incelendiğinde, ortaokul öğretim programlarında iklime ilişkin yer verilen derslere ve derslerde yer alan kazanımların neler olduğu görülmektedir. Ortaokul düzeyinde, iklim ile ilgili kazanımlara en çok sosyal bilgiler ve fen

bilimleri dersleri içeriğinde yer verilmesiyle birlikte çevre eğitimi dersinde de bu kazanımlara yer verildiği görülmektedir.

Tablo 2.1’ de belirtildiği üzere, 8. Sınıf düzeyinde ise “Mevsimler ve İklim” ünitesi başlığı altında mevsim oluşumu tahminlerinde bulunma, iklim ve hava olayları kavramları arasındaki farkı açıklama, iklimin bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda görev alan uzmanlara bilimci (klimatolog) denildiğini bilmesine yönelik kazanımlar yer alırken; “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitesi adı altında küresel iklim değişikliklerinin nedenlerinin ve ortaya çıkabilecek olası sonuçlarının tartışılmasına yönelik başka bir kazanımın da yer aldığı görülür. 5.sınıfta sosyal bilgiler dersi içeriğinde “İnsanlar, Yerler ve Çevreler” ünitesi altında, iklimin insan faaliyetleriyle olan ilişkisini gündelik yaşamdan örneklerle açıklama, ortaya çıkan çevre sorunları ve afetlerin nedenlerini sorgulama, doğal afetlerin toplum hayatı üzerine etkilerini açıklama kazanımlarına yer verilmiştir. 6.sınıf düzeyinde, aynı şekilde sosyal bilgiler dersi kapsamında “İnsanlar, Yerler ve Çevreler” ünitesinde ülkemizde yer alan yer şekilleri ve iklim özelliklerini harita üzerinde inceleme, dünya üzerinde farklı insan yaşamlarından yola çıkarak iklim özelliklerine ilişkin çıkarımlarda bulunma kazanımları yer almaktadır. Bunu takiben 7.sınıfta sosyal bilgiler dersinde yer alan “Küresel Bağlantılar” ünitesinde de bireyin arkadaşlarıyla beraber küresel sorunların çözümüne yönelik fikir üretebilmesine dayalı bir kazanıma yer verilmiştir.

İklimle yönelik birçok kazanıma öğretim programlarında yer verilmiş olduğu görülmektedir. İklimle yönelik yapılan öğretimlerin yanında iklimlerle ilgili etkinlikler ile öğrenciler harekete geçirilerek, öğrencilerin aktif katılımı sağlanmalıdır. Bu bağlamda en büyük sorumluluğu öğretmenler üstlenmektedir. Okul ortamında iklimle yönelik drama ve tiyatro yaptırarak, öğrencilere iklimle yönelik araştırma ödevleri vererek, onların bu konuda fikirlerini beyan edilecekleri ve çözüm önerileri sunabileceği tartışma ortamları yaratarak iklim bilincini kazandırılmasına katkı sağlayabilirler. Diğer yandan öğrencilere iklim ve iklim değişikliklerine yönelik gerekli bilgilendirmeler yapmalı ve gerekirse uzmanlar aracılığıyla öğrencilere seminer vermelidirler. Bireylere iklim problemlerinin olumsuz sonuçlarının azaltılabilmesi için çözüm yollarının var olduğunu ve gerekli

önlemlerin alınması gerektiğinin gösterilmesi hem öğrencilerin kaygı seviyelerini düşürebilir hem de öğrencileri bilgi sahibi olmasını sağlamaktadır (Atik ve Doğan, 2019). Diğer bir deyişle amacımız insanların doğal çevreye yönelik daha duyarlı olabilmelerini ve iklim bilgilerini daha etkili düzeyde kullanabilmelerini sağlamaktır (Shafer, 2008). Bu doğrultuda öğrencilere gerekli bilgilendirmelerin yapılması iklim bilincinin ve farkındalığının oluşturulmasında en uygun yollardan biri olacaktır. Ayrıca belirli gün ve haftalar kapsamında çevre ve çevreye ilişkin olan özel günlerde panolar düzenlenmeli ve törenler yapılmalıdır Bu doğrultuda, gelecek nesillere çevresel konuların öneminden dolayı formal okul tabanlı çevre eğitiminin etkili bir yol olduğu söylenebilir (Pekel, Kaya ve Demir, 2007).

Okullarda verilen dersler ile öğrencilere iklim bilinci kazandırılmak istenmektedir. Ancak her ne kadar bu bilincin kazandırılmasında okullar ön planda olsa da ailelere de büyük görevler düşmektedir. Ailelerin, bireyler daha okul sıralarına gelmeden okul öncesi dönemde çevre ve iklim bilincini çocuklara kazandırması gerekir. Çevre sorunlarının azalmasını, okul öncesi dönemde gerçekleştirilen gözlem ve etkinlikler ile birlikte desteklenerek mümkün olacağı düşünülmektedir (Buhan, 2006). Bu sebeple başta aileler olmak üzere okul öncesi öğretmenlerine de büyük sorumluluk düşer. Dolayısıyla çocuklara okul öncesi dönemde bu bilinci kazandıracak uygun etkinlikler yapılması ihtiyacı ortaya çıkar.

Diğer yandan bu bilincin kazandırılmasında, kamuoyu bilinçlendirilmesinin de payı büyüktür. Bu doğrultuda radyo ve televizyon kanallarında iklim bilincine vurgu yapılmalı ve iklimin korunmasına yönelik kamu spotları yayınlanmalıdır. Ayrıca ulusal ve uluslararası merkezler tarafından seminer, kurs vb. düzenlenmelidir. Çevreye karşı duyarlı, bilinçli ve sorunların çözümüne aktif katılan bireylerin yetiştirilmesi ile mümkün olabilecek bilinçli toplum oluşturulması; iklim dengesinin korunmasında ve iklim değişikliği gibi çevre sorunlarının çözümünde oldukça etkilidir. Toplumsal farkındalığın arttırılması için eğitim kurumlarına, sivil toplum kuruluşlarına ve medyaya önemli görevler düşmektedir (Atik ve Doğan, 2019).

2.5.1 Fen Bilimleri Öğretiminde İklim

Günümüz çağında fen bilimleri, bilimsel manada gelişim ve ilerleme gösteren bir disiplin olarak ele alınmaktadır. Dolayısıyla da bireylere günlük hayatta gerekli bilgi, beceri ve davranışların kazandırılmasında önemli bir paya sahiptir. Gündelik hayatta bireylere karşı karşıya kalacakları çevre sorunlarıyla baş edebilme yeteneğini kazandırma ve çözüm yolları sunması becerisini kazandırma fen bilimleri dersinin temel amaçlarıyla örtüşmektedir. Fen bilimleri dersi kapsamında bireylere verilebilecek etkili bir çevre eğitimiyle bireylerin çevreye karşı farkındalık kazandırması kaçınılmazdır. İklimsel bozuklarının önde gelen ve tüm yaşamı etkileyen çevre problemleri olduğu düşünülürse fen bilimlerinde iklim eğitimi önem kazanmaktadır. Bu durum ise iklimin belirgin olarak ön plana çıktığı alanlardan birinin fen bilimleri olduğuna işaret etmektedir. Fen bilimleri eğitimi kapsamında verilen etkin bir iklim eğitiminin, bireylere gerekli iklim becerilerini kazandırmada ve iklimsel sorunlara çözüm arayışında bulunmalarını sağlayacaktır. Bu nedenle iklime dönük fen bilimleri kazanımlarına ayrıca değinilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Ülkemizde fen bilimleri dersleri ve fen bilimleri alanı kapsamında iklime yönelik olarak yer verilen kazanımlar (MEB-a, 2018; MEB-c, 2018, YÖK, 2018) Tablo 2.2’de sunulmuştur.

Tablo 2.2 Fen Bilimleri Öğretim Programlarında Yer Alan İklim Kazanımları

Sınıf Düzeyi	Ünite/ Öğrenme Alanı	Kazanımlar
3	Yer Kabuğu ve Dünya’mızın Hareketleri	1. Dünya’nın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar.
5	İnsan ve Çevre	1. Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar. 2. Yıkıcı doğa olaylarından korunmayollarını ifade eder.

Tablo 2.2 Fen Bilimleri Öğretim Programlarında Yer Alan İklim Kazanımları
(Devamı)

8	Mevsimler ve İklim	1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.
		2. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.
		3. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.
8	Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	1. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.
9	Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları (Biyoloji)	1. Güncel çevre sorunlarının sebeplerini ve olası sonuçlarını değerlendirir. (...asit yağmurları, küresel iklim değişikliği, erozyon, doğal hayat alanlarının tahribi ve orman yangınları özetlenerek bu sorunların canlılar üzerindeki olumsuz etkileri belirtilir.)

Fen Bilgisi Lisans

Programı (4. Yarıyıl)	Yer Bilimi (AE)	1. Hava olayları, iklim, rüzgârlar ve mevsimlerin oluşumu.
--	-----------------	--

Tablo 2.2 incelendiğinde, ülkemizde fen bilimleri dersi ve alanları kapsamında birçok ünite altında iklime yönelik olarak kazanımlara yer verilmiş olduğu anlaşılmaktadır. İlk olarak ilkokul 3. Sınıf düzeyinde “Yer Kabuğu ve Dünya’mızın Hareketleri” ünitesi adı altında Dünya’nın gerçekleştirmiş olduğu hareketler ve bu hareketler sonucunda meydana gelen olayların açıklanmasına dair kazanıma yer verilmiştir. Bunu takiben, ortaokul kademesinde 5. Sınıf ve 8.sınıf düzeyinde de

iklimle ilgili kazanımlara yer verilmiş olduğu görülür. 5. Sınıf seviyesinde “İnsan ve Çevre” ünitesi altında doğada meydana gelen doğal süreçler ve bu doğal süreçlerin sebep olduğu yıkıcı doğa olaylarının açıklanmasına; yıkıcı olaylarından ise korunma yollarının ifade edilmesine dayalı kazanımlara yer verilmiştir. 8. Sınıf düzeyinde ise “Mevsimler ve İklim” ünitesi başlığı altında mevsim oluşumu tahminlerinde bulunma, iklim ve hava olayları kavramları arasındaki farkı açıklama, iklimin bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda görev alan uzmanlara bilimci (klimatolog) denildiğini bilmesine yönelik kazanımlara yer verilmiştir. Ayrıca buna ek olarak 8.sınıfta “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitesi adı altında küresel iklim değişikliklerinin nedenlerinin ve ortaya çıkabilecek olası sonuçlarının tartışılmasına dayalı bir kazanımın da yer aldığı görülmektedir. Lise düzeyinde yer verilen iklim kazanımları incelendiğinde, biyoloji dersinde “Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunlar” ünitesi altında çevre sorunlarının nedenlerinin ve ortaya çıkaracağı olası sonuçların değerlendirilmesine yönelik kazanıma yer verilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin, derslerinde öğrencilere iklime yönelik eğitim verme durumları göz önüne alındığında; öğretmenlerin lisans programlarında iklim konusuna ilişkin ders almaları gerekliliği ortaya çıkar. Bu bağlamda fen bilimleri öğretmenlerine yer bilimi dersi kapsamında iklim konusu (hava olayları ve mevsimler) anlatılmaktadır. Ancak fen bilimleri derslerinde bu denli yer verilen iklim konusunun, lisans düzeyinde eğitim gören fen bilgisi öğretmen adaylarına öğretimin yeterli olmadığı görülmektedir (Yakar, 2019).

2.6 Okuryazarlık Kavramı

Bilim ve teknolojinin gelişim gösterdiği, bilgi çağı olarak isimlendirilen yirmi birinci yüzyılda bireylerden sahip olması istenen beceriler de farklılaşmaya uğramaktadır. Bu bağlamda, günümüz çağında farklı becerilere cevap verebilecek olan okuryazarlık kavramı kendini göstermektedir. Okuryazarlık temelde bireylerin gelişimini sağlamasıyla beraber toplumsal yol almada da kilit noktayı oluşturan kavramlardan biri olarak ifade edilebilir. Bireylerin gündelik gereksinimlerini giderebilmesinde, akademik olarak ilerleyebilmesinde, toplumsal ve kültürel hadiseleri anlayabilmesinde, bilgiyi kullanmaktan ziyade

üretebilmesinde, içerisinde bulunduğu fırsatlardan faydalanabilmesinde ve teknolojiden yararlanabilmesinde sahip olduğu okuryazarlık düzeyi önemli bir yere sahiptir. Dolayısıyla da bireylere okuryazarlık becerilerinin kazandırılması ve geliştirilmesi, ciddi bir boyut kazanmaktadır. Devamlı olarak değişime ve gelişime uğrayan eğitim sisteminde, birçok yeni okuryazarlık çeşitlerinin ortaya konulması ihtiyacını doğurmuştur. Bilginin üretilmesi, farklı platformlarda tanıtılması, çoklu zekâ uygulamaları, ayrımlaşma talepleri, teknolojik gelişmeler, değişime uğrayan kültür ve toplum ihtiyaçları gibi pek çok sebep okuryazarlık çeşitliliğine ve yeni beklentilere kapı aralamıştır (Önal, 2010). 2004 yılında yapılan bir tanımda okuryazarlık, “farklı bağlamlarla ilişkili basılı, yazılı ve görsel materyalleri açıklayabilme, anlayabilme, yorumlayabilme, iletişim kurabilme ve hesaplama yapabilme yeteneği” şeklinde açıklanmıştır. Ayrıca bireylerin hedefleri doğrultusunda ilerleme, sahip olduğu bilgi kapasitesini geliştirme ve toplumda kendini bir fert olarak benimseme gibi süreçlere katkı sağlaması açısından bir öğrenme süreci barındırdığına işaret edilmektedir (UNESCO, 2013). Bu doğrultuda, bu denli önem arz eden okuryazarlık becerilerinin, bireylere kazandırılması ve geliştirilmesi sağlanmalıdır. Bu duruma yönelik, ülkemiz hakkında yer alan değerlendirmelerin bulunduğu Yaşam İçin Okuryazarlık raporunda, yetişkin ve gençlik okuryazarlık programlarını arttırma, çoğaltma ve zengin okuryazar platformları oluşturmak amacıyla belirli okuryazarlık politikalarını benimseme gibi tedbirlerin alınması gerektiği vurgulanmıştır (UNESCO, 2017).

2.6.1 İklim Okuryazarlığı

Gün geçtikçe hız kesmeden gelişmekte olan teknoloji ve her alanda yayılma gösteren bilgi, farklı okuryazarlık becerilerine sahip bireylere gereksinim duyma ihtiyacını da doğurmuştur. Bu açıdan günümüz ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla, çağa ayak uydurmak, adaptasyon sağlamak ve bu çerçevede farklılaşan eğitim gereksinimlerini yerine getirmek için farklı okuryazarlık türleri kendini göstermeye başlamıştır. Bu doğrultuda, bireylere okuryazarlık kültürü kazandırmak adına yeni okuryazarlık türlerinin belirlenerek, bu türlerin incelenip eğitim sistemine entegre edilmesi gerekir (Nergis, 2011). Bireylere kazandırılması ve eğitim sistemine entegre edilmesi gereken, okuryazarlık türlerinden birinin ise

“iklim okuryazarlığı” olabileceği düşünülmektedir (Yakar, 2019). Fertlerin iklim şartlarına adaptasyon sağlaması ve yeterli iklim bilgisine sahip olması gerekmektedir. Dolayısıyla burada, iklim okuryazarlığı kavramı ön plana çıkmaktadır. İklim okuryazarlığı, bireylerin ve toplumun iklim üzerindeki etkisini anlamakla birlikte; iklimin de fertler ve toplum üzerindeki etkisini anlamaya dayandırılmaktadır (US Global Change Research Program, 2009). Diğer bir deyişle iklim okuryazarlığı, insanların doğal çevreye yönelik daha duyarlı olabilmelerini ve iklim bilgilerini daha etkili bir düzeyde kullanabilmelerini sağlamaktır (Shafer, 2008). Ayrıca “bireylerin bulundukları konuma ve vakte bağlı kalmadan iklimi taban alarak hareket etme becerisi ve buna dayalı tüm uygulamalar” olarak da ifade edilmektedir (Dupigny-Giroux, 2010). Bulunduğumuz ortamla ilişkimiz, bilimsel bilgi zihniyetimiz ve gündelik yaşamda verdiğimiz kararlarımız üzerinde etkisi olan kritik bilgi ve becerilerin tümünü kapsayan yaşam becerilerine sahip olmak “iklim okuryazarı olmak” demektir (Dupigny-Giroux, 2010). Buradan anlaşılacağı üzere, iklim okuryazarlığı kavramı yalnızca bilgi yığınınından ibaret değil; eşdeğer şekilde kritik düşünme ve iklime dönük etkili kararlar alabilme becerisidir (Berbeco ve Caffrey, 2012). Bu açıdan iklim okuryazarlığını, hem bilgi hem tutum hem de beceri olmak üzere üç boyutta ele almak daha doğru olacaktır. İklimi ve iklim değişikliklerini anlama becerisi kazanmış, iklimin çevreyle ilişkisini kavrayabilmiş, bilimsel bilgi anlayışını veya alacağı kararları etkileyecek kritik beceri ve bilgi alanına sahip bir birey iklim okuryazarlığı yeteneğine sahip demektir. İnsan faaliyetleri sonucunda sürekli zarar gören yeryüzü iklimi ve atmosfer yapısının bozulması ciddi düzeyde iklim sorunlarına kapı aralamaktadır. Bu durum ise iklim düzenini ve iklim dengesini olumsuz yönde etkilemesi açısından, gelecek nesillerdeki bireylere kazandırılması gereken okuryazarlık eğitimlerine, iklim okuryazarlığının da dâhil edilmesini kaçınılmaz hale getirmektedir. Bu denli önem kazanan iklim okuryazarlığı becerisinin bireylere kazandırılması, bilimin doğasında ve iklim sisteminde yer verilen bilimsel temellerin kavratılmasını gerektirmektedir (Rebich ve Gautier, 2005).

2009 yılı içerisinde, ABD Küresel Değişim Araştırma Programı kapsamında yapılan bir çalışmada, bireylerin iklim okuryazarı sayılabilmesi sahip olması gereken özellikler aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- ✓ Hava ve iklim fonksiyonlarına yönelik gereken prensipleri ve ana kavramları; bu kavramların gökyüzü, yeryüzü, hayat ve insan işlevleri üzerinde nasıl bir ilişki olduğunu anlamayabilmek,
- ✓ Anlamlı bir biçimde iklim ve iklim değişikliği hakkında ilişki kurabilmek,
- ✓ İklimle ilgili bilimsel olarak sorumlu ve bilinçli kararlar verebilmek (USGCRP, 2009).

Bahsedildiği üzere eğitim sistemine dâhil edilmesi gereken bu okuryazarlık türünün, daha önceden var olan okuryazarlık türleriyle mevcut ilişkisini anlamak önemli olacaktır. İklim okuryazarlığının en temelde bilim, çevre ve medya okuryazarlıklarıyla birtakım özellikleri kesişmektedir. Bu üç okuryazarlık türüyle de mevcut birçok ortak noktası olsa da yer bilimleri ve okyanus gibi okuryazarlıklar da, iklim okuryazarlığının ortaya çıkmasına katkı sağlamıştır. (Dupigny-Giroux, 2010). 2009 yılında oluşturulan ve karar verilen iklim okuryazarlığının ana prensipler ve kavramlar (McNeal, John ve Sullivan, 2014) Tablo 2.3’de sunulmuştur.

Tablo 2.3 İklim Okuryazarlığında Ana Prensipler ve Kavramlar

Kategoriler	Temel Prensip ve Kavramlar
İklim ve Yaşam	İklim, Dünya üzerindeki yaşama yön verir.
Nasıl Biliriz?	Yapılan gözlem ve modellemeler ile iklim sistemini anlamlandırırız.
Yeryüzünün Güç Kaynağı	Yeryüzünün ana enerji kaynağı Güneş’tir.
Karmaşık Etkileşim	Yeryüzünün hava durumu ve iklim sistemi, toprak, okyanuslar, buzullar ve atmosfer arasındaki karmaşık etkileşimin sonucudur.
Değişkenlik ve Değişim	Dünya iklimi ve hava durumu zamansal ve bağlamsal şartlara göre değişiklik gösterir

Tablo 2.3 İklim Okuryazarlığında Ana Prensipler ve Kavramlar (Devamı)

Kategoriler	Temel Prensip ve Kavramlar
İnsan Faaliyetleri	İnsan işlevleri sonucu oluşan etkiler, son zamanlarda görülen iklim değişimlerine sebep olur.
Karar Verme	Ekonomik giderler ve sosyal öğeleri barındıran kompleksinsan kararları, iklim sistemini etkiler.

Kaynak: US Global Change Research Program, 2009.

Tablo 2.3 incelendiğinde, iklim okuryazarlığına yönelik oluşturulan ana prensipler 7 farklı kategori altında toplandığı ve bu kategoriler ilişkin prensipler ve kavramlara yer verildiği görülmektedir. Bu 7 farklı kategorinin “İklim ve Yaşam”, “Nasıl Biliriz?”, “Yeryüzünün Güç Kaynağı”, “Karmaşık Etkileşim”, “Değişkenlik ve Değişim”, “İnsan Faaliyetleri” ve “Karar Verme” başlıklarından oluştuğu anlaşılmaktadır.

3.1 Ulusal Düzeyde Gerçekleştirilen Çalışmalar

Literatür incelendiğinde ulusal düzeyde iklim, hava durumu, iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi iklime dönük birçok araştırmanın gerçekleştirildiği görülmektedir. Ancak iklim okuryazarlığına ilişkin ulusal düzeyde gerçekleştirilmiş çalışmalar pek rastlanamamıştır.

Yakar (2019) tarafından doktora tezi kapsamında hazırlanan çalışmada delphi tekniğini kullanılarak ortaokul düzeyinde iklim okuryazarlığı konusunda yeterliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda ortaokul seviyesindeki öğrencilerinin iklim okuryazarlığı açısından sahip olması gereken yeterliklerin neler olduğunun ve öğretim programının gerekli yeterlikleri kazandırılmasındaki rolünün ne olduğunun açığa çıkarılması hedeflenmiştir. Amacı kapsamında iki aşamalı olarak tasarlanan çalışma, tarama modeli ile yürütülmüştür. İlk aşamada delphi tekniğiyle iklim okuryazarlığı yeterlikleri belirlenmiştir. İkinci aşamasında ise doküman incelemesi tekniği kullanılarak, belirlenen iklim okuryazarlığı yeterlikleri açısından ortaokul öğretim programları incelenmiştir. Bu bağlamda belirlenen alan uzmanları görüşlerinden tespit edilen iklim okuryazarlığı yeterlikleri, daha sonra 34 ortaokul öğretim programının içeriklerinin analizi yapılarak önceden belirlenen ölçütlere göre değerlendirilmiştir. Araştırmada genel olarak bireylerin sahip olduğu iklim okuryazarlıklarının yeterli düzeyde olmadığı tespit edilmiş ve iklim okuryazarlığının her öğrenci için gerekli olduğunu belirtilmiştir. Ortaokul öğretim programlarının, iklim okuryazarlığı yeterliklerini kazandırma konusunda yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ulusal düzeyde, iklim okuryazarlığı konusunda doğrudan başka bir araştırmaya rastlanmamış olsa da iklim ve iklim konusuna yönelik birçok çalışmanın yer aldığı görülmektedir.

Demircioğlu (2019) tarafından gerçekleştirilen tez çalışmasında, beş yaş çocuklarına uygulanan iklim değişikliği programının çocukların iklim değişikliği kavramı hakkındaki görüşlerine olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla belirlenen 39 çocukla deney ve kontrol grubu oluşturularak, çalışma olgu bilim yöntemiyle yürütülmüştür. Araştırma öncesi ve sonrasında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla veriler toplanmış ve veri analizinde istatistik paket programı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda beş yaş çocuklarına yönelik gerçekleştirilen programın, çocukların iklim değişikliği kavramına dair düşüncelerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Ölger (2019) aracılığıyla yüksek lisans tezi kapsamında iklim değişikliği konusu incelenmiştir. Bu amaçla ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin iklim değişikliği konusundaki informal muhakemeleri çeşitli faktörler açısından incelenmiştir. Araştırma kapsamında tarama modeli kullanılarak 182 yedinci sınıf öğrencisiyle çalışılmıştır. Veri toplama aşamasında hava ve iklim olaylarını ayırt etme ve argüman değerlendirme testinden yararlanılmıştır. Araştırmada toplanan verilerin analizi doğrultusunda öğrencilerin hava durumu ve iklim olaylarını yüksek düzeyde ayırt edebildiği ancak argüman değerlendirmeye dair muhakemelerinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Aralarında pozitif yönde olmakla beraber düşük seviyede bir ilişki var olduğu belirlenmiştir.

Toy (2019), tarafından yüksek lisans tezi olarak ele alınan iklim çalışmasında lise öğrencilerinin coğrafya öğretimindeki iklim konularına yönelik kavram yanlışlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda nitel durum araştırması yöntemi temel alınarak iklim konularına ilişkin karşılaşılan kavram yanlışlarına ulaşılmış ve bu yanlışların giderilmesine yönelik neler yapıldığı değerlendirilmiştir. Çalışmada ortaöğretim kurumunda görev yapan 12 coğrafya öğretmeni belirlenmiş ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak öğretmen görüşleri alınmıştır. Araştırmaya bağlı olarak lise öğrencilerinin zorlandıkları konulardan birisinin iklim olduğu ve öğrencilerin iklim konusuna ilişkin kavram yanlışları yaşadıkları anlaşılmıştır. Bu duruma sebep olarak da öğrencilerin günlük dile bağlı kalmaları ve konular arası ilişkilendirme yapamamaları gösterilmiştir.

Mahanoğlu (2019)'nın gerçekleştirmiş olduğu yüksek lisans tezinde ortaokulda öğrenim görmekte olan 5. ve 8. sınıf öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki bilgi ve algılarının incelenmesi amaçlamıştır. Bu amaç bağlamında belirlenen toplam 667 ortaokul öğrencisiyle araştırma yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi Belirleme Ölçeği” ve “Küresel Isınma Algı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek aracılığıyla elde edilen veriler istatistik programıyla analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda küresel ısınma bilgi düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşmamasına rağmen sınıf seviyeleri bazında göre küresel ısınma bilgi ortalamaları anlamlı farklılaşmıştır.

Atik ve Doğan (2019)'ın gerçekleştirmiş oldukları araştırmada ortaöğretim öğrencilerinin sahip oldukları düşüncelerin iklim değişikliği boyutunda incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda lise öğrencilerinin sahip olduğu iklim değişikliklerinin nedenleri, etkileri ve bu durum çerçevesinde iklim değişikliği ile mücadele ve halkın uyumu hakkındaki bilgi düzeyleri ve görüşleri belirlenmiştir. Araştırma kapsamında dokuz ve onuncu sınıf seviyelerinden belirlenen 249 öğrenci ile çalışma tarama modeli temel alınarak yürütülmüştür. Lise öğrencilerinden veri toplanması amacıyla açık uçlu sorular ve “Küresel İklim Değişikliği Anketi” kullanılmıştır. Elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda ortaöğretim öğrencilerinin iklim değişikliğinin nedenleri ve ortaya çıkardığı etkileri konusunda yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıkları ve neredeyse yarısının küresel iklim değişikliğini bilimsel olarak tanımlayamadıkları görülmüştür. Ayrıca iklim değişikliği hakkında kavram yanılgılarının olduğu da belirlenmiştir. İklim değişikliğine karşı nasıl mücadele edilebilecekleri bilgisine pek sahip olmadıkları ve küresel iklim değişikliğinin neden olabileceği olumsuzluklardan endişe duydukları anlaşılmıştır.

Yel ve Karakuş (2019), yapmış oldukları araştırmada sosyal bilgiler öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki zihinsel modellerinin nasıl olduğunu ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bu amaçla seçilen 71 sosyal bilgiler öğretmen adayı ile araştırma deseninde gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aşamasında katılımcılardan küresel ısınmaya yönelik modellemelerini çizmeleri istenmiştir. Çizdikleri resimler incelenerek araştırma için hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu

kullanılmıştır. Daha sonra elde edilen veriler içerik analiziyle çözümlenerek yorumlanmıştır. Öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkında sahip olduğu bilimsel bilgilere yeterince uyum göstermeyen zihinsel modellere sahip olduklarını ve olumsuz bir kavram olarak gördükleri anlaşılmıştır.

Şeker (2018), tarafından gerçekleştirilen bir tez çalışmasında ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre dostu davranışları, çevresel tutumları ve insan kaynaklı iklim değişikliğine yönelik şüpheli inançlarının ne düzeyde olduğunun ve farklı değişkenler ile olan ilişkisinin ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaçla, seçilen yedinci sınıf öğrencilerine çevre dostu davranış anketi, çevresel tutum anketi ve iklim değişikliklerine yönelik belirsizlik inanç anketi kullanılmış ve toplanan veriler analiz edilmiştir.

Çelik (2018), tarafından yapılan bir yüksek lisans tezi çalışmasında yeryüzündeki yaşam ünitesi kapsamında iklim ve insan ilişkisi konularının materyal destekli öğretiminin bazı değişkenleri bağlamında öğrencilerin akademik başarısı etkisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmada belirlenen altıncı sınıf öğrencileriyle deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubuna eğitsel oyunlar ve gösteri gibi yöntemler kullanılırken; kontrol grubuna ise geleneksel yöntemler kullanılarak ders anlatımı gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ön-test ve son-test olarak uygulanarak veriler toplanmıştır. Çalışma sonucu elde edilen veriler analiz edilmiş, iklim ve insan ilişkisi konularında kullanılan materyal destekli eğitimin öğrenci akademik başarısını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Şen ve Özer (2018)'in yapmış oldukları çalışmada üniversite öğrencilerinin iklim değişikliğine ve çevre sorunlarına yönelik sahip oldukları farkındalıkların ortaya konarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu konuda elde edilen verilerin karar alıcı otoritelere veri kaynağı oluşturulması da hedeflenmiştir. Bu amaçlar doğrultusunda seçilen 471 üniversite öğrencisi ile yüz yüze görüşme yapılarak çalışma yürütülmüştür. Anket formu aracılığıyla yapılan görüşme sonucu veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. Sonuç olarak katılımcıların iklim değişikliğine ilişkin pozitif bir eğilim gösterdiği ve iklim değişikliği algılarının yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sarıbaşı ve Saka (2018) tarafından yapılan başka bir çalışmada öğretmen adaylarının iklim değişikliği konusundaki düşüncelerinin model-kanıt ilişkisine bağlı olarak ne düzeyde olduğu ve ortaya konulan modellerin nasıl açıklandığı incelenmiştir. Araştırmada üçüncü sınıfta öğrenim görmekte olan 26 fen bilgisi öğretmen adayı seçilmiştir. Araştırma nitel türde olup verilerin toplanma sürecinde “İklim Değişimi Model-Kanıt (MOK)” ilişki şeması şeklinde hazırlanan orijinal MOK şeması kullanılmıştır. Model-kanıt ilişkilerine yönelik açıklamaları değerlendirmek amacıyla da önceden geliştirilmiş olan rubrik kullanılmıştır. Veri analizi sonucunda öğretmen adaylarının model-kanıt ilişkilerini genellikle doğru kurduğu, ancak bu ilişkileri kurarken çoğunlukla tanımlayıcı ya da ilişkili değerlendirmeler yaptığı, eleştirel düzeyde değerlendirmelerin ise çok fazla yapılamadığı ortaya konulmuştur.

Tok, Cebesoy ve Bilican (2017), sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınma ve iklim değişikliği konusundaki farkındalıklarının incelenmesine ilişkin bir araştırma yapmışlardır. Çalışmada 270 sınıf öğretmeni belirlenerek nicel araştırma modellerinden tarama modeli tercih edilmiştir. Veri toplama aşamasında “İklim Farkındalığı Ölçeği”nden faydalanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının, iklim değişikliğinin nedenlerine ve etkilerine karşı kişisel girişimlerinin önemine ve davranış değişikliğinin gerekliliğine dair farkındalıklarının olduğu belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların, iklim değişikliği ile ilgili sanayi girişimlerine ilişkin sahip oldukları farkındalıkların diğer boyutlara nispeten daha düşük düzeyde olduğu görülmüştür.

Emli ve Afacan (2017) tarafından yapılan araştırma, yedinci sınıf öğrencilerinin küresel ısınmaya ilişkin sahip oldukları zihinsel modellerini belirleme amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu yedinci sınıfta öğrenim gören 185 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri “Küresel Isınma Anket Formu” (KIAF) ve anket formunda yer verilen küresel ısınmaya ilişkin açık uçlu sorular yardımıyla veriler toplanmıştır. Nitel araştırma desenlerinden durum çalışması temel alınıp verianalizinde içerik analizi yapılmıştır. Öğrencilerin büyük bir kısmının bilimsel bilgilerle yeterince uyumlu olmayan zihinsel modellere sahip olduklarını göstermiştir.

Aydın (2017)'ın yapmış olduğu çalışmada üniversite öğrencilerinin küresel ısınmanın oluşumu, sebepleri, sonuçları ve küresel ısınmaya karşı alınabilecek önlemler hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, tarama modeli temel alınarak 472 edebiyat fakültesi öğrencileriyle yürütülmüştür. Öğrenciler dağıtılan daha önceden geliştirilmiş “Küresel Isınma Bilgi Anketi” ile veriler toplanmıştır. Araştırma bulguları doğrultusunda üniversite öğrencilerinin küresel ısınmaya yönelik bilgi düzeylerinin ortalamanın üzerinde olduğu ancak bazı konularda bilgi eksikliklerinin olduğu saptanmıştır.

Eroğlu ve Aydoğdu (2016), tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesine yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli temel alınarak toplam 271 fen bilgisi öğretmenliği lisans öğrencisi belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından önceden geliştirilmiş olan kapalı uçlu likert tipi anket kullanılarak veri toplanma işlemi gerçekleştirilmiştir. Verilerin analiz edilmesi sonucunda Fen Bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınmaya ilişkin bilgi düzeylerinin ortalamanın üzerinde olmasına rağmen bazı konularda bilgi eksikliklerine sahip oldukları görülmüştür.

Güloğlu ve Bulut (2016) araştırmalarını orman fakültesinin mühendislik bölümlerinde öğrenim görmekte olan toplam 308 üniversite öğrencisi ile yürütmüşlerdir ve öğrencilerin iklim değışikliğı konusu hakkındaki bilgi düzeyini ölçmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla öğrencilere iklim değışikliğı konusu ile ilgili anket yaparak verileri toplamıştır. Anket sonucuna göre öğrencilerin iklim ve iklim değışikliğı kavramı hakkında bilgileri mevcutken çözüm önerileri adına farkındalık göstermedikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin “İklim Değışikliğı” kavramına inanmakta oldukları belirlenmiştir. Ayrıca birçok soruya verilen cevaplara öğrencilerin okudukları mühendislik bölümlerinin ya da cinsiyetlerinin istatistikî olarak etki etmediğı tespit edilmiştir.

Kaya ve Akış (2015), çalışmalarında üniversite öğrencilerinin hava kavramına ilişkin bilişsel yapılarını ve kavram yanılgılarını araştırmışlardır. Bu bağlamda araştırma, coğrafya öğretmenliği bölümünün üçüncü ve dördüncü sınıflarında öğrenim görmekte olan toplamda 74 öğrenci üzerinde çalışılarak nitel olarak

yürütülmüştür. Öğrencilerin uygulanan bağımsız kelime ilişkilendirme testinden faydalanılarak veri toplama süreci tamamlanmıştır. Veriler analiziyle analiz edilerek hava kavramına ilişkin cevaplar 9 farklı kategori altına yerleştirilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin hava kavramına ilişkin, bilişsel yapılarının yeterli olduğu ve bu kavrama yönelik geçerli ilişkilendirme yaptıkları söylenebilir.

Kelleci (2014)'in yüksek lisans tezi kapsamında gerçekleştirilmiş olduğu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının iklim kavramına yönelik algıları metaforlar aracılığıyla incelenmiştir. Araştırmaya katılım sağlayan 457 sınıf öğretmeni adaylarına dağıtılan yarı-yapılandırılmış form ile “Ben iklimi benzetiyorum. Çünkü.....” sorusuna cevap alınarak veriler toplanmıştır. Elde edilen veriler analiz edilerek iklime ilişkin 125 metafor oluşturulduğu görülmüştür ve bu metaforlar 10 farklı kategori altında toplamıştır. Ayrıca adayların iklim kavramına yönelik algılarının cinsiyet ve yaşanılan yere göre belirgin bir biçimde farklılaşmadığı görülmüştür.

Aydın (2014), ortaöğretim öğrencilerinin küresel ısınma konusuna yönelik bilgi düzeylerini ve yanlış kavramalarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmaya farklı liselerde öğrenim gören 592 öğrenci katılmıştır. Tarama modelinin uygulandığı bu araştırmada, veri toplama aracı olarak geliştirilen “Küresel Isınma Bilgi Anketi” uygulanarak veriler analiz edilmiştir. Araştırma kapsamında ortaöğretim öğrencilerinin küresel ısınmaya ilişkin orta düzeyde bilgi sahibi oldukları ancak bazı bilgilerinin eksik olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca öğrencilerin bulunduğu sınıf düzeylerine ve okul türlerine göre bilgi seviyelerinin anlamlı farklılık gösterdiği de belirlenmiştir.

Kaya (2014), çalışmasında sosyal bilgiler öğretmen adaylarının küresel ısınmayı nasıl algıladıklarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu bağlamda araştırma, belirlenen toplam 115 öğretmen adayı ile nitel araştırma desenlerinden olgu bilim desininin doğasına uygun olarak yürütülmüştür. “Küresel ısınma gibidir. Çünkü” ifadesinin bulunduğu formlar dağıtılarak öğretmen adaylarından veri toplanmıştır. Çalışma sonunda küresel ısınma kavramına ilişkin toplam 42 geçerli metafor üretildiği ve 8 farklı kavramsal kategori altında toplandığı

görülmüştür. Çalışma sonucunda katılımcıların küresel ısınma kavramını doğru algıladıkları fakat sebep sonuç ilişkisi kuramadıkları saptanmıştır.

Ateş ve Karatepe (2013), üniversite öğrencilerinin “Küresel Isınma” kavramına ilişkin algılarını metaforlar aracılığıyla ortaya çıkarılmasını amaçlamışlardır. Bu amaçla fen edebiyat fakültesinde öğrenim gören 250 öğrenci ile araştırma nitel olarak yürütülmüştür. Veri toplama sürecinde öğrencilere “Bana göre küresel ısınma.....gibidir, çünkü.....” ifadesinde yer alan boşluğu doldurmaları istenmiştir. Elde edilen veriler sonucunda küresel ısınma kavramına yönelik 144 farklı metafor üretilmiş olduğu ve bu metaforların dokuz farklı kategoride değerlendirilmiş olduğu görülmektedir. Öğrencilerin küresel ısınmaya dair bilinç ve algı seviyelerinin iyi bir noktada olduğu belirlenmiştir.

Sözer ve Türksever (2013)’in yapmış olduğu araştırmada ortaöğretim kademesinde 2005 yılından bu yana uygulanan Coğrafya Dersi Öğretim Programı(CDÖP) için oluşturulan dokuzuncu ve onuncu sınıf düzeyindeki coğrafya ders kitapları, iklim konuları açısından değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda araştırmada kitapta yer alan iklime ilişkin çelişkiler ve yanlışlıklar ortaya konulmuştur.9. sınıf coğrafya ders kitabındaki anlatımın doğru, 10. sınıf coğrafya ders kitabındaki anlatımının bazı çelişkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Kılınç (2013), coğrafya ve coğrafya öğretmenliği bölümünde okuyan öğrencilerin hava durumu kavramına ilişkin görüşlerini değerlendirmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenografik araştırma metodundan yararlanılmıştır. Çalışma grubu olarak belirlenen 286 öğrenciden anket cevapları geçerli görülen 273 öğrenci geçerli çalışmaya dâhil edilmiştir. Veriler yarı-yapılandırılmış yüz yüze görüşme tekniği ile toplanmıştır ve elde edilen analizler sonucunda öğrencilerinin hava durumu ve iklim kavramlarını karıştırdıkları belirlenmiştir.

Yıldırım (2013) yaptığı çalışmada iklim değişikliği, iklim değişikliğine uyum ve iklim değişikliğini en aza indirme ile ilgili program dışı uygulamaların öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını zenginleştirmedeki rolünü belirlemeyi amaçlamıştır. Bu bağlamda özel bir okulun Yeşil kulübü üyelerinden 18 öğrenci ve 2 biyoloji öğretmeniyle gerçekleştirdiği araştırmada veri toplama araçları kullanılarak

CLIMES Öğrenci Anketi kullanmıştır. Araştırmanın sonucunda program dışı etkinliklere dâhil olan öğrencilerin iklim değişikliği, iklim değişikliğine uyum sağlama becerilerinin ve iklim değişikliğini azaltmaya yönelik tutumlarının gelişmiş oldukları bununla beraber, kavram yanlışlarını ortadan kalkmış olduğu da görülmüştür.

Aksan ve Çelikler (2013)'in ilköğretim öğretmen adaylarının küresel ısınmaya ilişkin görüşler ve düşüncelerinin belirlendiği araştırmasında 10 öğretmen adayı ile yüz yüze görüşülerek çalışma yürütülmüştür. Elde edilen verilerin analizi betimsel analizden yararlanılarak yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının küresel ısınmanın olası sonuçlarından endişe duydukları ve çevresel problemler konusunda yeterli bilgi ve donanımına sahip olmadıkları görülmektedir.

Ak (2012), tarafından yapılan yüksek lisans tezinde sosyal bilgiler dersinde yer alan iklim değişimi ve etkileri konusunun öğretilmesinde ilköğretim altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin davranış ve tutumu incelenmiştir. Bu bağlamda küresel iklim değişikliklerinin nasıl bir gelişim gösterdiği ve 6. ve 7. sınıflarında küresel İklim Değişikliği ve Etkileri konularının işlenerek öğrencilerin öğrenme durumlarındaki değişiklikleri ve gelişmeleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. İklim değişikliğinin gelişim sürecini ve yaratmış olduğu etkileri açıklayan ve iklim değişikliklerine sebep olan faktörler değerlendirilmesine ilişkin kapsamlı bilgiler verilmiştir. Öğrencilere verilen eğitimin öncesinde ve sonrasında öğrencilere anket ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırma sonucunda küresel iklim değişikliği eğitiminin öğrenci tutum ve davranışlarında değişiklik oluşturduğu anlaşılmıştır.

Akbaş, Koca ve Cin (2012), iklim ve hava durumu kavramlarına yönelik ortaöğretim öğrencilerinin sahip olduğu kavram yanlışlarının giderilmesinde, kavramsal değişim yaklaşımına dayalı etkinliklerin kullanılmasının etkisinin tespit edilmesini amaçlamışlardır. Bu amaçla deney ve kontrol grubu olarak oluşturulan toplam 90 tane dokuzuncu öğrencisi katılımcı olarak belirlenmiştir. Deney grubuna kavramsal değişim metinleri ve haritaları kullanılarak iklim konusu işlenirken; kontrol grubunda ise konu geleneksel öğretim yöntemlerle

işlenmiştir. Veri toplamak amacıyla başarı ve kavram testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Karışan (2011)'in yapmış olduğu yüksek lisans tezinde iklim değişiminin dünyamıza etkilerine yönelik fen bilgisi öğretmen adaylarının yazılı argümantasyon becerileri incelenmiştir. Bu bağlamda dünyamıza ilişkin iklim değişikliklerinin etkileri konusu kapsamında fen bilgisi öğretmen adaylarından yazılı raporlar toplanmıştır. Toplamda yirmi öğretmen adayı ile çalışarak nitel bir durum araştırması gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler değerlendirilirken yazılı argümantasyon değerlendirme rubriği kullanılmıştır. Öğretmen adaylarından haftalık olarak alınan rapor sonuçları hesaplanarak adaylarla tartışılmıştır. Araştırma çerçevesinde öğretmen adaylarının iklim değişimi hakkındaki bilgileri, yazılı argümantasyon sunabilme niteliklerinde ve niceliklerinde gözle görülür bir ilerleme gösterdiği belirlenmiştir.

Temellive arkadaşları (2011), ilköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin küresel ısınma ve iklim değişikliklerine yönelik görüşlerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Farklı branşlarda görev yapmakta olan toplam 123 öğretmen çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak da 36 maddelik bir anket kullanılmıştır. Elde edilen veriler istatistik programında değerlendirilmiş ve öğretmenlerin küresel ısınmaya ilişkin fazla bilgiye sahip oldukları görülmüştür.

Ablak (2010), tarafından gerçekleştirilen yüksek lisans tezinde iklim konularının özel öğretiminde kullanılan modelin sosyal bilgilerdeki “Değişik Yerler Farklı Yaşamlar” ve “Dört Mevsim” konularında kullanılmasının öğrenci akademik başarısına olan etkisinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Araştırma kapsamında seçilen kırk adet altıncı sınıf öğrencisi deney ve kontrol grubu olacak şekilde belirlenmiştir. Çalışma deneysel desen tercih edilerek yürütülmüştür. Araştırmada konu anlatımları öncesinde ve sonrasında öğrencilere başarı testi uygulanmıştır. Başarı testi aracılığıyla elde edilen veriler analiz edilmiş ve araştırma bulgularına göre ön-test ve son-test ortalama başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Öncül (2010)'ün yapmış olduğu başka bir yüksek lisans tezinde ise ilköğretim öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliklerine yönelik algılarının

araştırılması hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda kırsal kesimde öğrenim görmekte olan altmış adet yedinci sınıf öğrencisi katılımcı olarak belirlenmiştir. Katılımcı öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme formu dağıtılarak veriler toplanmıştır. Toplanan veriler analiz edilmiş ve öğrencilerin konu hakkında bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu ve bu konuda öğrencilerin çok sayıda kavram yanlışlarının olduğu belirlenerek araştırma sonuçlandırılmıştır.

Bozdoğan ve Yanar (2010) yaptıkları sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınmanın gelecekteki etkilerine ilişkin sahip olduğu düşüncelerini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Araştırmaya katılım gösteren 68 sınıf öğretmeni adayı ile yürütülen çalışmada gelecekte küresel ısınmanın etkilerinin neler olacağını tespit etmeye çalışılmıştır. Çalışma sonunda sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınmanın etkilerine yönelik yeterli seviyede bilgileri olduğu ve öğretmen adaylarının neredeyse yarısında birtakım kavram yanlışlarının olduğu da tespit edilmiştir.

Coşkun (2010), aracılığıyla ortaöğretim öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen başka bir metafor araştırmasında, iklim kavramına yönelik lise öğrencilerinin sahip oldukları algılar metaforlar yardımıyla ortaya konulmuştur. Araştırma toplam 108 lise öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak, “İklim... gibidir. Çünkü.....” cümlesinin yer aldığı form kullanılmıştır. Öğrencilerin cümleleri tamamlaması sonrasında elde edilen veriler içerik analizi tekniğiyle analiz edilerek, yorumlanmıştır. Araştırma sonucunda ortaöğretim öğrencilerinin toplamda 39 metafor ürettikleri ve üretilen metaforların 8 farklı kategori altında toplandığı görülmüştür.

Kılınç ve arkadaşları (2008), 10. Sınıf öğrencileri ile küresel ısınma konusunda araştırma yapmıştır. Bu araştırma sürecinde küresel ısınma ve etkileri konusu incelenmiştir. Çalışma sonucunda, öğrencilerin küresel ısınmanın farkında oldukları ve küresel ısınmanın Dünyamıza etkileri hakkında fikir sahibi oldukları belirtilmiştir.

Oluk Akçam ve Oluk (2007), çalışmalarını eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan toplam 24 öğrenci ile yürütmüşlerdir. Araştırmada öğrencilerin iklim değişikliği, sera etkisi ve küresel ısınmaya ilişkin oluşturmuş oldukları algıları

ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaçla öğrencilerle görüşme yapılarak veriler toplanmıştır ve içerik analizden faydalanılarak veriler analiz edilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin kavram yanlışlarının olduğu ve bilgi eksikliklerinin var olduğu tespit edilmiştir.

Demirkaya ve Tokcan (2007), iklim kavramına ilişkin öğretmen adaylarının sahip olduğu algıların ortaya çıkarılmasını amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında fen, sosyal ve sınıf öğretmenlerinin yer aldığı araştırma grubu oluşturulmuştur. Araştırma süresince “İklim kavramının anlamına geldiğini düşünüyorum, Bana göre iklim demektir” cümlesinin yer aldığı bir form aracılığıyla katılımcılardan veri toplanmıştır. Araştırma sonucunda dört farklı nitel iklim kavramı belirlenmiş ve öğretmen adaylarının iklim kavramını net bir biçimde tanımlayamadıkları ortaya konulmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının yapmış oldukları iklim tanımlamalarının, öğrenim gördükleri anabilim dallarına göre farklılaşma gösterdiği de ortaya konulmuştur.

Bozkurt ve Aydoğdu (2004), tarafından yapılan bir çalışmada belirlenen altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf seviyelerinde öğrenim görmekte olan toplamda 504 öğrencinin ozon tabakası ve ozon tabakasının görevlerine ilişkin sahip olduğu algılar ortaya konulmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin ozon tabakasının dünyayı yüksek sıcaklıktan koruduğunu ve ozonda meydana gelebilecek incelmeyle yeryüzünün yüksek sıcaklığa maruz kalacağı yönünde düşüncelere sahip olduğu görülmüştür.

İklim konusuna ilişkin, uygulamaya, görüş almaya ve kavram yanlışları tespitine dönük birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte, iklim ve iklimle ilişkili konulara yönelik yapılan araştırmalar incelenerek doküman analizi gerçekleştirilmiştir. Türkeş (2012), çalışmasında küresel iklim değişikliği, kuraklaşma ile beraber ülkemizde gözlenen ve ön görülen iklimsel değişimlere ilişkin bilimsel bir analiz yapmıştır. Bu analizler doğrultusunda, iklimsel olarak meydana gelen değişikliklerin; su kaynaklarını, tarımsal işlevi, ekosistemleri ve insan sağlığı gibi faktörleri olumsuz olarak etkilediği yönünde çıkarımlarda bulunmuştur.

Ünlü, Sever ve Akpınar (2011), ülkemizde çevre eğitimi alanında küresel ısınma ve sera etkisine ilişkin yayınlanan makale ve bildiri sonuçlarının incelenmesine dayanan bir araştırma yapmışlardır. Nitel yaklaşıma dayalı olarak doküman analiziyle ulaşılan kaynakların metinlerin analizinde içerik analizden yararlanılmıştır. Gerçekleştirilen analizler sonrasında ilköğretimden itibaren yüksek öğretime kadar tüm kademelerde başta öğrenciler olmak üzere öğretmenlerin de kavram yanılgılarına ve bilgi yetersizliğine sahip oldukları görülmüştür.

Diğer yandan iklim ile ilişkili olan rüzgâr, nem, yağış kavramlarına yönelik gerçekleştirilen araştırmalara da literatürde yer verildiği anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda, ilköğretim öğrencilerinin “rüzgâr” kavramını algılamaları (Alkış, 2007-a), ilköğretim öğrencilerinin “nem” kavramını algılamaları (Alkış, 2007-b) ve “nem” kavramına ilişkin kavram yanılgıları (Akbaş ve Uzunöz, 2013), Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının “iklim”, “rüzgâr”, “sıcaklık”, “yağış” kavramlarını anlama düzeyleri (Pinar ve Akdağ, 2012), ilköğretim öğrencilerinin “yağış çeşitlerini ve oluşumlarını” algılama biçimleri (Alkış, 2007-c), ilköğretim öğrencilerinin yeryüzünde “sıcaklığın dağılışına etki eden faktörlerle” ilgili algılamaları (Alkış ve Ünlü, 2006) şeklinde, çeşitli çalışmaların olduğu görülmektedir.

Özetle, iklim ve iklime ilişkin ulusal düzeyde birçok çalışma mevcuttur. Gerçekleştirilen çalışmaların genelinde iklim, iklim değişikliği ve iklim ile ilişkili konulara ait kavram yanılgılarının ve algılarının ortaya çıkarılması üzerine yoğunlaşmıştır. İklime yönelik geliştirilen materyal ve model kullanımının öğrenci tutumları, davranışları ve akademik başarılarına olan etkileri de çalışmalar sonucu ortaya konulmuştur. Diğer yandan öğrencilerin ve öğretmenlerin düşünce ve görüşlerinin belirlenmesini amaçlayan çalışmaların da alan yazında var olduğu görülmektedir. Ayrıca iklim konularına ilişkin olarak doküman analizine dayalı olarak literatürde yer alan çalışmalar araştırmacılar aracılığıyla incelenmiştir. İklim okuryazarlığının doğrudan çalışıldığı araştırmada ise delphi tekniği kullanılarak uzman görüşleri belirlenmiştir. Ulusal düzeyde yer alan pek çok çalışma olmasına karşın iklim ve iklim okuryazarlığına ilişkin geliştirilen bir ölçeğin olmadığı göze çarpmaktadır. Bu açıdan bakıldığında iklim okuryazarlığı

becerisinin ölçülebilmesine imkan sağlayan bir ölçeğin literatüre kazandırılması önemli olabilecektir. Bu doğrultuda ölçek geliştirilmeyi amaçlayan bu çalışma, alan yazına katkı sağlayacak ve alan yazındaki boşluğu dolduracaktır.

3.2 Uluslararası Düzeyde Gerçekleştirilen Çalışmalar

İklim ve iklim okuryazarlığına ilişkin uluslararası düzeyde gerçekleştirilen çeşitli nitelikteki araştırmaların olduğu görülmektedir.

Tolppanen ve Aksela (2018) çalışmalarında, 16-19 yaş arası öğrenciler aracılığıyla oluşturulan 355 adet açık uçlu sorunun incelenmesiyle bireylerin iklim değişikliğine yönelik ne öğrenmek istediklerini bulmayı ve ele almayı amaçlamışlardır. Araştırmalarını nitel olarak yürüterek, toplamış oldukları verilerin analizinde içerik analizinde faydalanmışlardır. Araştırma sonrasında öğrencilerin iklim değişikliğini bilimsel, toplumsal ve etik açıdan önemli derecede dikkate aldıkları ve doğada çok disiplinli ve karmaşık bir yapı olarak var algıladığı sonucuna ulaşmışlardır. Daha da önemlisi çalışmalarında, öğrencilerin iklim değişikliği eğitiminin ele alınması gerekliliğine değinmiş oldukları anlaşılmıştır.

Hermans ve Korhonen (2017) çalışmalarında, Finlandiya’da öğrenim görmekte olan dokuzuncu sınıf öğrencilerinin iklim değişikliğinin meydana getireceği sonuçlara ilişkin tutumları başta olmak üzere, iklim değişikliğinin azaltılmasına yönelik görüşlerine ve azaltmaya dönük istekleri üzerindeki etkiyi incelemeyi hedeflemişlerdir. Öğrencilerin sahip olduğu iklim değişikliği hakkındaki görüşleri, öğrencilerin iklim değişikliği ile mücadele edilmesine yönelik tasarlamada önemli etkileri olduğu sonucuna varmışlardır.

Marzetta (2016) tarafından iklim okuryazarlığına yönelik gerçekleştirilen başka bir çalışmada, üniversite öğrencilerinin iklim okuryazarlığı kapsamında iklim değişikliğine ilişkin inançları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma doğrultusunda, öğrencilerin iklim değişikliği okuryazarlığına dayanak oluşturan tasarım öğelerini tanımlayarak, iklim okuryazarlığı öğretimini geliştirmek için kavramsal bir model geliştirilmiştir. Çalışma sonucunda, iklim değişikliklerine ilişkin psikolojik mesafelerin azaltması, öğrencilerin kendi mekân algılarını kullanabilmeleri ve

kendi araştırma sorularını sorabilmeleri üniversite öğrencilerinin iklim değişikliği okuryazarlıklarının geliştirmesini sağlayan öğeler olduğu ortaya konulmuştur.

Holzer (2016), aracılığıyla doktora tezi kapsamında gerçekleştirilen başka bir çalışmada, İklim okuryazarlığı ile mekânsal düşünme becerilerinin bir arada incelenip karma modele dayalı üç basamaklı olarak tasarlanmıştır. Bu bağlamda, iklim sistemi konusundaki bir ünite süresince kullanılan PMC-2E kavramsal temsil modelinin lise öğrencilerinin mekan düşünme yeteneklerinin geliştirilmesindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırma süresince kullanılan temsil modelinin, öğrencilerin sistem düşüncesinin geliştirilmesinin daha karmaşık hale geldiği, karmaşık sistem içindeki alt sistemlerin nedensel bağlantılarını yaptıkları ve genel olarak nedensel yapı anlayışlarını geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Hestness (2016), tarafından doktora tezi kapsamında gerçekleştirilen diğer bir araştırmada, ortaokul fen bilimleri dersi almış olan öğrenciler üzerine çalışılmıştır. Bu doğrultuda ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki durumları ile gelişim gösteren iklim değişikliği düşünceleri arasındaki bağlantının ortaya konulmasını sağlamıştır. Çalışmada süresince öğrencilerin çizmiş oldukları dünya resimleri kullanılarak, iklim değişikliklerine yönelik anlayışları incelenmiştir. Durum çalışması deseni hedef alınarak, sekizinci sınıf öğrencilerini iklim değişikliği kapsamında çizdikleri resimler incelenmiştir. Çalışma sonunda öğrencileri iklim değişikliği anlayışlarını; okul, teknoloji, aile... vb niteliklerin etkilemiş olduğu görülmüştür.

Light (2016), aracılığıyla yapılan bir araştırmada ise üniversite öğrencilerinin sahip olduğu dünya görüşleri ile antropojenik iklim değişikliği okuryazarlığı ilişkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Bhattacharya (2016), tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada hizmet içi ortaöğretim öğretmenlerinin epistemolojik bakış açısına sahip olmasının fen öğretiminde iklim okuryazarlığına teşvik etmek ve teknolojik kavramsal anlayışı üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Babcock (2015) tarafından yüksek lisans tezi kapsamında gerçekleştirilen bir araştırmada, Antartika'da sürdürülen çalışmaların öğrenciler ve halk tarafından

anlaşılması ve iklim gibi diğer olayların incelenmesine olanak tanıyacak coğrafi mekansal araçların tanınması amaçlanmıştır. Bu amaçla coğrafi mekansal araçların tanıtılmasına yönelik üç farklı öğretim programı tasarlanmıştır. Ayrıca, Antarktika ve Amerika Buz Levhalarının ortadan nasıl kalktığını anlamaları adına veri setlerini kullanılmış ve bazı etkinlikler tasarlanmıştır. Elde edilen bu verilerin öğrenciler tarafından farklı zaman ölçeklerinde kullanılıp, bu yerlerde görülen iklim değişikliklerini anlamaları sağlanmıştır. Bu kapsamda, öğrenciler için tasarlanan etkinliklerin iklim, jeolojik zaman konularını anlamalarında öğrencilere yardımcı olduğu ve tez kapsamında, öğrencilere tanıtılan, Google Earth ve GeoMapApp gibi coğrafi bilgi sistemleri yazılımlarını kullanarak, uzamsal düşünme becerilerini geliştirebileceği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Taber ve Taylor (2009) yaptıkları araştırmada ise altıncı sınıfta öğrenim gören toplam 29 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda öğrencilere küresel ısınmaya yönelik farkındalık kazandırılması amacıyla sekiz haftalık bir eğitim verilmiştir. Eğitim öncesinde ve sonrasındaki küresel ısınma ve iklim değişikliği inançlarının değişiklik göstermiş olduğu görülmüştür. Araştırma sonucunda, öğrencilerin küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine ilişkin inançlarının gelişim gösterdiği ve küresel ısınma farkındalığına yönelik düşüncelerinin oluştuğu görülmüştür. Özetle verilen eğitimin, iklim değişikliğine dair olumlu yönde etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

Shepardson, Niyogi, Choi ve Charusombat (2009) tarafından iklime yönelik yurtdışında gerçekleştirilen bir araştırmada, belirlenen yedinci sınıf öğrencilerinin sahip olduğu küresel ısınma ve iklim değişikliği kavramlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ABD 'de yer alan üç farklı okulun yedinci sınıflarında öğrenim görmekte olan toplamda 91 öğrenci belirlenmiştir. Bu çerçevede çizimler ve görüşmeler aracılığıyla veriler nitel olarak toplanmıştır. Elde edilen veriler nitel veri analiz yöntemlerinden içerik analiziyle analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, küresel ısınmaya ve iklim değişikliğine yönelik farklı düzeyde kavramsallaştırma olduğu anlaşılmıştır.

Papadimitriou (2004), araştırması kapsamında öğrencilerin iklim değişikliğine, sera etkisine ve ozon tabakasının yok olmasına yönelik sahip olduğu algıları ortaya

çıkarmayı amaçlamışlardır. Bu amaçla öğrencilerin algılarının daha açık bir biçimde ortaya çıkarmak için açık uçlu soruları tercih etmişlerdir. Araştırmada elde edilen verileri içerik analiziyle analiz etmişlerdir. Analizler doğrultusunda ise öğrencilerin iklim değişikliğinin devamlı bir süreç olduğuna inanmış oldukları ve bu inançlarının da yaşamış oldukları deneyimlerden kaynaklandığı belirlenmiştir. Ayrıca iklim değişikliğini azaltmak için yapılabilecek hareketlerin bilincinde olmadıkları ve sera etkisinin sebep olduğu ozon tüketimi ile karıştırdıkları bulunmuştur.

Özetle, iklim ve iklime ilişkin uluslararası düzeyde birçok çalışmaya alan yazında yer verilmiştir. Öğrencilerin ve öğretmenlerin iklim, iklim değişikliği, sera etkisi, küresel ısınma gibi konulara yönelik zihinlerinde var olan algılarının ortaya çıkarıldığı araştırmaların olduğu anlaşılmaktadır. Tasarlanan modellerin ve araçların iklime yönelik farkındalıklarının, görüşlerinin, bakış açılarının, kavramsal anlayışlarının üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmaların da gerçekleştirildiği görülmektedir. Ayrıca iklim ile ilişkili olayların incelenmesine olanak tanıyacak coğrafi mekansal araçların tanınması amaçlayan ve fen bilimleri dersi akademik başarılarıyla gelişim gösteren iklim değişikliği düşünceleri arasındaki bağlantıyı ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır. Genel anlamda uluslararası çalışmalar irdelendiğinde, araştırmacıların faydalanmış olduğu bir iklim okuryazarlığı ölçeğine rastlanmamış olması dikkat çekmektedir. Gerçekleştirilen çalışmalarda iklim okuryazarlığına ait bir ölçme aracının bulunmaması, iklim okuryazarlığı ölçeği geliştirilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Ulusal düzeyde olduğu üzere ulusal arası düzeyde de iklim okuryazarlığı ölçeğinin geliştirilmesini amaçlayan bu çalışmanın, alan yazında var olan eksikliği giderebileceği aşıkardır.

Çalışmanın yöntem bölümünde araştırma modeli, araştırma süreci, araştırma örnekleme, veri toplama aracı, veri toplama süreci, verilerin analizi, araştırmada etiği ve verilerin analizinde kullanılan istatistik yöntem ve tekniklerine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

4.1 Araştırma Modeli

Araştırma, ortaokul öğrencilerine yönelik iklim okuryazarlığı becerisinin ölçülebilmesine ilişkin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirme çalışmasıdır. Araştırmada ölçek geliştirme sürecinde nicel araştırma yöntemlerinden faydalanılmıştır. Ölçek geliştirme araştırmaları içerisinde verilerin analiz edilme sürecinde; madde analizleri, cronbach's alpha güvenirlik katsayısı hesaplamaları, açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi gibi yararlanılan birçok analiz yöntemi mevcuttur. Bu durum ise araştırmada nicel araştırma deseninin kullanılmasının uygun olacağını desteklemektedir. Nicel araştırma çalışmaların objektif olarak gözlenebilmesinin ve ölçülebilmesinin yanı sıra sayısal olarak ifade edilebildiği araştırma biçimi olarak ifade edilmektedir (Muijs, 2004). Dolayısıyla da güvenilir ve nesnel bir sonuç elde edilmesini sağlayan araştırma biçimlerinden biri, nicel araştırmadır. Nicel araştırmaların, daha somut ve güvenilir sonuçlar vererek araştırmaya objektiflik kazandırmış olduğunu söyleyebiliriz. Diğer bir yandan nicel araştırmanın başka bir faydası ise, toplanan verilerin çok sayıda katılımcıya ulaşmasına imkân tanınmasıdır (Greene, Krayder ve Mayer, 2005). Nicel araştırmanın nitel araştırmaya nazaran daha çok katılımcıya ulaşması, nicel araştırmanın daha güvenilir olmasına zemin hazırlamış olduğu söylenebilir.

4.2 Araştırma Örnekleme

Araştırma evrenini, İstanbul ilinde bulunan devlet okullarında öğrenim gören ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 2019-2020

eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde 7. ve 8. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan toplam 558 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Uzman öğretim üyeleriyle görüşme yapılarak uzmanların uygun görmüş olduğu sınıf düzeyleri araştırmaya dâhil edilmiştir. Bu sebeple çalışma örnekleme içerisinde yedinci ve sekizinci sınıf seviyesinde öğrenim gören öğrenciler yer almaktadır.

Çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme türü seçilmiştir. Bu yöntem, araştırmaya pratiklik ve hız kazandıran bir yöntem olarak bilinir ve tercih edilir (Gök, Turan ve Oyman, 2011). Bu örnekleme yönteminde erişilmesi kolay ve yakın olan bir durum seçilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Aynı zamanda bu örneklendirme, örneklemin sistematik olarak ya da rastgele seçilemediği durumlarda kullanılan bir örneklem türüdür (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012).

Çalışma, İstanbul İli'ne bağlı Güngören ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Bu ilçe içerisinde öğrenim gören öğrenciler, her kesimi yansıtabilecek niteliktedir. Dolayısıyla da üzerinde çalışılan katılımcıların karma özellikte olduğunu söylemek mümkündür. Bu bağlamda çalışmanın genellenebilirliğinin söz konusu olduğu belirtilebilir. Ölçek çalışmalarında geliştirilecek ölçeğin her bireye yönelik olmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu açıdan çalışmanın örneklem grubunun, dezavantajlı ve avantajlı öğrenci gruplarından oluşturulması sayesinde ölçeğin genellenebilir nitelikte olduğu söylenebilir. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme temel alınarak seçilen 558 öğrenciden; 300 kişi açıklayıcı faktör analizi (AFA) örnekleme olarak, 258 kişi ise doğrulayıcı faktör analizi (DFA) örnekleme olarak belirlenmiştir.

4.2.1 AFA Örnekleme Ait Demografik Özellikler

Literatür incelendiğinde faktör analizinin yapılabilmesi için katılımcı sayısının, ölçekte yer alan madde sayısının en az yaklaşık beş katı kadar bir değerde olması gerektiği belirtilmiştir (Child, 2006; Bryman ve Cramer, 2001). Bu bağlamda geliştirilecek ölçeğin taslak formunda 73 madde bulunduğu göz önüne alınarak araştırmanın örneklem büyüklüğünün 300 kişi olarak belirlenmesi uygun görülmüştür. Öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf düzeylerine göre dağılımları Tablo 4.1'de sunulmuştur.

Tablo 4.1 Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Ait Frekans ve Yüzdelik Değerleri

Sınıf Düzeyi	Frekans(N)	Yüzde (%)
8.Sınıf	203	67,7
7.Sınıf	97	32,3

Tablo 4.1 incelendiğinde, çalışmaya katılım sağlayan öğrencilerin %67,7'sinin sekizinci sınıf, %32,3'ünün ise yedinci sınıf; düzeyinde öğrenim görmüş olduğu anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 4.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2 Öğrencilerin Cinsiyetlerine Ait Frekans ve Yüzdelik Değerleri

Cinsiyet	Frekans(N)	Yüzde (%)
Kız	161	53,7
Erkek	139	46,3

Tablo 4.2 incelendiğinde, çalışmaya katılım sağlayan öğrencilerin % 53,7'sinin kız öğrenci ve % 46,3'ünün ise erkek öğrenci olduğu anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin fen bilimleri dersine ait akademik başarı puan ortalamaları Tablo 4.3'de sunulmuştur.

Tablo 4.3 Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarı Puan Ortalamalarına Ait Frekans ve Yüzdelik Değerleri

Fen Bilimleri Not Ortalaması	Frekans (N)	Yüzde (%)
0-44	10	3,3
45-54	19	6,3
55-69	74	24,7
70-84	119	39,7
85-100	78	26,0

Tablo 4.3 incelendiğinde, çalışmaya katılım sağlayan öğrencilerin %3,3'ünün 0-44 puan aralığında, %6,3'ünün 45-54 puan aralığında,%24,7'sinin 55-69 puan

aralığında, %39,7'sinin 70-84 puan aralığında, %26'sının 85-100 puan aralığında olduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin çoğunun orta düzeyde bir puan aralığında yoğunlaşması dolayısıyla, çalışmaya katılım sağlayan öğrencilerin orta düzeyde başarılı olduğu söylenebilir.

4.2.2 DFA Örneklemine Ait Demografik Özellikler

Literatür incelendiğinde doğru bir biçimde belirlenmiş modeller ve çok değişkenli normal dağılmış veri için yapılan benzetim çalışmaları dikkate alındığında, uygun örneklem büyüklüğünü 150 (Muthen ve Muthen, 2002) ya da 200 (Boomsma ve Hoogland, 2001) olmasının uygun olabileceği belirtilmiştir. Bu bağlamda DFA analizinde kullanılmak üzere örneklem büyüklüğünün 258 kişi olarak belirlenmesi uygun görülmüştür.

Araştırmaya katılım sağlayan DFA örnekleme öğrencilerinin demografik özelliklerine ilişkin bilgiler betimsel olarak analiz edilerek frekans ve yüzde değerleri hesaplanıp aşağıda tablolar halinde verilmiş ve yorumlanmıştır. Öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf düzeylerine göre dağılımları Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4 Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Ait Frekans ve Yüzdelik Değerleri

Sınıf Düzeyi	Frekans(N)	Yüzde (%)
7.Sınıf	150	58,1
8.Sınıf	108	41,9

Tablo 4.4 incelendiğinde, çalışmaya katılım sağlayan öğrencilerin % 58,1'inin sekizinci sınıf; % 41,9'unun ise sekizinci sınıf düzeyinde öğrenim görmüş olduğu anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 4.5'te sunulmuştur.

Tablo 4.5 Öğrencilerin Cinsiyetlerine Ait Frekans Ve Yüzdelik Değerleri

Cinsiyet	Frekans(N)	Yüzde (%)
Kız	130	50,4
Erkek	128	49,6

Tablo 4.5 incelendiğinde, çalışmaya katılım sağlayan öğrencilerin % 50,4'ünün kız öğrenci ve %49,6'sının ise erkek öğrenci olduğu anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin fen bilimleri dersine ait akademik başarı puan ortalamaları Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6 Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Akademik Başarı Puan Ortalamalarına Ait Frekans ve Yüzdelik Değerleri

Fen Bilimleri Not Ortalaması	Frekans (N)	Yüzde (%)
0-44	6	2,3
45-54	6	2,3
55-69	32	12,4
70-84	87	33,7
85-100	127	49,2

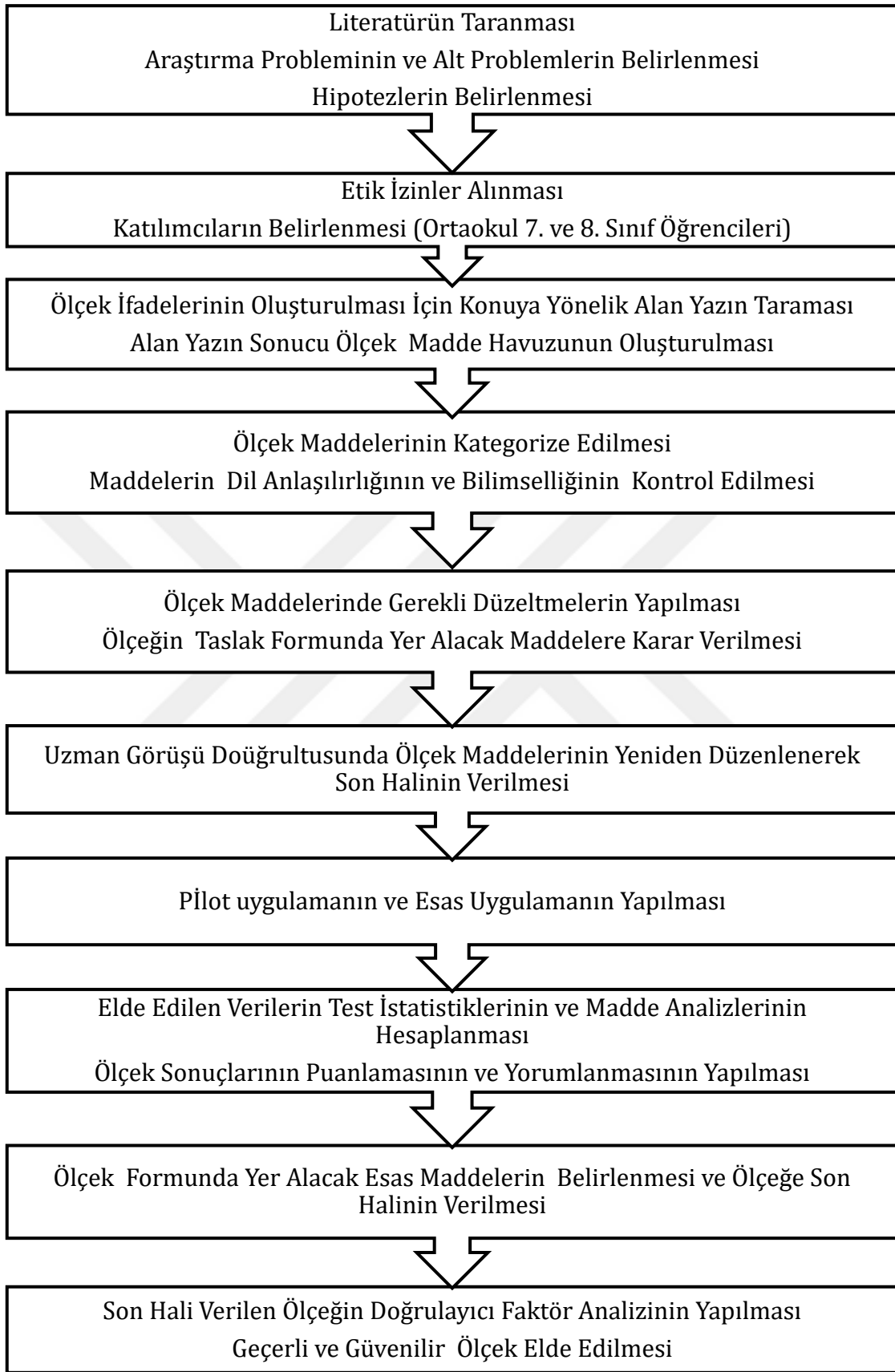
Tablo 4.6 incelendiğinde, çalışmaya katılım sağlayan öğrencilerin %2,3'ünün 0-44 puan aralığında, %2,3'ünün 45-54 puan aralığında, %12,4'ünün 55-69 puan aralığında, %33,7'sinin 70-84 puan aralığında, %49,2'sinin ise 85-100 puan aralığında olduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin çoğunun orta ve yüksek düzeyde bir puan aralığında yoğunlaşması dolayısıyla, çalışmaya katılım sağlayan öğrencilerin orta düzeyde bir başarıyı göstermiş oldukları söylenebilir.

4.3 Araştırma Süreci

Gerçekleştirilmiş olan araştırmanın süreci derinlemesine bir biçimde Şekil 4.1'de görselleştirilerek açıklanmıştır. Şekil 4.1'de görselleştirilerek açıklanmış olan araştırma süreci, ölçek geliştirilmeyle ilgili gerçekleştirilen araştırmalardan yola çıkılarak oluşturulmuştur. Bu süreçte alanyazın taraması ve madde havuzunun

oluşturulması, uzman görüşüne başvurulması, ön uygulamanın yapılması ve ölçeğin düzenlenmesi, geçerlilik ve güvenilirlik analizlerinin yapılması ile ölçeğe son halinin verilmesi şeklinde bir sıra izlendiği görölmüştür (Karasar, 2006; İlhan, Şekerci, Sözbilir ve Yıldırım, 2013).





Şekil 4.1 Araştırma Sürecinin Aşamaları

Araştırma süreci kapsamlı bir literatür taraması ile başlatılmıştır. Araştırmacının yapmış olduğu detaylı literatür taramasından yola çıkarak iklim konusuna bağlı olan iklim okuryazarlığı, araştırma konusu olarak belirlenmiştir. Gerekli literatür taraması sonucunda iklime dönük olarak iklim okuryazarlığının yeteri kadar çalışılmadığı saptanarak, çalışmaya ilişkin araştırma problemi ve alt problemleri belirlenmiştir. Bu doğrultuda ortaokul öğrencilerine ilişkin iklim okuryazarlığı ölçeğinin geliştirmesi amaçlanmıştır.

Araştırma süreci, araştırmaya taban olacak derinlemesine bir alanyazın taramasının ve belge incelemesinin gerçekleştirilmesiyle birlikte, araştırmanın gerçekleştirilebilmesine dair gerekli etik izinler alınarak devam alınmıştır. Daha sonra araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde öğrenim gören ortaokul öğrencileri belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında geliştirilecek olan ölçme aracında yer alacak ifadelerin oluşturulması için derinlemesine bir alan yazın taraması başlatılmıştır. Ölçek geliştirilmesi sürecinde, ölçülmek istenen yapı ile ilgili alanyazın taraması yapılması ve yapının kavramsal çerçevesini net olarak ortaya konması beklenmektedir (Cohen ve Swerdlik, 2010). Bu bağlamda iklim ve iklime ilişkin olarak yazılmış çevre eğitimi kitapları, basılan güncel MEB kitapları detaylı olarak incelenmiştir. Akademik arama motorlarında taratılan, iklim eğitimine yönelik yayınlanmış tezler, makaleler, bildiriler ayrıntılı olarak incelenmesi süreciyle alanyazın taraması devam ettirilmiştir. Ayrıca çalışmamıza katkı sağlaması açısından okuryazarlık başlığı altında geliştirilen ölçeklere ulaşılarak bunlar incelenmiştir.

Derinlemesine gerçekleştirilen alanyazın taramasından faydalanılarak ölçek için madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçek maddeleri oluşturulurken başlangıç olarak madde havuzunda yer alan ifadelerin sayılarını belirlemek imkânsızdır. Fakat madde havuzu ne derece büyükse o derece iyi olacaktır (DeVellis,2003). Bu doğrultuda pilot uygulama (ön deneme) sonunda ölçme işlemini yerine getirmeyen, geçerlilik ve güvenilirliği sağlayamayan maddelerin ölçekten çıkarılabileceği de göz önüne alınarak fazla madde yazılmıştır. Bu bağlamda madde havuzu oluşturulurken hedeflenen madde sayısının yaklaşık üç katı kadar madde

yani 81 ifadeden oluşan bir madde havuzu oluşturulmuştur. Ayrıca madde havuzu oluşturulurken bir ortaokul öğrencisinin anlayabileceği, yalın, açık bir dil kullanılmaya gayret gösterilmiştir.

81 ifadeden oluşan madde havuzu, uzman görüşü alınması amacıyla çevre eğitime ilişkin akademik çalışmaları bulunan ve fen alanında uzman akademisyenlerden 2 profesör, 4 doçent ve 2 doktor öğretim üyesi olmak üzere toplamda 8 alan uzmanının görüşleri alınmıştır. Uzmanlardan madde havuzunda yer alan her bir madde için düşüncelerini belirtmelerini, dil ve anlaşılabilirliğini kontrol etmelerini ve uygun olup olmadığını sistematik olarak inceleyip aktarmaları istenmiştir. Bunun yanında uzmanlardan, uygun görmedikleri noktaların araştırmacı tarafından nasıl düzeltilebileceğine yönelik önerileri de alınmıştır. Diğer yandan çalışma, bir ölçme aracı geliştirme çalışması olduğundan maddeler ölçme ve değerlendirme uzmanve ölçek geliştirme çalışması bulunan iki ölçme ve değerlendirme uzmanına da sunularak görüş alınmıştır. Sonraki aşamada ölçeğin taslak formu, maddelerin dil ve anlatımı açısından kontrolünün sağlanması adına dil uzmanına da danışılarak görüş alınmıştır. Böylelikle yazılan maddelerin yalınlığı ve dil anlatımı Türk Dili ve Edebiyatı uzmanlarınca incelenmiştir. Son olarak alınan uzman görüşü doğrultusunda tekrardan düzenlenen maddeler ile ölçeğin taslak formu hazırlanmıştır. Hazırlanan ölçeğin taslak formuna ilişkin öğretmen görüşlerinin alınması amacıyla 5 fen bilimleri öğretmeni ve 3 sosyal bilgiler öğretmene araştırmacı tarafından, gerekli bilgilendirmeler yapılarak, değerlendirmeleri için teslim edilmiştir. Daha sonra taslak formda yer alan her bir ifadenin, öğrenci açısından uygun ve anlaşılır olup olmadığı öğretmenler aracılığıyla değerlendirilmiştir. Değerlendirilmeler sonucunda taslak formda yer alan maddelere yönelik alınan geri bildirimler göz önüne alınarak araştırmacı tarafından düzenlenerek taslak forma son hali verilmiştir. Alınan uzman görüşleri doğrultusunda ölçeğin taslak formunda yer alan 81 maddeden 8 tanesi çıkarılarak, 73 maddeli bir forma dönüştürülmüştür.

Uzman görüşleri doğrultusunda son şekli verilen ölçeğin taslak formunda yer alan 73 adet madde tekrar düzenlenerek noktalama işaretleri kontrol edilmiş, anlatım bozuklukları giderilmiştir. Ayrıca ölçekte benzer maddeler alt alta getirilmiştir.

Davranışsal ve duyuşsal hedeflere ilişkin olarak ayrıştırılan maddeler ölçek içerisinde “Bölüm 1” ve “Bölüm 2” olarak adlandırılmıştır. Daha sonra ölçeğin tanımlanmasına ve uygulanmasına ilişkin yönerge hazırlanmıştır. Maddeler okunabilecek boyutta numaralandırılarak yönerge altına eklenmiştir. Ölçek içerisindeki yer verilen her bir ifade, “kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “kararsızım”, “katılıyorum”, “kesinlikle katılıyorum” kategorileri kullanılarak derecelendirilmiştir. Böylelikle katılımcı öğrencilerin ölçekteki her bir madde için katılma derecelerini işaretlemeleri beklenmiştir.

Hedef grup dışında hedef grupla aynı özellikleri gösteren küçük bir gruba (10 kız; 10 erkek) ön deneme yapılarak maddeleri okuyup işaretlemeleri istenmiştir. Öğrencilerin verilen maddeleri yapıp yapamadığı gözlenmiştir ve ölçeği cevaplandırma süreçlerine ilişkin küçük görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca ölçeğin tahmini cevaplandırma süreleri de tespit edilmiştir. Böylelikle ölçekte yer alacak ifadelerin anlaşılabilirliği tespit edilmiştir. Ön denemedeki gözlemler ve görüşmeler doğrultusunda dil, üslup ve anlaşılabilirlik yönünden tekrardan gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

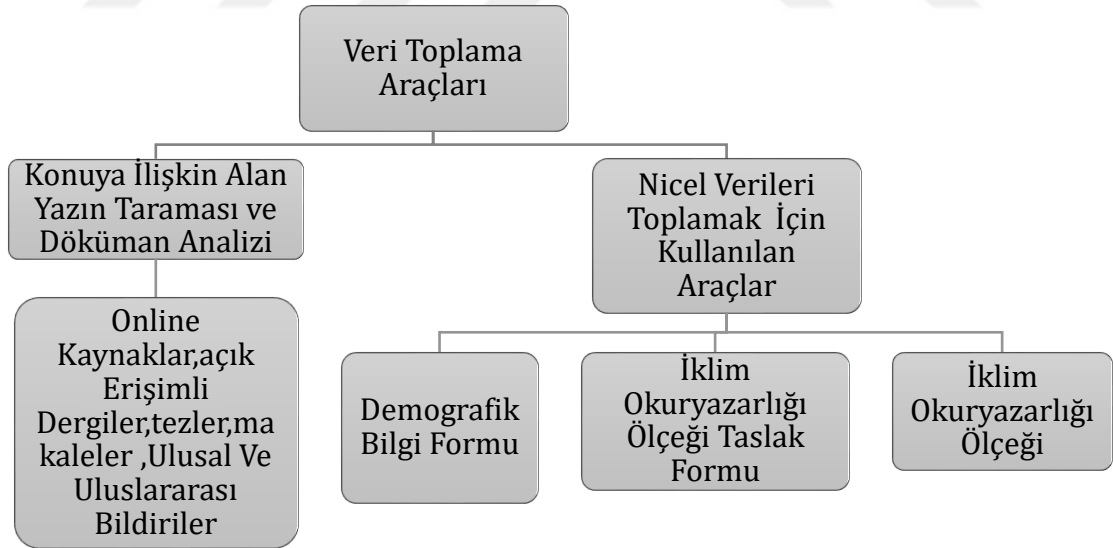
Ölçekte yer alan madde sayıları dikkate alınarak belirlenen hedef grup, ortaokul öğrencisi olması ölçütü alınarak oluşturulmuştur. Hedef grup büyüklüğü 528 kişi olarak belirlenmiştir. Örneklem olarak belirlenen öğrenciler, ortaokul kademesinde yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde öğrenim görmektedir. Gerekli tüm hazırlık aşamalarından geçen ölçeğin taslak formu belirlenen örneklem uygulanmıştır. Uygulama sürecinde, öğrencilerin ders saatlerini aksatmayacak şekilde çalışma verileri toplanmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler SPSS istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Gerçekleştirilen analizler doğrultusunda bulgular ortaya konmuştur. Bulguların yazımının ve yorumlanmasının ardından araştırmanın tartışma ve sonuç bölümü yazılarak araştırma sonucuna dönük öneriler ortaya konulmuştur. Araştırmanın son basamağı bitirilmiş ve araştırma raporlanmıştır. Araştırma uygulaması sonucunda, ölçek taslak formunda yer alan maddelerden amaca hizmet etmeyen maddeler çıkarılarak madde sayısı düşürülmüştür ve ölçeğe son hali verilmiştir. Son halini alan ölçek maddelerinin

doğrulanması amacıyla ikinci bir uygulama daha yapılmıştır. İkinci uygulama sonucunda elde edilen veriler istatistik paket programıyla analiz edilmiş ve ölçek kullanıma hazır hale getirilmiştir.

4.4 Veri Toplama Araçları

Ölçekler, harmanlanmış maddeleri bir puanda birleştiren, dolaylı olarak ölçülebilen kuramsal değişkenlerin düzeylerinin belirlenmesini sağlayan ölçme araçlarıdır (DeVellis, 2012). İklim okuryazarlığına yönelik herhangi bir ölçme aracına rastlanmaması, çalışma kapsamına iklim okuryazarlığına dönük bir ölçek geliştirilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Araştırmada ortaokul öğrencilerinin iklim okuryazarlığı beceri düzeylerinin belirlenmesine yönelik ölçme aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla veri toplama aracı olarak iklim okuryazarlığı ölçeğinin taslak formu, iklim okuryazarlığı nihai ölçeği ve demografik bilgi formu kullanılmıştır. Araştırmada yararlanılan ve kullanılan veri toplama araçlarına Şekil 4.2’de yer verilmiştir.



Şekil 4.2 Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Şekil 4.2 incelendiğinde araştırmada kullanılan veri toplama araçları özetlendiği görülmektedir. Araştırmada geliştirilecek ölçeğe ilişkin madde havuzunun

oluşturulması amacıyla literatür taraması ve doküman analizinden yararlanılması nedeniyle ulaşılan kaynaklar veri toplama başlığı altında verilmiştir. Madde havuzunun düzenlenmesiyle oluşturulan ve uzman görüşü doğrultusunda belirlenen maddelerin yer aldığı ölçek taslak formu kullanılmıştır. Ayrıca katılımcılara yönelik bilgi elde edilmesini sağlayan demografik bilgi formu kullanılmıştır. Gerçekleştirilen faktör analizleri sonrasında son halini alan ölçek, maddelerinin doğrulanması amacıyla yapılan doğrulayıcı analizde kullanılmıştır.

4.4.1 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Taslak Formu

Araştırma amacı doğrultusunda ölçek maddelerinin oluşturulması açısından, ilk olarak konuya ilişkin doküman analizi yapılmıştır. Doküman analizi; üzerinde çalışılması istenilen konu, kavram, olgu ve olaylara yönelik yazılı materyallerin incelenmesine dayanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu durum temel alınarak konuya ilişkin tüm online kaynaklara, açık erişimli dergilere, üniversite düzeyinde kaynak kitaplara, tezlere, makalelere, görüşme ve sosyal kaynaklara, ulusal ve uluslararası bildirilere ulaşım sağlanarak incelenmiştir. Detaylı alanyazın taraması ve uzman görüşleri doğrultusunda ölçek ifadeleri oluşturulmuştur. Ölçeğin esas formunda yer alacak madde sayısının en az üç katı kadar sayıda maddelerin olduğu madde havuzunun oluşturulması ölçeğin başarısı açısından önem taşımaktadır (Karasar, 2009; Slavec ve Drnovsek, 2012). Buradan yola çıkarak literatür taraması sonrasında 81 ifadenin yer aldığı bir madde havuzu oluşturulmuştur. Uzman görüşleri alınan ölçek madde havuzu düzenlenerek, 73 maddelik bir forma dönüştürülmüştür.

Likert tipi ölçek, bildirim ifade eden cümlelerden oluşan maddelerin yer aldığı, bu ifadelere katılmanın ya da onaylamanın seviyelerini gösteren yanıtlama seçeneklerinin bulunduğu ve sonuç olarak maddelere verilen cevapların puanlanarak toplam bir puan elde edildiği ölçme araçlarıdır (DeVellis, 2012). Bu derecelerin toplamı ise ölçek puanını oluşturmaktadır. 5'li likert tip olacak bir ölçekte, verilmiş olan ifadeleri beş kategori olacak biçimde derecelendirilmesi beklenmektedir. 5'li likert tipte bir ölçeğin, verilecek yanıtlar ile her bir maddeye ne derece katılıp katılmadığını gösterebilmelerinde bireylere imkân tanıyabileceği düşünülmektedir. Diğer yandan likert tipli ölçekler basit ve anlaşılabilir,dir,

istenilen durumu ölçmeye ilişkin puana ulaşılmasına imkan sağlar (Bayat, 2014). Bu nedenle ölçeğin derecelendirilmesinin 5'li likert tip temel alınarak oluşturulması uygun görülmüştür. Ölçeğin kategori derecelendirilmesi, "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Kesinlikle Katılmıyorum" şeklindedir. Cevaplayıcılar her bir ifade için "Kesinlikle Katılıyorum" 5; "Kesinlikle Katılmıyorum" 1 olmak üzere 5'ten 1'e doğru tepkide bulunmaktadırlar (1: Kesinlikle Katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle Katılıyorum). Ölçeklerin likert tipli olması bireylerin yalnızca ölçek ifadelerine verdiği tepkiyi değil, tepki derecelerinin de ortaya konulmasını sağlamaktadır (Tezbaşaran, 2008). Dolayısıyla da geliştirilen ölçekteki ifadeler, 5'li derecelendirme üzerinden değerlendirilerek düzenlenmiştir ve ölçek ifadelerinin her biri 5 kategorili olacak şekilde yanıtları oluşturulmuştur.

Ölçek taslak formu içerisinde yer verilen maddelerin, ele alınan durumun duyuşsal ve davranışsal hedeflerini ölçebilmesi dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda her bir ölçek maddesi ölçtüğü hedef türü başlığı altına yerleştirilmiştir. Ölçek maddeleri bilişsel hedefi ölçen maddeler ve duyuşsal hedefi ölçen maddeler olarak ayrıştırılmıştır. Gerçekleştirilen madde dağılımı sonrasında ölçek "Bölüm 1" ve "Bölüm 2" olarak isimlendirilmiştir. Bu doğrultuda iklim okuryazarlığı becerisini duyuşsal ve davranışsal alt hedeflerine ilişkin maddelere yer verilmiştir. İklm okuryazarlığı ölçeğinin taslak formunda yer alan maddelerin alt hedeflere yönelik dağılımına Tablo 4.7'de sunulmuştur.

Tablo 4.7 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Taslak Formunda Yer Alan Maddelerin Hedeflere Yönelik Dağılımı

Hedef	Madde Sayısı
Duyuşsal Düzey	39
Davranışsal Düzey	34

Tablo 4.7'den anlaşılabacağı üzere iklim okuryazarlığı ölçeğinin taslak formunda, duyuşsal düzey alt hedefine ilişkin 39 madde ve davranışsal düzey alt hedefine ilişkin 34 madde olmak üzere toplam 73 madde yer almaktadır. Son olarak ölçeğin

taslak formunun başına öğrencilere kolaylık sağlaması açısından ölçeğe ilişkin kısa ve öz bir yönerge hazırlanarak eklenmiştir. Yönergede ölçeğin amacına, madde sayısına, tahmini cevaplama süresine ve cevaplama şekline yönelik bilgilendirmelere yer verilmiştir.

4.4.2 Demografik Bilgi Formu (Kişisel Bilgi Formu)

Demografik bilgi formu, araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin cinsiyetlerine, sınıf düzeylerine ve fen bilimler dersine ilişkin akademik başarı puanlarına yönelik bilgilerin belirlenmesini sağlayan bir formdur.

4.4.3 İklim Okuryazarlığı Ölçeği

Pilot uygulama sonrasında son halini alan iklim okuryazarlığı ölçeğinin taslak formu belirlenen örnekleme uygulanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler analiz edilmiştir. Analizler sonrasında elde edilen verilerin açıklayıcı faktör analizleri, madde analizleri ve güvenirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizler sırasında belirlenen değerler ve ölçütlere dayalı olarak bazı maddeler çıkarılmıştır. Geriye kalan maddeler ile iklim okuryazarlığı ölçeği maddelerini oluşturmuştur. Özetle analizler sonrasında elde edilen iklim okuryazarlığı ölçeği doğrulayıcı faktör analizi yapılmak üzere hazır hale getirilmiştir. İklim okuryazarlığı ölçeği üç alt faktörden oluşan bir yapıda olup toplamda 24 madde içermektedir. Ölçekteki ifadeler, taslak formdaki gibi 5'li derecelendirme üzerinden değerlendirilerek düzenlenmiştir ve ölçek ifadelerinin her biri 5 kategorili olacak şekilde yanıtları oluşturulmuştur. Öğrencilere kolaylık sağlaması açısından ölçeğe ilişkin kısa ve öz bir yönerge hazırlanarak eklenmiştir. Yine aynı şekilde taslak formda yer alan yönerge düzenlenerek ölçeğin amacına, madde sayısına, tahmini cevaplama süresine ve cevaplama şekline yönelik bilgilendirmelere yer verilmiştir. İklim okuryazarlığı ölçeğinin formunda yer alan maddelerin alt boyutlara yönelik dağılımına Tablo 4.8'de sunulmuştur.

Tablo 4.8 İklim Okuryazarlığı Ölçeği Formunda Yer Alan Maddelerin Faktörlere Yönelik Soru Dağılımı

Faktör	Madde Sayısı
İklim Kavramı	10
İklimsel Farkındalık	8
İklimsel Bilinç	6

Tablo 4.8’den anlaşılacağı üzere iklim okuryazarlığı ölçeğinin nihai formunda, üç boyut yer almaktadır. İklim kavramı boyutunda 10 madde, iklimsel farkındalık boyutunda 8 madde, iklimsel bilinç boyutunda ise 6 madde olmak üzere toplam 24 madde yer almaktadır.

Özetle, çalışmada veri toplama aracı olarak ortaokul öğrencilerine yönelik olarak iklime ilişkin olarak hazırlanmış iklim okuryazarlığı ölçeğinin taslak formu, demografik bilgi formu ve geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeği kullanılmıştır.

4.5 Pilot Uygulama(Ön Deneme)

Gerçekleştirilen çalışmaların istenilen sonuca varılmasına yardımcı olabilecek ön girişim pilot uygulama olarak açıklanmaktadır (Açıl, 2015). Bu bağlamda hazırlanan iklim okuryazarlığı ölçeğinin taslak formunun pilot uygulaması yapılmıştır. Böylelikle nihai uygulamada oluşabilecek sorunlar belirlenerek, ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır. Hedef grup dışında, hedef grupla aynı özellikleri gösteren küçük bir gruba (10 Kız; 10 Erkek) ön deneme yapılarak maddeleri okuyup işaretlemesi istenmiştir. Öğrencilerin verilen maddeleri yapıp yapamadığı gözlenmiştir ve ölçeği cevaplandırma süreçlerine ilişkin küçük görüşmeler yapılmıştır. Esas uygulamada öğrencilere verilecek ölçeğin tahmini cevaplandırma süresi de tespit edilmiştir. Ayrıca ölçek maddelerinin açık ve anlaşılır bir dille yazılıp yazılmadığını test edimli, problem yaşanan maddeler düzeltilmiştir.

4.6 Veri Toplama Süreci

Araştırma doğrultusunda, hazırlanan ölçek taslak formunun uygulanabilmesi için araştırmacının bağlı olduğu üniversiteden gerekli etik izinler alınmıştır. Daha sonra araştırma kapsamında verilerin toplanması amacıyla ortaokul öğrencilerine yönelik olarak hazırlanan 73 maddelik 5'li likert tipteki iklim okuryazarlığı ölçeğinin taslak formu, belirlenen ortaokul öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulama öncesinde yapılan pilot uygulama sonrasında ölçeğin yaklaşık cevaplandırma süresi belirlenmiştir.

Uygulama öncesinde öğrencilere gerekli bilgilendirmelerde ve öğrencilere uygulanması sırasında rahat ve samimi bir ortam oluşturmak amacıyla açıklamalarda bulunulmuştur. Araştırma kapsamında elde öğrenci yanıtlarının bilimsel çalışma dışında herhangi bir yerde kullanılmayacağına yönelik gizlilik ilkesi belirtilmiştir. Bu bağlamda uygulama esnasında öğrencilere gereken süre verilmiştir ve gereklilik doğrultusunda ek süre tanınmıştır. Bu bağlamda çalışmaya gönüllü olarak katılım sağlayan öğrencilere ölçek formu dağıtılıp, belirlenen süre zarfında ve ders saatlerini aksatmayacak şekilde ana çalışma verileri toplanmıştır. Uygulama süresince, uygulamanın güvenilirliğini ve geçerliliğini olumsuz yönde etkileyecek olası durumlardan kaçınılmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin yanıtlarını etkileyebilecek her türlü yönlendirmelerden kaçınılmıştır. Yanıtlayıcıların kimliklerinin gizleneceği konusunda güvence verilmiştir.

4.7 Veri Analizi

Araştırma süreci boyunca ortaokul öğrencilerinden toplanan veriler nicel yöntemlerden yararlanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analiz edilme sürecinde spss istatistik programı ve lisrel analiz programı kullanılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin ölçek formuna vermiş oldukları yanıtları istatistik programına aktarılmış ve analiz edilmeye hazır hale getirilmiştir.

Araştırmalarda kullanılan veri toplama araçlarının en belirgin özelliği, yapılan ölçümlerin geçerliliğinin ve güvenilirliğinin olmasıdır (Ural ve Kılıç, 2013). Ölçeğin oluşturulma şekli, belirli olayları tahmin etme kabiliyeti veya diğer yapıların ölçüleriyle bağlantısını ifade edebilmesi geçerlilik olarak tanımlanır (Devellis,

2017). Bu bağlamda ölçeğin kapsam ve yapı geçerliliği incelenmiştir. Kapsam geçerliliğinin sağlanabilmesi amacıyla ölçek soruları alan uzmanlarına danışılarak, görüşleri doğrultusunda ölçülmek istenilen özellikleri kapsamış olduğu belirlenmiştir. Bu geçerlilik türü, ölçülmesi hedeflenen özelliğin gözlenen ve ölçülen özelliklerinin tümünü ölçme aracında barındırması olarak ifade edilir (Sönmez ve Alacapınar, 2014). Yapı geçerliliğinin sağlanabilmesi amacıyla da, ölçek verilerinin açıklayıcı faktör analizleri (AFA) yapılmıştır. Bu geçerlilik türü, ölçeğe özgü niteliği ve bu nitelikler arasındaki ilişki olarak ifade edilir. Yapı geçerliliği ise ölçeğin bir özellik ve bu özelliği ifade eden kavramı, öğeleri ve bunlar arasındaki ilişkinin belirlenmesidir (Altunışık, Coşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2012). Ölçek yapı geçerliliğinin tespit edilebilmesi ve ölçekte yer alacak maddelere karar verilebilmesi, faktör analizinin gerçekleştirilmesiyle sağlanmaktadır (İlhan, Şekerci, Sözbilir ve Yıldırım, 2013). Ancak faktör analizi yapılmadan önceki süreçte verilerin faktör analizine uygunluğu kontrol edilmiştir. Bu sebeple örneklem sayısının yeterli olduğunun ve normal dağılım gösterdiğinin belirlenmesi açısından Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) ve Barlett's Testi analizleri yapılarak, analiz sonuçları doğrultusunda açıklayıcı faktör analizine (AFA) hazır olduğu belirlenmiştir (Büyüköztürk, 2018). Daha sonra açıklayıcı faktör analizine uygun olduğu belirlenen veriler üzerinden açıklayıcı faktör analizi (AFA) yapılmıştır.

Geliştirilen ölçeğin doğrulayıcı faktör analizleriyle doğrulanmasının, o ölçeğin geçerli bir ölçek olduğuna işaret etmektedir (Yaşlıoğlu, 2017). Dolayısıyla da geliştirilen ölçekte yer alan maddelerin doğrulanması amacıyla DFA analizi yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analiziyle uyum indeksleri incelenerek, ölçek doğrulanmıştır.

Güvenirlik; ölçme aracının tutarlı, duyarlı ve ölçme hatalarından arınık olma derecesidir diğer bir deyişle ölçme hatasının az ya da hiç olmaması ve bir niteliğin birden fazla ölçülmesinde sonuçların benzer ya da aynı olmasıdır (Sönmez ve Alacapınar, 2014). Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla ise ölçeğin tamamı için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Veri toplama aracının geneline ilişkin puan dağılımlarının betimsel istatistikleri (ortalama, standart sapma, çarpıklık değerleri ve basıklık değerleri) hesaplanmıştır.

4.8 Araştırmada Etik Süreçler

Gerçekleştirilen araştırma çerçevesinde, araştırmacının bağlı olduğu niversitenin etik kurulundan çalışmanın gerçekleştirebilmesine ilişkin gerekli etik izinler de alınmıştır. Ayrıca araştırmaya gönüllü olarak katılım sağlayan katılımcılara, elde edilen verilerin bilimsel araştırma dışında diğer amaçlarla asla kullanılmayacağı ve araştırmacı tarafından kontrolünün her basamakta sağlanacağı açıklanmıştır.

Çalışma kapsamında ders ğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda katılımcı olarak seçilen öğrencilerin çalışmaya alınmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen ğrenci yanıtlarının bilimsel çalışma dışında herhangi bir yerde kullanılmayacağına yönelik gizlilik ilkesi belirtilmiştir ve yanıtlayıcıların kimliklerinin gizleneceği konusunda güvence verilmiştir. Uygulama süresince uygulamanın güvenirliğini ve geçerliliğini olumsuz yönde etkileyecek olası durumlardan kaçınılmaya çalışılmıştır. Araştırmada izin alma sürecinden itibaren, çalışma ortamına varış, verilere ulaşma, verilerin analizi ve raporlaştırma sürecine kadar olan basamaklarının tümünde bilimsel etik ve değerlere uyulmuştur. Araştırmanın bu değerlere ait teorik yapıya ters düşmeyecek bir biçimde gerçekleştirilmesine zen gösterilmiştir.

Bu bölümde araştırma kapsamında ortaokul öğrencilerine yönelik olarak geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeğinin geliştirilme aşaması süresince yapılan analizlere ilişkin elde edilen verilere yer verilmiştir. Geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeği spss istatistik programıyla analiz edilerek; betimsel frekans analizleri, açıklayıcı faktör analizi (AFA), madde-toplam korelasyonlarına dayalı madde analizleri, iç tutarlılık güvenirlik katsayıları (Cronbach Alpha) sonuçları açıklanmıştır ve yorumlanmıştır. Lisrel analiz programıyla ise açıklayıcı faktör analizi sonrasında elde edilen ölçek maddelerinin, doğrulayıcı faktör analizi (DFA) gerçekleştirilerek uyum indeksleri ve yol haritası elde edilmiş ve yorumlanmıştır. 73 maddelik deneme ölçeğinin daha sonra 24 maddelik nihai ölçeğe dönüştürülmesine ilişkin yapılan analizler ve sonuçlar, bulgular bölümünde açıklanmıştır.

5.1 İklim Yönelik Kendini Algılama Bölümüne İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeğinde yer verilen maddelere ek olarak, ölçek içerisinde iklim ve iklim okuryazarlığına dönük kendini algılama bölümüne yer verilmiştir. “İklim konusunda bilgi düzeyi, iklim konusunda katkı sağlayan kaynaklar, iklime ilişkin araştırma yapma sıklığı, iklim ve iklim değişikliğiyle ilgili gelişmeleri takip etme sıklığı, iklim problemlerihakkında konuşma sıklığı, iklime dönük etkinliklerde bulunma” gibi soruların yer almış olduğu bir iklime yönelik kendini algılama bölümü ölçek içerisinde bulunmaktadır. Bu bağlamda **“Ortaokul öğrencilerinin iklime yönelik kendini algılamaları düzeyleri ne şekildedir?”** araştırma alt problemine cevap aranmaktadır. Kendini algılamabölümüne ilişkin katılımcı yanıtları, betimsel olarak analiz edilerek frekans ve yüzde değerleri hesaplanıp aşağıda tablolar halinde verilerek yorumlanmıştır.

5.1.1 AFA Analizine Katılım Sağlayan Öğrencilere İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin, iklim hakkında kendilerini ne düzeyde bilgi sahibi olarak gördüklerine ilişkin elde edilen verilerin frekans dağılımları Tablo 5.1’de sunulmuştur.

Tablo 5.1 Öğrencilerin İklim Konusunda Sahip Oldukları Bilgi Düzeylerine İlişkin Veriler

Bilgi Düzeyleri	Frekans(N)	Yüzde(%)
Biraz Bilgili	189	63,0
Oldukça Fazla Bilgili	59	19,7
Fazla Değil	30	10,0
Bilgili	15	5,0
Hiç Bilgisi Yok	7	2,3

Tablo 5.1 incelendiğinde, öğrencilerin yarısından fazlasının (%63) iklim konusunda sahip olduğu bilgi düzeyinin biraz bilgili düzeyde olduğu görülmektedir. İklim konusunda bilgili olan öğrenci sayısının çok az (%5) olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca bu konuda hiç bilgisi sahibi olmayan öğrencilerin (%2,3) de olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin, iklim hakkında sahip oldukları bilgileri edinmelerinde en fazla katkı sağlayan kaynaklara ilişkin elde edilen verilerin frekans dağılımları Tablo 5.2’de sunulmuştur.

Tablo 5.2 Öğrencilere İklim Hakkında Bilgi Edinmelerine Katkı Sağlayan Kaynaklara İlişkin Veriler

Araçlar	Frekans(N)	Yüzde(%)
İnternet	105	35,0

Tablo 5.2 Öğrencilere İklim Hakkında Bilgi Edinmelerine Katkı Sağlayan Kaynaklara İlişkin Veriler (Devamı)

Araçlar	Frekans(N)	Yüzde(%)
Okul	99	33,0
Televizyon Programları	43	14,3
Kitap-Gazete-Dergi	34	11,3
Arkadaşlar- Aile	19	6,3

Tablo 5.2 incelendiğinde, öğrencilerin iklim konusunda en fazla internetten (%35), bunu takiben okuldan(%33) faydalanarak bilgi edinmiş olduğu görülmektedir. Öğrencilerin en az ise 6,3 yüzdesiyle arkadaşlar ve aile ortamından bilgi edinmiş olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin, iklim konusunda ne kadar sıklıkla araştırma yapmış olduklarına ilişkin cevaplarından elde edilen verilerin frekans dağılımlarıTablo 5.3'te sunulmuştur.

Tablo 5.3 Öğrencilerin İklim Konusunda Hangi Sıklıklarda Araştırma Yaptıklarına İlişkin Veriler

Araştırma Yapma Sıklığı	Frekans(N)	Yüzde(%)
Fazla	113	37,7
Az	85	28,3
Ara Sıra	56	18,7
Hiç	38	12,7
Çok Fazla	8	2,7

Tablo 5.3 incelendiğinde, iklim konusunda öğrencilerin çoğunun (%37,7) araştırma yapma sıklığının fazla olduğu görülürken; bunu takiben diğer bir

çoğunluğunun(%28,3) ise az zaman sıklıklarında araştırma yapmış olduğu görülmektedir. Öğrencilerin çok az bir kısmının ise (%2,7) iklim konularında çok fazla sıklıklarda araştırma yapmış olduğu da anlaşılmaktadır.

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin, iklim konusundaki gelişmeleri ne kadar sıklıkla takip etmiş olduklarına ilişkin cevaplarından elde edilen verilerin frekans dağılımlarıTablo 5.4'te sunulmuştur.

Tablo 5.4 Öğrencilerin Günlük Hayatta İklim Konusundaki Gelişmeleri Hangi Sıklıklarda Takip Ettiklerine İlişkin Veriler

Gelişmeleri Takip Etme Sıklığı	Frekans(N)	Yüzde(%)
Fazla	101	33,7
Az	93	31,0
Ara Sıra	58	19,3
Çok Fazla	26	8,7
Hiç	22	7,3

Tablo 5.4 incelendiğinde, iklim konusunda öğrencilerin çoğunun(%33,7) gelişmeleri fazla zaman ayırarak takip etmiş olduğu görülürken; bunu takiben diğer bir çoğunluğunun (%31) gelişmeleri az sıklıklarla takip etmiş olduğu görülmektedir. Öğrencilerin %7,3'nün ise iklime yönelik gelişmeleri hiçbir zaman takip etmedikleri de tablodan anlaşılmaktadır.

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin, iklim konusundaki problemleri çevresindeki kişiler ile hangi sıklıklarda konuştuklarına ilişkin cevaplarından elde edilen verilerin frekans dağılımları Tablo 5.5'te sunulmuştur.

Tablo 5.5 Öğrencilerin İklim Konusundaki Problemleri Çevresindeki Kişiler İle Hangi Sıklıklarda Konuştuklarına İlişkin Veriler

Konuşma Sıklığı	Frekans(N)	Yüzde(%)
Az	99	33,0
Ara Sıra	68	22,7
Fazla	63	21,0
Hiç	59	19,7
Çok Fazla	11	3,7

Tablo 5.5 incelendiğinde, öğrencilerin bir kısmının (%33) iklim konusundaki problemleri çevresindeki kişilerle birlikte az miktarda konuştuğu görülürken; bir kısmının(%22,7) ise bu sorunları ara sıra konuşmuş olduğu görülür. Ayrıca öğrencilerin birçoğunun (%19,7) iklimsel problemleri çevresindeki bireyler ile hiçbir zaman konuşmadıkları da tablodan anlaşılmaktadır.

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin, iklim konusunda gerçekleştirilmiş herhangi bir etkinliğe katılım sağlamalarına ilişkin elde edilen verilerin frekans dağılımları Tablo 5.6’da sunulmuştur.

Tablo 5.6 Öğrencilerin İklim Yönelik Gerçekleştirilmiş Herhangi Bir Etkinliğe Katılım Sağlamalarına İlişkin Veriler

Etkinliğe Katılım Sağlama	Frekans(N)	Yüzde(%)
Hayır	257	85,7
Evet	43	14,3

Tablo 5.6 incelendiğinde, öğrencilerin neredeyse tümünün (% 85,7) iklime yönelik olarak herhangi bir etkinliğe katılım sağlamamış oldukları görülmektedir. Öğrencilerin az bir kısmının ise (%14,3) iklime ile ilgili olarak yapılmış etkinliklere katılım sağlamış oldukları anlaşılmaktadır.

5.1.2 DFA Analizine Katılım Sağlayan Öğrencilere İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin iklim hakkında kendilerini ne düzeyde bilgi sahibi olarak gördüklerine ilişkin elde edilen verilerin frekans dağılımları Tablo 5.7’de sunulmuştur.

Tablo 5.7 Öğrencilerin İklim Konusunda Sahip Oldukları Bilgi Düzeylerine İlişkin Veriler

Bilgi Düzeyleri	Frekans(N)	Yüzde(%)
Biraz Bilgili	132	51,2
Oldukça Fazla-Bilgili	62	24,0
Bilgili	28	10,9
Fazla Değil	27	10,5
Hiç Bilgisi Yok	9	3,5

Tablo 5.7 incelendiğinde, öğrencilerin yarısından fazlasının (%51,2) iklim konusunda sahip olduğu bilgi düzeyinin biraz bilgili düzeyde olduğu görülmektedir. İklim konusunda bilgi sahibi olan öğrenci sayısının oldukça az (%10,9) olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca bu konuda hiç bilgisi olmayan öğrencilerin (%3,5) de olduğu göze çarpmaktadır.

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin, iklim hakkında sahip oldukları bilgileri edinmelerinde, en fazla katkı sağlayan kaynaklara ilişkin elde edilen verilerin frekans dağılımları Tablo 5.8’de sunulmuştur.

Tablo 5.8 Öğrencilere İklim Hakkında Bilgi Edinmelerine Katkı Sağlayan Kaynaklara İlişkin Veriler

Araçlar	Frekans(N)	Yüzde(%)
Okul	150	58,1

Tablo 5.8 Öğrencilere İklim Hakkında Bilgi Edinmelerine Katkı Sağlayan Kaynaklara İlişkin Veriler (Devamı)

Araçlar	Frekans(N)	Yüzde(%)
İnternet	48	18,6
Kitap-Gazete-Dergi	30	11,6
Arkadaşlar- Aile	24	9,3
Televizyon Programları	6	2,3

Tablo 5.8 incelendiğinde, öğrencilerin iklim konusunda bilgi sahibi olmalarına en fazla okul (%58,1), ortamının katkı sağlamış olduğu görülmektedir. Bunu takiben öğrencilerin internet ortamından (18,6) faydalanarak iklim konusunda bilgi edinmiş olduğu görülmektedir. Öğrencilerin en az ise 2,3 yüzdesiyle televizyon programlarında verilen yayınlardan bilgi edinmiş oldukları anlaşılmaktadır. Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin, iklim konusunda ne kadar sıklıkla araştırma yapmış olduklarına ilişkin cevaplarından elde edilen verilerin frekans dağılımları Tablo 5.9’da sunulmuştur.

Tablo 5.9 Öğrencilerin İklim Konusunda Hangi Sıklıklarda Araştırma Yaptıklarına İlişkin Veriler

Araştırma Yapma Sıklığı	Frekans(N)	Yüzde(%)
Fazla	142	55,0
Az	54	20,9
Ara Sıra	28	10,9
Çok Fazla	20	7,8
Hiç	14	5,4

Tablo 5.9 incelendiğinde, iklim konusunda fazla sıklıkta araştırma yaptıklarını belirten öğrencilerin çoğunlukta (%55,5) olduğu görülür. Az denilebilecek diğer

öğrenci çoğunluğunun (%20,9) ise az miktarda araştırma yapmış olduğu görülmektedir. Öğrencilerin oldukça az bir kısmının ise (%7,8) iklim konularında çok fazla araştırma yapmış oldukları anlaşılmaktadır.

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin, iklim konusundaki gelişmeleri ne kadar sıklıkla takip etmiş olduklarına ilişkin cevaplarından elde edilen verilerin frekans dağılımları Tablo 5.10’da sunulmuştur.

Tablo 5.10 Öğrencilerin Günlük Hayatta İklim Konusundaki Gelişmeleri Hangi Sıklıklarda Takip Ettiklerine İlişkin Veriler

Gelişmeleri Takip Etme Sıklığı	Frekans(N)	Yüzde(%)
Fazla	95	36,8
Az	89	34,5
Ara Sıra	33	12,8
Çok Fazla	26	10,1
Hiç	15	5,8

Tablo 5.10 incelendiğinde, öğrencilerin çoğunun (%36,8) iklim konusundaki gelişmeleri fazla sıklıkta takip etmiş olduğu görülürken; bunu takiben diğer bir çoğunluğunun (%34,5) ise iklimsel gelişmeleri az zaman aralıklarında takip etmiş olduğu görülmektedir. Öğrencilerin %5,8’nin ise iklime yönelik gelişmeleri hiçbir zaman takip etmedikleri de tablodan anlaşılmaktadır.

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin, iklim konusundaki problemleri çevresindeki kişiler ile hangi sıklıklarda konuştuklarına ilişkin cevaplarından elde edilen verilerin frekans dağılımları Tablo 5.11’de sunulmuştur.

Tablo 5.11 Öğrencilerin İklim Konusundaki Problemleri Çevresindeki Kişiler İle Hangi Sıklıklarda Konuştuklarına İlişkin Veriler

Konuşma Sıklığı	Frekans(N)	Yüzde(%)
Az	80	31,0
Fazla	80	31,0
Ara Sıra	42	16,3
Hiç	32	12,4
Çok Fazla	24	9,3

Tablo 5.11 incelendiğinde, öğrencilerin bir kısmının (%31,0) iklim konusundaki problemleri çevresindeki kişilerle birlikte fazla zaman ayırarak konuştuğu görülürken; diğer bir kısmının (%31,0) ise bu sorunları az bir sıklıkta konuşmuş olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin az denebilecek kısmının (%9,3) iklimsel problemleri çevresindeki bireyler ile çok fazla zaman ayırarak konuşmuş oldukları tablodan anlaşılmaktadır.

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin, iklim konusunda gerçekleştirilmiş herhangi bir etkinliğe katılım sağlamalarına ilişkin elde edilen verilerin frekans dağılımları Tablo 5.12’de sunulmuştur.

Tablo 5.12 Öğrencilerin İklim Yönelik Gerçekleştirilmiş Herhangi Bir Etkinliğe Katılım Sağlamalarına İlişkin Veriler

Etkinliğe Katılım Sağlama	Frekans(N)	Yüzde(%)
Hayır	195	75,6
Evet	63	24,4

Tablo 5.12 incelendiğinde, öğrencilerin iklim konusunda neredeyse tümünün (% 75,6) herhangi bir etkinliğe katılım sağlamamış oldukları görülmektedir.

Öğrencilerin az denilebilecek bir kısmının ise (% 24,4) iklimle ilgili olarak yapılmış etkinliklere katılım sağlamış oldukları anlaşılmaktadır.

5.2 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Geçerliliğine İlişkin Bulgular

Araştırma doğrultusunda ana probleme dayalı olarak oluşturulan alt problemlerde yer alan ölçme aracının geçerliliğinin sağlanmasına yönelik bulgulara bu başlık altında yer verilmiştir.

5.2.1 Kapsam Geçerliliğine İlişkin Bulgular

Eğitim araştırmalarında farklı amaçlarla kullanılan ölçme araçlarının, istenilen hedefleri ölçebilmesinde yeterli olduğunun sorgulanması amacıyla kapsam geçerliliğinden yararlanılmaktadır. Bu bağlamda **“Geliştirilen ‘İklim Okuryazarlığı Ölçeği’ kapsam geçerliliği bakımından yeterli geçerlilik seviyesine sahip midir?”** araştırma alt problemine cevap aranmaktadır. Ölçekte yer alan maddelerin, ölçülmesi istenilen davranışların tümünün ölçülmesini ne düzeyde temsil ettiğinin belirlenmesi ve ölçme aracının amacına uygunluğunun test edilmesi için kapsam geçerliği çalışmaları yapılır (Fraenkel ve Wallen, 2008). Kapsam geçerliliğinin test edilmesinde kullanılan en mantıksal yollardan biri, uzman görüşüne başvurmaktır (Büyüköztürk, 2010). Bu amaçla kapsam geçerliliği test edilmek istenilen iklim okuryazarlığı ölçek taslak formunun, kapsam geçerliliğinin sağlanması amacıyla uzman görüşünden faydalanılmıştır. Bu doğrultuda ölçme amacına uygunluğuna, ölçek maddelerinin sayısına ve kalitesine ilişkin uzman görüşleri alınmak istenen 81 maddelik ölçeğin taslak formu belirlenen uzmanların görüşüne sunulmuştur. Fen bilimleri alanında uzman akademisyenlerden 2 profesör, 3 doçent ve 2 doktor öğretim üyesi tarafından incelenmek üzere taslak formu gönderilerek görüşleri alınmıştır. Ayrıca çevre eğitimi alanında uzman bir doçent öğretim üyesine de ölçek maddeleri sunularak görüş alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda ölçekte yer alan üç maddenin, birden fazla hedefi ölçmesi nedeniyle düzenlenerek, her bir madde tek bir hedefi ölçecek biçime getirilmiştir. Altı tane maddenin ise ortaokul seviyesindeki öğrencilerin anlayamayacağı kavramları barındırması ve ortaokul düzeyine hitap etmemesi sebebiyle ölçekten çıkarılmıştır. İki maddenin de aynı hedefe yönelik olması dolayısıyla, maddelerden biri çıkarılmıştır. Tam manasıyla iklim konusuna

yönelik olmadığı belirtilen bir maddenin daha ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Ayrıca ölçekteki maddelerde yer alan yönlendirici birkaç sözcük çıkarılarak ve açık olmayan cümleler istenilen biçimde netleştirilerek ölçek ifadeleri yeniden düzenlenmiştir. Uzmanlar tarafından, ölçek maddelerinin bilimsel ve kavramsal olarak uygunluğu da kontrol edilmiştir. Daha sonra ölçme ve değerlendirme alanında uzman 2 öğretim üyesinin de görüşüne sunularak taslak ölçekteki maddeler değerlendirilmiştir. Sonraki aşamada, maddelerin dil ve anlatımı açısından kontrolünün sağlanması adına Türkçe Eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesine de danışılarak, maddelerin anlatım bakımından anlaşılabilirliğine ilişkin görüşler alınmıştır. Son olarak taslak formda yer alan her bir ifadenin öğrenci açısından uygun ve anlaşılır olup olmadığının belirlenmesi açısından, 5 fen bilimleri öğretmeninin ve 3 sosyal bilgiler öğretmeninin görüşüne sunulmuştur. Fen Bilimleri ve sosyal bilgiler öğretmenleri aracılığıyla soruların ortaokul öğrencilerinin anlayabileceği düzeyde olup olmadığı ve konu kazanımlarıyla paralelliği değerlendirilmiştir. Tüm uzman görüşleri değerlendirilmeleri sonucunda taslak formda yer alan maddelere yönelik alınan geri bildirimler göz önüne alınarak araştırmacı tarafından düzenlenmiş ve taslak forma son hali verilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda ölçekte yer alan sekiz madde çıkarılmış, üç madde hedefi ölçebilmesi açısından ve on madde ise dil anlatım açısından düzenlenmiştir. Ayrıca ölçekte yer alan bazı maddelerin anlaşılır olması adına, sıralaması değiştirilerek düzenlenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda alınan geri bildirimler ile araştırma kapsamında hazırlanan 81 maddelik ölçek madde havuzundan 8 maddenin çıkarılıp düzenlenerek 73 maddelik taslak ölçeğe son şekli verilmiştir ve pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Araştırmada ölçme aracının kapsam geçerliliğinin sağlanması açısından Lawshe tekniğinden faydalanılmıştır. Bu teknikte çalışmada en az 5, en fazla ise 40 uzmandan görüşü alınmasının yeterli olduğu(Yurdugöl,2005) göz önüne alınarak, araştırmada alınan uzman görüşleri sayısının yeterli olduğu rahatlıkla söylenebilir. Araştırma kapsamında geliştirilen ölçeğe ilişkin maddeler oluşturulurken görüş alınan uzmanlara ilişkin bilgiler 5.13'te sunulmuştur.

Tablo 5.13 Ölçek Maddelerinin Belirlenmesinde Görüş Alınan Uzmanlar

Uzman No	Unvan	Uzmanlık/ Çalışma Alanı
1	Profesör	Fen Eğitimi
2	Profesör	Fen Eğitimi
3	Doçent	Fen Eğitimi
5	Doçent	Fen Eğitimi
6	Doçent	Çevre Eğitimi
7	Doktor Öğretim Üyesi	Fen Eğitimi
8	Doktor Öğretim Üyesi	Fen Eğitimi
9	Doçent	Ölçme ve Değerlendirme
5	Doçent	Ölçme ve Değerlendirme
11	Doçent	Türkçe Eğitimi
12	Öğretmen	Fen Bilimleri
13	Öğretmen	Fen Bilimleri
14	Öğretmen	Fen Bilimleri
15	Öğretmen	Fen Bilimleri
16	Öğretmen	Fen Bilimleri
17	Öğretmen	Sosyal Bilgiler
18	Öğretmen	Sosyal Bilgiler
19	Öğretmen	Sosyal Bilgiler

Tablo 5.13 incelendiğinde ölçek maddelerinin belirlenmesi amacıyla görüş alınan uzmanlara ilişkin bilgiler yer almaktadır. Tablodan anlaşılaçağı üzere ölçek maddelerin yönelik fen eğitiminde uzman öğretim üyelerinin, ölçme değeriendirme alanında uzman öğretim üyelerinin, çevre eğitiminde uzman öğretim üyesinin ve öğretmenlerin uzman görüşlerine başvurulmuştur.

Lawshe tekniğinde uzman görüşleri doğrultusunda, her bir ölçek maddesi için kapsam geçerliliğı oranı (KGO) hesaplanır. Bir madde için olumlu olarak görüş sunan uzman sayısının, görüş sunan tüm uzmanların yarısına bölünüp, bu bölüm sonucunun 1 eksiğı alınarak hesaplama işlemi gerçekleştirilir. Örneğın, 10 uzman içerisinden 9 uzman maddeyi gerekli görürse o maddenin KGO değeri; 9 uzman gerekli olduğunda dair görüş bildirdiğıinden $(9/5)-1 = 0,8$ olarak bulunur. Bu değeri ise KGO yani kapsam geçerlilik oranı olarak ifade edilir. Bu oran, $KGO > 0$ ise uzmanların maddeyi uygun gördüğünden madde çıkarılma işlemi yapılmaz; $KGO < 0$ ise uzmanlar uygun görmeğinde madde çıkarma işlemi yapılır (Yurdugöl,2005). Bu doğrultuda araştırmada her bir madde için KGO değeri hesaplanmış ve bu değerielerin -0.26 ile +1 aralığında yer aldığı görölmüştür. KGO değeri sıfırdan küçük olan, negatif değeriadaki 8 ifade ölçekten çıkarılmıştır. Diğer aralıktaki maddeler ise uzmanların önerileri doğrultusunda düzenlenmiştir.Böylelikle çalışma kapsamında geliştirilecek iklim okuryazarlığı ölçeğinin kapsam geçerliliğini sağlamış olduğui kolaylıkla söylenebilir.

5.2.2 Yapı Geçerliliğıne İlişkin Bulgular

Bireyin tutum, performans, beceri gibi birçok özelliğini ölçmeyi hedefleyen araştırmacıların bu özelliklerin işlevsel tanımları aracılığıyla çok sayıda ölçülebilir ve gözlenebilir soru maddeleri oluşturmaktadırlar. Ölçeklere ait esas özellikler ve bu özellikler arasındaki ilişkinin ifade edilmesi yapı geçerliliğı olarak tanımlanır. (Tanrıöğren, 2012). Bu bağlamda **“Geliştirilen ‘İklim Okuryazarlığı Ölçeğı’ yapı geçerliliğı bakımından yeterli geçerlilik seviyesine sahip midir?”** araştırma alt problemine cevap aranmaktadır. Araştırmacı tarafından hazırlanan bu soru maddelerinin ölçülmesi istenen yapıyı ne düzeyde doğru ölçebildiğı sorunu, yapı geçerliliğıyle ilgili olup; yapı geçerliliğinin incelemesinde sık kullanılan iki yöntem mevcuttur. Bunlardan biri faktör analizi diğeri ise hipotez testidir (Büyüköztürk,

Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Araştırma kapsamında geliştirilen ölçme aracının yapı geçerliliğinin ortaya konulması amacıyla faktör analizi tercih edilmiştir. Faktör analiziyle hazırlanan soru maddelerinden aynı niteliği ölçen maddelerin bir araya toplanması sağlanarak faktörler oluşturulur.

Faktör analizine geçilmeden önce gereken şartlardan biri olan verilerin normallik varsayımlarının sağlanmasının kontrol edilmesi açısından ölçeğin taslak formundan elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Örneklem sayısının 50 ve üzeri olması durumunda Kolmogrov-Smirnov testinin kullanılmasının uygun olacağı göz önüne alındığında, verilerin Kolmogrov-Smirnov testi analizi yapılmıştır (Seçer, 2015). Ölçeğin normallik testi analizlerine ilişkin değerler Tablo 5.14'te sunulmuştur.

Tablo 5.14 Normallik Testi Sonuçları

Kolmogorov-Smirnov Testi			Shapiro-Wilk Testi		
İstatistik	Serbestlik Derecesi(df)	p Anlamlılık (sig)	İstatistik	Serbestlik Derecesi(df)	p Anlamlılık (sig)
,050	300	,072	,992	300	,085

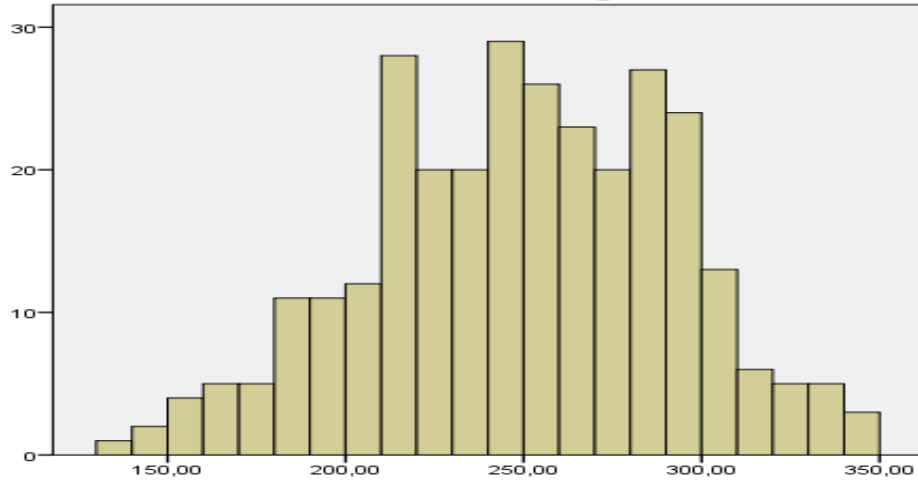
Tablo 5.14 incelendiğinde verilerin normallik dağılımına yönelik test sonuçları görülmektedir. Kolmogorov-Smirnov testinin sonucunda p değeri anlamsız olarak bulunmuştur ($p=.072>.050$). Dolayısıyla da araştırma kapsamında elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olduğu anlaşılmaktadır. Yine, faktör analizine geçilmeden önce diğer bir normallik varsayımlarının sağlanmasının kontrol edilmesi açısından, normallik varsayımıyla ilgili olan çarpıklık katsayısı, mod, medyan ve ortalama değerleri de hesaplanmıştır. Ölçeğin toplam puanına ilişkin olarak yapılan betimleyici istatistik analizlerine ilişkin değerler Tablo 5.15'de sunulmuştur.

Tablo5.15 Ölçek Toplam Puanı Betimleyici İstatistikleri

İstatistik	Sonuçlar
Ortalama	249,6381
Meydan	251,1200
Mod	276,67
Standart Sapma	42,78710
Varyans	1830,736
Çarpıklık	-,206
Çarpıklık Hatası	,141
Basıklık	-,387
Basıklık Hatası	,281
Ranj	208,05
Minimum Değer	135,05
Maksimum Değer	343,10

Analizlerde hesaplanan ortalama, ortanca değer ve mod değerinin birbirine yakın olmasının normal dağılımdan aşırı uzaklaşmadığının bir göstergesi olarak kabul edilebilir (Büyüköztürk, 2019). Dolayısıyla da, tablo 5.15 incelendiğinde ortalama (249,64), medyan(251,120) ve mod(276,67) değerlerinin birbirlerine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca diğer yandan verilerin çarpıklık kat sayısının ± 1 sınırları aralığında yer almasının da, elde edilen puanların normal dağılımdan belirgin bir derecede sapma göstermediğine işaret eder. Tablodan anlaşılaacağı üzere çarpıklık değeri (-0,206), bu sınırlar içerisinde yer aldığından ölçekten elde edilen toplam puan dağılımının normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

“Dağılımın normalliği konusunda başvuru olan bir başka yöntem grafik ile incelemektir.” (Büyüköztürk, 2015). Bu nedenle de örneklemden elde edilen toplam puana yönelik histogram grafiği incelenerek, Şekil 5.1’de sunulmuştur.



Şekil 5.1 Normallik Dağılımı Histogram Grafiği

Şekil 5.1 incelendiğinde histogram grafiğinin normal bir dağılım gösterdiği anlaşılmaktadır.

Özetle, araştırma kapsamında elde edilen verilerin normal dağılım göstermesiyle birlikte faktör analizi aşamasına geçilmiştir.

5.2.2.1 Açıklayıcı Faktör Analizine (AFA) İlişkin Bulgular

Yapı geçerliğinin sağlanması amacıyla da açıklayıcı faktör analizi yapılmıştır (Köklü, Büyüköztürk ve Çokluk, 2015). Araştırma kapsamında toplanılan verilerin ve örneklemin faktör analizine uygunluğunun belirlenmesi için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi uygulanması gereklidir (Tabachnick ve Fidell, 2007). Açıklayıcı faktör analizi, yapılmadan önceki aşamada (AFA) Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett testiyle verilerin faktör analizine uygun olup olmadığı ortaya konulmaktadır (Büyüköztürk, 2018). Bu bağlamda açıklayıcı faktör analizinin gerçekleştirilebilmesi için geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeğinin taslak formundan elde edilen verilerin puanları üzerinden, öncelikle Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett testi analizleri hesaplanmıştır. Veri setine uygulanan KMO (Kaiser – Meyer - Olkin) ve Bartlett testi sonuçları tablo 5.16’da sunulmuştur.

Tablo 5.16 Ölçek Taslak Formu KMO ve Barlett Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Kat Sayısı		,905
Bartlett	Ki -kare	10230,601
Testi	Serbestlik Derecesi(df)	2628
Sonuçları	Anlamlılık (sig)	,000

Tablo 5.16 incelendiğinde, çalışmanın KMO değeri 0,905 olarak hesaplanmıştır. Bu değer ölçeğin çalışma grubunun yeterliliğinin mükemmel düzeyde olduğunu göstermektedir. Bartlett testi $p < .05$ için anlamlı bulunmuştur. Bartlett testi ki-kare değeri ise 10230,601 ($p < .001$) ve serbestlik derecesi 2682 olarak elde edilmiştir. Elde edilen bu değerler ise çalışma grubundaki verilerin çok değişkenli normal dağılım gösterdiğine işaret etmektedir. Bartlett küresellik testinin ki-kare değerinin manidar olduğu görülmüştür. Ölçeğin sahip olduğu KMO değerinin 1'e doğru yaklaşmasının analiz yapılmasına uygun olduğuna işaret etmekteyken, 1'e çok yakın olması mükemmel bir uyuma sahip olduğu ifade edilmektedir. Ölçekteki verilerin analize uygun olduğunu gösteren alt sınırın 0,60 olduğu belirtilmektedir (Uzunsakal ve Yıldız, 2018). Bu sonuca göre, KMO katsayısının 0.60'an yüksek olması ve Bartlett testinin anlamlı çıkması verilerin açımlayıcı faktör analizinin yapılabilmesi için ön koşulu sağladığını ve taslak ölçekten elde edilen verilerinin faktör analizine uygun olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2018).

Gerekli ön koşulun sağlanmasıyla beraber İklim okuryazarlığı taslak ölçeğinin faktör yapısının belirlenmesi için açımlayıcı faktör analizinin uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Sonraki aşamada iklim okuryazarlığı taslak ölçeğinin faktör yapısının ortaya konulması amacıyla faktör analizi yapılmıştır. Puanlayıcılar tarafından verilen puanların ortalamaları üzerinden tek boyutluluk varsayımı için Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Faktör analizinin başlangıcında elde edilen, öz değerler ve açıklanan toplam varyans oranlarına ilişkin değerler Tablo 5.17'de sunulmuştur.

Tablo 5.17 Döndürme Öncesi Ölçeğin Oluşan Faktör Özdeğerleri ve Açıklanan Toplam Varyans Değerleri

Faktörler	Başlangıç Özdeğerleri		
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %
1	17,230	23,603	23,603
2	4,886	6,693	30,297
3	3,632	4,976	35,272
4	2,600	3,562	38,835
5	2,076	2,844	41,679
6	1,582	2,167	43,846
7	1,567	2,146	45,991
8	1,547	2,120	48,111
9	1,445	1,979	50,090
10	1,316	1,803	51,893
11	1,254	1,717	53,610
12	1,237	1,694	55,304
13	1,165	1,595	56,899
14	1,102	1,509	58,408
15	1,066	1,460	59,868
16	1,013	1,387	61,256

Tablo 5.17 incelendiğinde döndürme işlemi gerçekleştirilmeden öncesinde ilk olarak yapılan faktör analizine ilişkin elde edilen özdeğerler ve açıklanan varyans değerleri görülmektedir. Ölçek maddelerine ilişkin herhangi bir döndürme işlemi

yapılmaksızın gerçekleştirilen AFA analizleri sonucunda ölçeğin 16 faktörden oluştuğu ve açıklanan toplam varyans değerinin 61,256 olduğu görülmektedir. Faktör analizinde, başlangıçta genel olarak özdeğeri 1 ya da 1'den daha büyük olan faktörler önemli faktörler olarak alınır (Büyüköztürk, 2019). Araştırma kapsamında geliştirilen ölçme aracının yapı geçerliliğinin ortaya konulması amacıyla faktör analizi tercih edilmiştir. Faktör analiziyle, hazırlanan soru maddelerinden aynı niteliği ölçen maddelerin bir araya toplanması sağlanarak faktörler oluşturulur.

Döndürme işlemi yapmadan önceki ilk faktör analizi sonucunda meydana gelen faktörleşmeyi daha basit ve daha anlaşılır bir biçime getirilmesi için faktör analizine döndürme işlemi yapılarak devam edilmiştir. Faktörlerin netleştirilmesi amacıyla yapılan "varimax", "quartimax" ve "equimax" olmak üzere sıklıkla kullanılmakta olan üç tür dik döndürme biçimi bulunmaktadır. Fakat faktörlerin daha belirgin olacak bir şekilde ayırması sebebiyle birçok kaynaklarda varimax döndürme metodunun kullanılması uygun görülmektedir (Can, 2016). Dolayısıyla da gerçekleştirilen çalışmada varimax dik döndürme metodu tercih edilerek faktör analizine devam edilmiştir.

Gerçekleştirilen faktör analizi süresince döndürme işlemleri yapılarak ölçekten çıkarılması gereken verilen maddelere bazı kriterler dikkate alınarak karar verilmiştir. Öncelikle maddelerin sahip olduğu faktör yükleri değerlerine bakılmıştır. Faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin çıkarılması sürecindeki kriterler, faktör yük değerinin 0.45 ve üzeri olması iyi kabul edilmesine, uygulamada az sayıda madde için bu faktör değerinin 0.30'a kadar indirilebileceğine işaret etmektedir(Büyüköztürk, 2019).

İkinci olarak da gerçekleştirilen döndürme işlemiyle birlikte belirli yük değerleriyle farklı faktörler altında toplanan maddelerin çakışık olma durumları incelenmiştir. Birden çok fazla faktör altına yerleşen maddelerden bahseden kriter bu maddenin faktörler arasındaki yük farkının en az 0.10 olması gerektiğini belirtir(Tavşancıl,2018).Tüm bu kriterlerden yola çıkarak faktör analizi süresince faktör yükü 0.30'dan az olan maddeler ölçekten çıkarılmış ve farklı faktör altında yer alan maddelerin yük farkının 0.10'dan az olan maddeler elenmiştir. Dikkate

alınan belirli ölçütler sonrasında tekrarlanan analizler ile maddeler birere birer maddeler ölçekten çıkarılarak analizlere devam edilmiştir. Son olarak ölçütler bazında çıkarılacak madde kalmamış ve faktör analizi tamamlanmasıyla birlikte ölçekten 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 46, 49, 51, 53, 54, 55, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72 ve 73 numaralı toplamda 49 madde çıkarılmıştır (EK.C). Özetle faktör analizi boyunca yapılan döndürme işlemleri sırasında ölçekten çıkarılması gereken maddeler belirlenmiş ve çıkarılmasına karar verilen maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Böylelikle belirlenen kriterlere göre ölçekte kalan maddeler ile ölçek şeklini almıştır. Gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizleri doğrultusunda döndürülmüş bileşen matrisinden elde edilen analizler sonrası, öz değer istatistiklerine bağlı olarak ortaya çıkan faktör sayısı ve açıklanan toplam varyans oranlarına ilişkin değerler Tablo 5.18’de sunulmuştur.

Tablo 5.18 Döndürme Sonrası Ölçeğin Oluşan Faktör Özdeğerleri ve Açıklanan Toplam Varyans Değerleri

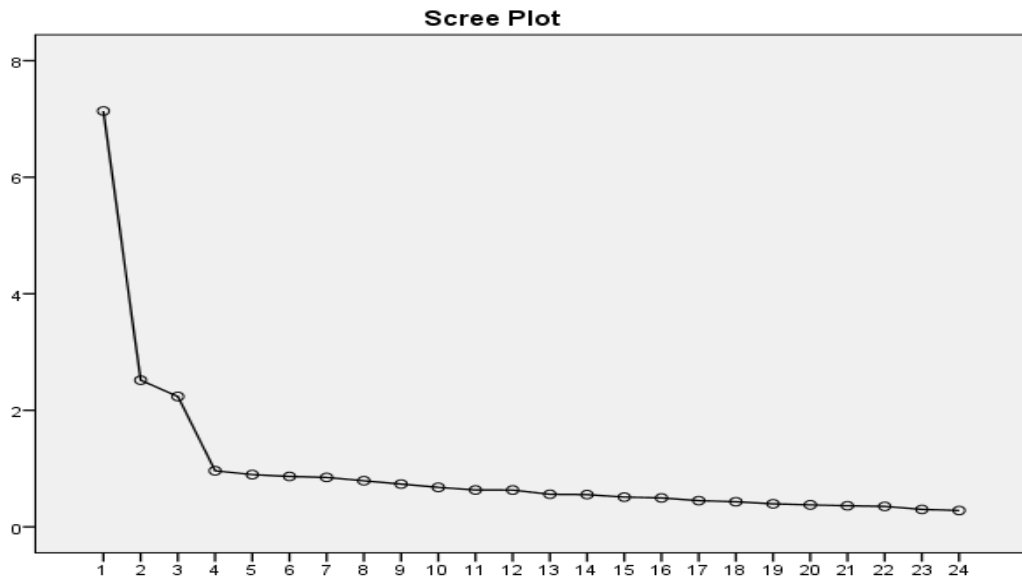
Faktörler	Başlangıç Özdeğerleri		
	Toplam	Açıklanan Varyans %	Kümülatif %
1	7,137	29,735	29,735
2	2,517	10,489	40,225
3	2,237	9,320	49,545

Tablo 5.18 incelendiğinde, faktör analizi sonucunda açıklanan toplam varyans oranları görülmektedir. Ölçekte yer alan 24 maddenin, başlangıç özdeğerleri bakımından 1’den büyük (2,237-7,137) olacak biçimde 3 faktör altında toplandığı görülmüştür. Ölçekte yer alan maddelerin, toplam varyansın %49,545’ini açıklamış olduğu anlaşılmaktadır. Çok faktörlü desenlerde %40 ile %60 arasında değişen varyans oranlarının yeterli düzeyde olduğu kabul edilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010).

Bu bağlamda, geliştirilen ölçeğin açıklanan toplam varyans değerinin yeterli olduğu söylenebilir. %49,545'lik toplam varyansın %29,735'i birinci faktör, %10,489'unu ikinci faktör %9,320'si ise üçüncü faktör tarafından açıklanmaktadır. Veriler değerlendirildiğinde faktör analizinde alt boyutların her birinin öz değerinin %1'den büyük olma ve alt faktörlerin de her birinin ölçekte yer alan toplam varyansın %5'inden fazlasını açıklama şartının sağlandığı görülmektedir (Seçer, 2015).

Gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizleri doğrultusunda döndürülme sonrasında ortaya çıkan değerlere ilişkin faktör-özdeğer çizgi grafiği (screen plot) Şekil 5.2'de sunulmuştur.

Dikey Eksen Özdeğerleri (Eigenvalue)



Yatay Eksen Özdeğerleri (Component Number)

Şekil 5.2 Döndürme Sonrası Yamaç Birikinti Grafiği (Screen Plot)

Şekil 5.2 incelendiğinde, dikey eksen özdeğeri (eigenvalue), yatay eksen ise faktör sayısını (component number) ifade etmektedir. Şekil 5.2'den anlaşılabileceği üzere grafik çizgisi 3. faktör sonrasında özdeğer çizgisinin eğiminde belirgin bir kırılma meydana gelmesi ve bu nokta itibarıyla yatay bir hal alması, 24 maddeden oluşan ölçeğin 3 faktörlü bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

Gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizleri doğrultusunda, ortaya çıkan maddelerin ortak faktör varyanslarına ilişkin değerler Tablo 5.19’da sunulmuştur.

Tablo 5.19 Döndürme Sonrası Ölçek Maddelerinin Ortak Faktör Varyans Değerleri

Madde No	Başlangıç Değerleri	Ekstraksiyon
52	1,000	,580
57	1,000	,537
48	1,000	,470
47	1,000	,460
56	1,000	,486
50	1,000	,412
44	1,000	,445
45	1,000	,441
42	1,000	,445
40	1,000	,414
15	1,000	,623
13	1,000	,599
14	1,000	,552
10	1,000	,480
2	1,000	,482
20	1,000	,346
3	1,000	,375
19	1,000	,322
28	1,000	,703
32	1,000	,620
29	1,000	,639
31	1,000	,530

Tablo 5.19 Döndürme Sonrası Ölçek Maddelerinin Ortak Faktör Varyans Değerleri
(Devamı)

Madde No	Başlangıç Değerleri	Ekstraksiyon
27	1,000	,485
26	1,000	,446

Tablo 5.19 incelendiğinde faktör analizi sonucunda elde edilen maddelerin ortak faktör varyans değerleri görülmektedir. Ölçekte yer alan 24 adet maddenin ortak varyans değerlerinin 0,703 ile 0,322 arasında değiştiği görülmektedir. Ortak varyans değerlerinin 0,10'dan az bir değerde olması, o maddenin bir sorun oluşturduğunu göstermektedir (Akdağ, 2011). Bu doğrultuda Tablo 5.19'dan anlaşılabacağı üzere, geliştirilen ölçekte yer alan ortak varyans değerlerinde herhangi bir sorun yoktur.

Gerçekleştirilen faktör analizleri doğrultusunda, ortaya çıkan faktörlere ait maddeler ve faktör yüklerine ilişkin değerler Tablo 5.20'de sunulmuştur.

Tablo 5.20 Döndürülme Sonrası Ölçek Maddelerinin Faktör Yükleri

Madde No	Faktörler		
	1	2	3
52	,756		
57	,704		
48	,659		
47	,652		
56	,652		
50	,635		
44	,618		
45	,607		
42	,555		

Tablo 5.20 Döndürölme Sonrası Ölçek Maddelerinin Faktör Yükleri(Devamı)

Madde No	Faktörler
40	,477
15	,778
13	,747
14	,728
10	,661
2	,630
20	,578
3	,575
19	,536
28	,783
32	,755
29	,718
31	,703
27	,660
26	,660

Tablo 5.20 incelediğinde, açımlayıcı faktör analizi sırasında yapılan döndürmeler sonrasında 3 alt faktörde yer alan 24 maddeye ait faktör yük değerleri görülmektedir. Faktörlere ait yük değerlerinin 0,783 ile 0,477 arasında değişmekte olduğu anlaşılmaktadır. Birinci faktörde bulunan maddelerin faktör yükleri 0,756 ile 0,477 arasındadır. İkinci faktörde bulunan maddelerin faktör yükleri 0,778 ile 0,536 arasındadır. Üçüncü faktörde bulunan maddelerin faktör yükleri 0,783 ile 0,660 arasındadır. Elde edilen tüm faktör yük değerleri 0.45 üzerinde olduğundan, tümünün oldukça iyi bir değer gösterdiği söylenir (Field, 2013; Seçer, 2015).

Ölçeğin birinci faktör içerisinde 10 madde; ikinci faktörde içerisinde 8 madde ve üçüncü faktör içerisinde ise 6 maddenin yer aldığı görülmektedir.

5.2.2.2 Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA) İlişkin Bulgular

Açımlayıcı Faktör analizi yardımıyla örtük yapısı belirlenerek geliştirilmiş olan iklim okuryazarlığı ölçeğinin güvenilirliğini ve yapı geçerliliğini kanıtlamak amacıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır (İlhan, Şekerci, Sözbilir ve Yıldırım, 2013). Doğrulayıcı faktör analizi daha önceden tanımlanmış ve sınırlandırılmış, bir yapının, bir model olarak doğrulanıp doğrulanmadığının test edildiği bir analizdir. Yapı geçerliliğine ait bir deneysel kanıtın ortaya konmasında çok daha güçlü bir yöntem olduğu ifade edilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2014). Bu bağlamda araştırmada, ölçeğin doğrulanması amacıyla ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilerek uyum indeksleri incelenmiş ve PATH (yol) haritası dosyası oluşturulmuştur. Bu doğrultuda, açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen 3 faktörlü yapıdan meydana gelen 24 maddelik ölçek 258 kişilik başka bir örneklem grubuna tekrar uygulanmıştır. Uygulama sonrası elde veriler daha sonra lisrel programına aktarılarak, ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi (DFA) gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizi sonrasında elde edilen ölçek maddeleri düzenlenerek her bir madde sırasıyla, S1, S2, S3 ve S24 şeklinde numaralanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizin daha iyi anlaşılabilmesi açısından, uyum modeli için maddelerin aldığı sıra numaralar Tablo 5.21’de sunulmuştur.

Tablo 5.21 Uyum Modeli İçin Maddelerin Aldığı Madde Sıra Numaralar

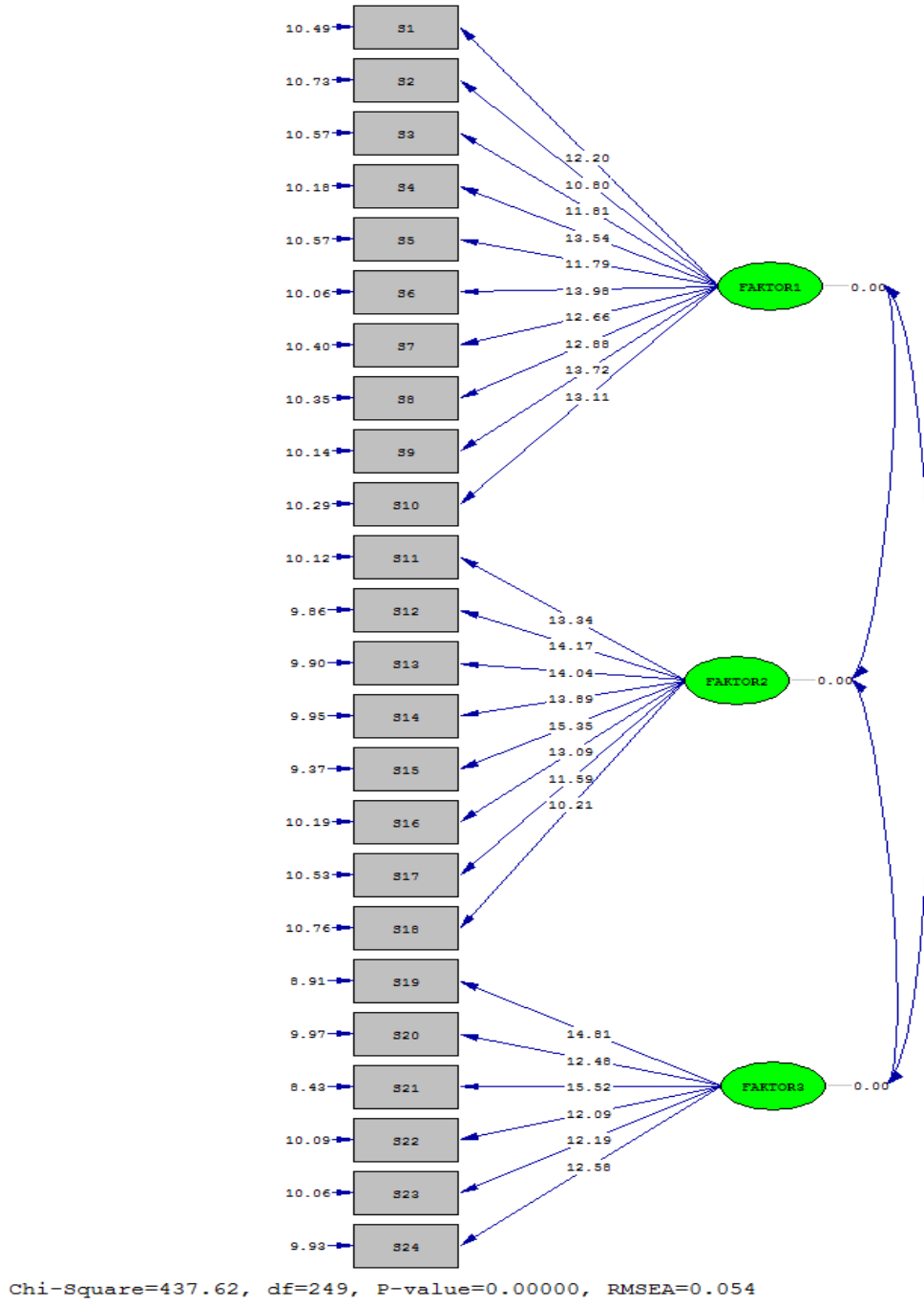
Madde No	Sıra No	Madde No	Sıra No
40	1	13	13
47	2	15	14
52	3	14	15

Tablo 5.21 Uyum Modeli İçin Maddelerin Aldığı Madde Sıra Numaralar (Devamı)

Madde No	Sıra No	Madde No	Sıra No
48	4	10	16
50	5	19	17
42	6	20	18
57	7	32	19
56	8	31	20
44	9	28	21
45	10	26	22
2	11	27	23
3	12	29	24

Tablo 5.21'den anlaşılacağı üzere, doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirirken her bir maddenin tekabül ettiği madde numaraları belirtilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonrasında elde edilen ölçek maddeleri araştırmacı tarafından tabloda belirtilen biçimde numaralandırılarak doğrulayıcı faktör analizine hazır hale getirilmiştir. Daha sonra araştırmacı tarafından düzenlenen ölçek maddeleri, doğrulayıcı faktör analizine tabi tutulmuştur.

Gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonrasında elde edilen yol haritasındaki t değerlerine ilişkin veriler Şekil 5.3'te sunulmuştur.



Şekil 5.3 Ölçekten Elde Edilen DFA t-Değerleri

*Faktör 1: “İklim Kavramı”, Faktör 2: “İklimsel Farkındalık”, Faktör 3 “İklimsel Bilinç”

Şekil 5.3 incelendiğinde, ölçeğe ait t-değerleri görülmektedir. Şekilde yer verilen diyagramda alt boyutlar ve ölçek maddeleri arasında herhangi kırmızı renkte bir ok yer almaması, ölçek maddeleri arasında bir uyumsuzluğun ya da bir problemin olmadığına işaret etmektedir (Seçer, 2013). Geliştirilmiş olan iklim okuryazarlığı ölçeğinde ortaya çıkan yol haritasından, “İklim Kavramı”, “İklimsel Farkındalık” ve “İklimsel Bilinç” olmak üzere üç alt faktörden meydana geldiği anlaşılmaktadır. İklimsel bilinç boyutunu S1-S10 aralığındaki maddeler, iklimsel farkındalık boyutunu S11-S18 aralığındaki maddeler ve iklimsel bilinç boyutunu ise S19-S24 aralığındaki maddeler oluşturmaktadır. Kısacası ölçek üç faktöre bağlı toplamda 24 maddeden meydana gelmektedir.

Elde edilen t-değerleri, 1,96’dan fazla ise 0.05 değerinde; 2,56’dan fazlaysa 0.01 değerinde anlamlılık göstermektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Bu doğrultuda yol haritasındaki t-değerlerinin daha iyi anlaşılabilmesi açısından, t-değerlerine ait bulgular ve anlamlılık seviyeleri Tablo 5.22’de sunulmuştur.

Tablo 5.22 Ölçekten Elde Edilen t- Değeri Bulguları ve Anlamlılık Düzeyleri

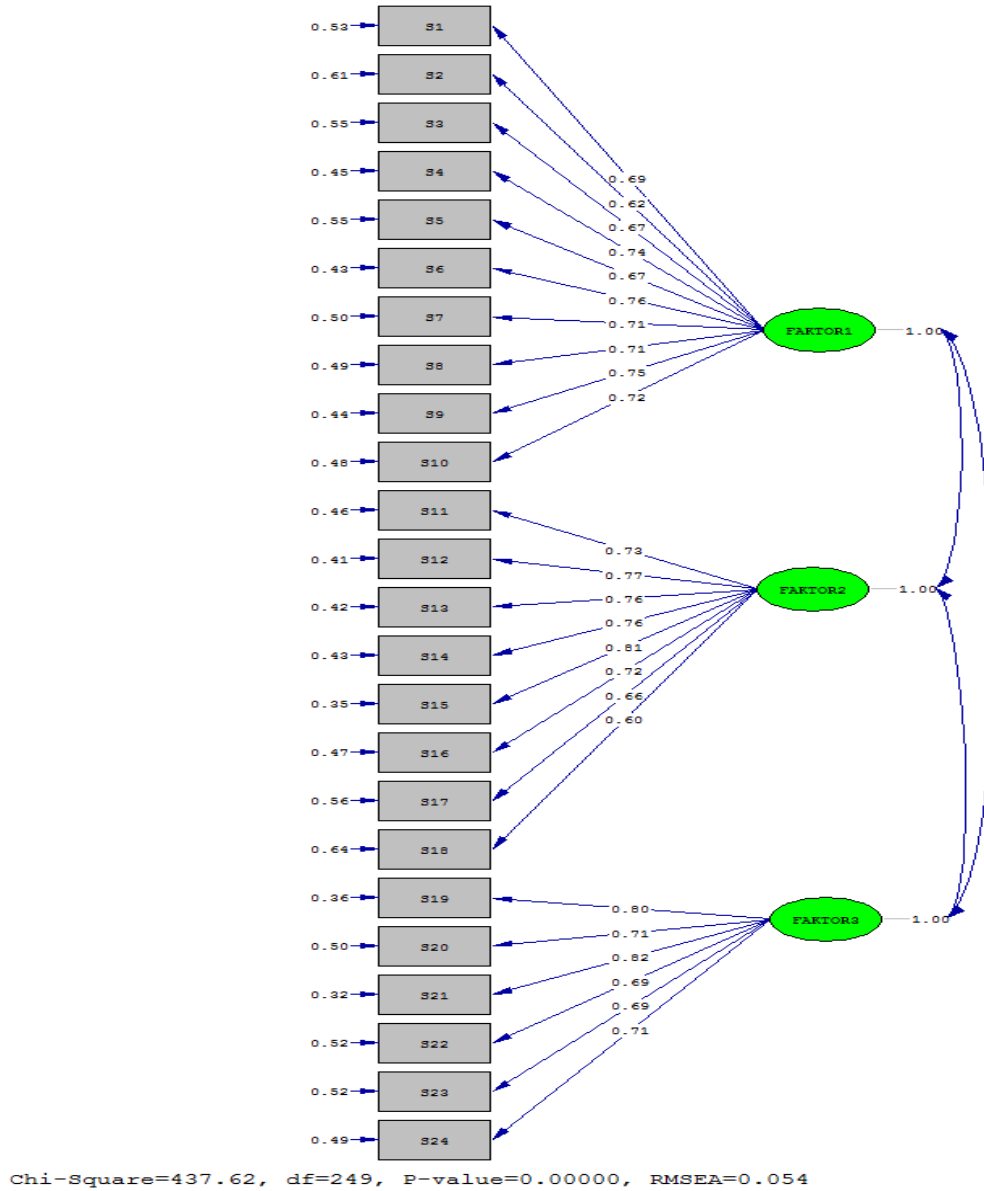
Madde No	İklim Kavramı (Faktör-1)	İklimsel Farkındalık (Faktör-2)	İklimsel Bilinç (Faktör-3)	Anlamlılık Değerleri
S1	12.20			0.01
S2	10.80			0.01
S3	11.81			0.01
S4	13.54			0.01
S5	11.79			0.01
S6	13.98			0.01
S7	12.66			0.01
S8	12.88			0.01

Tablo 5.22 Ölçekten Elde Edilen t-Değeri Bulguları ve Anlamlılık Düzeyleri
(Devamı)

S9	13.72		0.01
S10	13.11		0.01
S11		13.34	0.01
S12		14.17	0.01
S13		14.04	0.01
S14		13.89	0.01
S15		15.35	0.01
S16		13.09	0.01
S17		11.59	0.01
S18		10.21	0.01
S19		14.81	0.01
S20		12.48	0.01
S21		15.52	0.01
S22		12.09	0.01
S23		12.19	0.01
S24		12.58	0.01

Tablo 5.24 incelendiğinde, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen t-değerleri verileri görülmektedir. Ölçekte yer alan tüm maddelerin t- değerlerinin 0.01 düzeyinde anlamlılık göstermiş olduğu görülür. Diğer yandan analiz sonucunda elde edilen t- değerlerinde 1,96'dan az bir değere rastlanmamıştır.

Doğrulayıcı faktör analizinde t-değerlerinin incelenmesiyle beraber, ölçekte yer alan her bir maddenin sahip olduğu yük değerlerine de bakılmıştır. Gerçekleştirilen analizler sonrasında elde edilen yol haritasındaki madde yüklerine ilişkin veriler Şekil 5.4'te sunulmuştur.



Şekil 5.4 Ölçekten Elde Edilen DFA Madde Yükleri

*Faktör 1: “İklim Kavramı”, Faktör 2: “İklimsel Farkındalık”, Faktör 3 “İklimsel Bilinç”

Şekil 5.4 incelendiğinde, ölçeğe ait madde yüklerinin yer aldığı yol haritası görülmektedir. Şekilde verilen diyagramda tüm maddelerin sahip olduğu faktör yüklerinin 0.30'un üzerinde olduğu görülmektedir. Yol haritasında yer alan madde yüklerinin daha iyi anlaşılabilmesi açısından, madde yüklerine ait değerler Tablo 5.23'te sunulmuştur.

Tablo 5.23 Ölçekten Elde Edilen DFA Madde Yükleri Bulguları

Madde No	İklim Kavramı (Faktör-1)	İklimsel Farkındalık (Faktör-2)	İklimsel Bilinç (Faktör-3)
S1	0.69		
S2	0.62		
S3	0.67		
S4	0.74		
S5	0.67		
S6	0.76		
S7	0.71		
S8	0.71		
S9	0.75		
S10	0.72		
S11		0.73	
S12		0.77	
S13		0.76	
S14		0.76	

Tablo 5.23 Ölçekten Elde Edilen DFA Madde Yükleri Bulguları (Devamı)

S15	0.81	
S16	0.72	
S17	0.66	
S18	0.60	
S19		0.80
S20		0.71
S21		0.82
S22		0.69
S23		0.69
S24		0.71

Tablo 5.23 incelendiğinde, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen maddelerin yük değerlerine ilişkin veriler görülmektedir. Ölçekte yer alan madde yüklerinin 0.60 ile 0.82 aralığında değiştiği görülmektedir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda birinci faktör madde yüklerinin 0.62 ile 0.76 aralığında olduğu, ikinci faktör madde yüklerinin 0.60 ile 0.81 aralığında olduğu ve üçüncü faktör madde yüklerinin ise 0.69 ile 0.82 aralığında olduğu belirlenmiştir.

Analiz sonrası yorumlanan değerler, belirlenen doğrulayıcı faktör analizi model uyum indeksi değerleri doğrultusunda (Seçer, 2015) tespit edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinde elde edilen, ölçeğin tümüne yönelik DFA Model Uyum İndeksi Değerleri ve uyum indekslerinin eşik değerlerine ilişkin veriler Tablo 5.24'te sunulmuştur.

Tablo 5.24 Ölçekten Elde Edilen DFA Model Uyum İndeks Değerleri

Uyum İndeksi	Kabul Edilebilir Uyum	Mükemmel Uyum	Sonuç	Yorum
χ^2 / df	$2 \leq \chi^2 / df \leq 5$	$0 \leq \chi^2 / df < 2$	1.76	Mükemmel Uyum
NNFI	$.90 \leq NNFI \leq .95$	$.95 \leq NNFI \leq 1$	0.94(0.95)	Mükemmel Uyum
NFI	$.90 \leq NFI \leq .95$	$.95 \leq NNFI \leq 1$	0.88(0.90)	Kabul Edilebilir Uyum
IFI	$.90 \leq NNFI \leq .95$	$.95 \leq NNFI \leq 1$	0.95	Mükemmel Uyum
CFI	$.90 \leq NFI \leq .95$	$.95 \leq NNFI \leq 1$	0.95	Mükemmel Uyum
GFI	$.90 \leq NNFI \leq .95$	$.95 \leq NNFI \leq 1$	0.88(0.90)	Kabul Edilebilir Uyum
AGFI	$.85 \leq AGFI \leq .90$	$.90 \leq AGFI \leq 1$	0.85	Kabul Edilebilir Uyum
RMSEA	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	0.054	Kabul Edilebilir Uyum
SRMR	$.05 \leq SRMR \leq .10$	$.00 \leq SRMR \leq .05$	0.050	Mükemmel Uyum

Tablo 5.24 incelendiğinde, neredeyse tüm uyum indeksi değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. χ^2/df , NNFI, IFI, CFI ve SRMR değerlerinin de mükemmel uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Analizler sonucunda elde edilen ki-kare değeriyle serbestlik derecesinin birbirine bölünmesiyle χ^2 / df değeri 1.76 olarak elde edilmiştir. Bu değer 2 ya da 2'nin altında olması mükemmel uyuma sahip bir model olduğuna işaret etmektedir (Kline, 2010; Sümer, 2000).

Tabloda yer verilmiş olan NNFI, IFI ve CFI uyum indekslerinin sırasıyla; 0.94, 0.95, 0.95 olduğu görülmektedir NNFI, IFI ve CFI indekslerinin 0,95 ve üzerinde bir değerde olması mükemmel bir uyum modeli gösterdiğine işaret etmektedir (Sümer, 2000).

NFI, indekslerinin 0,90 ve üzerinde bir değerde olması kabul edilebilir bir uyum modeli gösterdiğine işaret etmektedir (Sümer, 2000). Çalışmamızda NFI indeksi 0.88 olarak elde edilmiştir. Sınır bir değerde yer alan uyum indeksi yuvarlanmış değerinin kabul edildiği bir çalışmadan (Gelen, Akçay, Tiryaki ve Benek, 2019) hareketle, NFI değeri 0.90 olarak kabul edilmiştir. Dolayısıyla da çalışma bazında elde edilen NFI değerinin kabul edilebilir bir uyum gösterdiği anlaşılmaktadır.

Elde edilen modelde RMSEA değeri ise 0.054 olarak hesaplanmış olup, bu değer 0.05 değerinden fazla olması kabul edilebilir uyum göstermiştir. Bununla beraber RMSEA değerinin 0.05 değerine oldukça yakın olması, değer mükemmel uyuma çok yakın olduğuna da işaret etmektedir (Jöreskog ve Sörbom, 2001). SRMR uyum indeksinin 0,050'ye eşit bir değerde olması mükemmel düzeyde olduğuna işaret etmektedir (Çokluk vd., 2014).

Son olarak, tablodan anlaşılabacağı üzere AGFI değerleri de 0.85 olarak elde edilmiş ve istenilen değer indeksi aralığında yer alarak kabul edilebilir bir model uyumu göstermektedir. GFI, 0.8 ve üzerindeki değerler için kabul edilebilir bir değerdir (Meydan ve Şeşen, 2015). Tabloda yer verilmiş olan GFI uyum indeks değeri 0.88 olduğu görülmektedir. Dolayısıyla da GFI değerinin kabul edilebilir bir uyum gösterdiği anlaşılmaktadır. AGFI ve GFI değerlerinin düşük çıkması örneklem büyüklüğüyle ilişkilendirilir. Bu indeksler daha fazla birey içeren örneklerde daha yüksek değer almaktadır (Çokluk vd., 2014). Bu sonuçlar geliştirilmiş olan iklim okuryazarlığı ölçeğinin AFA analizleri sonucunda elde edilen üç faktörlü yapıyı doğruladığı görülmektedir.

5.3 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Güvenirliliğine İlişkin Bulgular

Bir anket ya da testte gerçekleştirilen ölçümlerin tutarlı olabilmesi veya tekrarlandığında aynı sonuçları verebilmesi güvenilirlik olarak tanımlanmaktadır (Bruton, Conway ve Holgate, 2000). Bu bağlamda “Geliştirilen İklim

Okuryazarlığı Ölçeği' kapsam geçerliliği bakımından yeterli geçerlilik seviyesine sahip midir?" alt araştırma problemine cevap aranmaktadır. Araştırmanın bu kısmında, ortaokul öğrencilerine yönelik olarak geliştirilmesi hedeflenen iklim okuryazarlığı ölçeğinin, öğrencilerin sahip olduğu iklim okuryazarlığı becerilerinin ölçülmesinde güvenilir bir ölçme aracı olup olmadığının sağlanmasına ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Bu bağlamda hazırlanan iklim okuryazarlığı ölçeğinin güvenilirliğinin sağlanması açısından ölçeğin tümüne ve faktörlerine yönelik olarak Cronbach alfa iç tutarlılık katsayıları hesaplanmış ve ardından yorumlanmıştır. Böylelikle ölçeğin güvenilirliği incelenmiş ve test edilmiştir. Ölçme aracının güvenilirliğinin test edilmesi ve hesaplanabilmesiyle ilgili farklı metotlar mevcuttur. Fakat Likert tipe sahip ölçeklerin güvenilirlik hesabında sıklıkla Cronbach Alfa katsayısının tercih edilmesi sebebiyle ölçüm işlemi sonucunda elde edilen verilerin güvenilirliğinin hesaplanmasında cronbach alfa katsayısına başvurulmuştur (Çakır,2019).

Araştırma sonucunda elde edilen verilerden hesaplanan Cronbach Alfa (α) katsayısına bağlı olarak ölçeğin güvenilirliğinin yorumlanması (Kayış, 2018) aşağıda Tablo 5.25'te sunulmuştur.

Tablo 5.25 Cronbach Alfa (α) Değer Aralığı Yorumlanması

Cronbach Alfa (α) Değer Aralığı	Yorumlama
$0.00 \leq \alpha \leq 0.40$	Güvenilir Değil
$0.40 \leq \alpha \leq 0.60$	Güvenilirliği Düşük
$0.60 \leq \alpha \leq 0.80$	Oldukça Güvenilir
$0.80 \leq \alpha \leq 1.00$	Yüksek Derecede Güvenilir

Tablo 5.25 incelendiğinde geliştirilen bir ölçeğin güvenilir veya yüksek derecede güvenilir sayılabilmesi için belirli bir değer aralığında olması gerekmektedir. Bu değer için güvenilir sayılabilmesi için $0.60 \leq \alpha \leq 0.80$ aralığında; mükemmel derecede güvenilir sayılabilmesi için ise $0.80 \leq \alpha \leq 1.00$ aralığında olması gerekmektedir. Bu

bağlamda ölçeğin gerçekleştirilen güvenirlik analizleri doğrultusunda, ölçeğe ait hesaplanan Cronbach Alfa değerleri katsayısı Tablo 5.26’da sunulmuştur.

Tablo 5.26 Faktörler ve Ölçeğin Tamamına Ait Güvenirlik Katsayıları

Faktör No	Faktörler (Alt Boyutlar)	Madde Sayısı	Cronbach Alfa Değerleri Katsayısı (α)
1.Faktör	İklim Kavramı	10	0,860
2.Faktör	İklimsel Farkındalık	8	0,837
3.Faktör	İklimsel Bilinç	6	0,842
Toplam	Ölçeğin Tamamı	24	0,895

Tablo 5.26 incelendiğinde, geliştirilen ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısına ilişkin veriler görülmektedir. Tablodan anlaşılabacağı üzere, ölçeğin tümüne yönelik cronbach alpha katsayısı $\alpha=0,895$ olarak hesaplanmıştır. Cronbach alpha katsayısı, 0,80-1,00 arasında ise ölçek yüksek derecede güvenilir; 0,60 üzerinde ise oldukça güvenilir; 0,40 üzerinde ise güvenilirliği düşük ve 0,00-0,40 arasında ise ölçek güvenilir değildir (Kalaycı, 2014). Bu bağlamda geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeğinin 0,80-1,00 bir aralığında olması, ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunu kanıtlar (Kayış, 2018). Ayrıca her bir faktöre bağlı olarak hesaplanan güvenirlik kat sayıları incelendiğinde, birinci faktörün sahip olduğu alfa katsayısının 0,860, ikinci faktörün 0,837 ve üçüncü faktörün ise 0,842 olduğu görülmektedir. Dolayısıyla da ölçek maddelerinin birbiriyle iç tutarlı olduğu söylenebilir. Cronbach alpha katsayısı yüksek olan ölçekteki maddelerin birbiriyle tutarlı olduğu ve neredeyse aynı özelliği ölçebilen maddelerin bir araya geldiği söylenebilir (Yıldız ve Uzunsakal, 2018).

5.4 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Madde Analizlerine İlişkin Bulgular

Ölçek maddelerinin iç tutarlılıklarını belirlemede Cronbach Alfa katsayısının hesaplanmasıyla beraber madde analizinden de faydalanılmaktadır. Madde-toplam

puan korelasyonu, madde analizi kapsamında kullanılmakta olan metotlardan biridir. Madde-toplam puan korelasyonunun, test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklaması sebebiyle madde-toplam puan korelasyonuna ilişkin değerler Tablo 5.27’de sunulmuştur.

Tablo 5.27 Madde-Toplam Korelasyonlarına Dayalı Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde-Toplam Korelasyonu	Madde Atıldığında Cronbach Alpha
52	,458	,892
57	,540	,890
48	,497	,891
47	,485	,891
56	,541	,890
50	,420	,893
44	,523	,890
45	,520	,890
42	,480	,891
40	,541	,890
15	,458	,892
13	,544	,890
14	,480	,891
10	,493	,891
2	,531	,890
20	,359	,894
3	,436	,892

Tablo 5.27 Madde-Toplam Korelasyonlarına Dayalı Madde Analizi Sonuçları
(Devamı)

Madde No	Madde-Toplam Korelasyonu	Madde Atıldığında Cronbach Alpha
19	,411	,893
28	,585	,889
2	,531	,890
20	,359	,894
3	,436	,892
19	,411	,893
28	,585	,889
32	,486	,891
29	,605	,888
31	,453	,892
27	,449	,892
26	,323	,895

Tablo 5.27 incelendiğinde, ölçekte yer alan maddelere yönelik olarak hesaplanan madde-toplam puan ilişim katsayılarının 0,323 ile 0,605 arasında değiştiği görülür. Dolayısıyla 0.30'dan düşük bir değerde herhangi bir maddenin yer almaması; ölçek maddelerinin ölçütleri karşılamasıyla beraber ölçeğin iç tutarlılığının yüksek olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır. Madde-toplam korelasyonu değerlerinin tümünün 0,30 ve üzerinde olması, maddelerin ayırt edici olduğuna işaret eder. Ayrıca madde-toplam korelasyonun pozitif ve yüksek olması, iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2019).

Madde analizinin hesaplanması kapsamında başvuru olan diğer bir yol, testin toplam puanlarına göre oluşturulan alt %27'lik ve üst %27'lik grupların madde

ortalamları arasındaki farkların ilişkisiz t-testi kullanılarak sınanmasıdır. Gruplar arasında istendik yönde gözlenen farkların çıkması, testin iç tutarlığının bir göstergesi olarak değerlendirilir. (Büyüköztürk, 2019). Bu bağlamda geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeğinin, alt %27 ve üst %27'lik grup ortalamları farkına dayalı madde analizi yapılmıştır. Bunun için 300 kişilik öğrenci grubunun ölçekten almış oldukları toplam puanlar en düşükten en yükseğe sıralanarak alt ve üst (81 kişi) gruplar oluşturulmuştur. Oluşturulan gruplardan elde edilen puan ortalamları bağımsız t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Gerçekleştirilen analizler sonrasında alt-üst grup ortalamları farkına dayalı analiz sonuçları Tablo 5.28'de gösterilmiştir.

Tablo 5.28 Alt-Üst Grup Ortalamaları Farkına Dayalı Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Grup	X	Sd	T-değeri	P
S1 (40)	Alt %27	2,3827	,48908	-28,376	,000
	Üst%27	4,5802	,49659		
S2(47)	Alt%27	2,3086	,51580	-30,578	,000
	Üst%27	4,6790	,46976		
S3(52)	Alt%27	2,4691	,50216	-29,547	,000
	Üst%27	4,7037	,45947		
S4(48)	Alt%27	2,4074	,56519	-31,964	,000
	Üst%27	4,8272	,38046		
S5(50)	Alt%27	2,2716	,44756	-26,962	,000
	Üst%27	4,3457	,52822		
S6(42)	Alt%27	2,3951	,58479	-31,375	,000
	Üst%27	4,8272	,38046		

Tablo 5.28 Alt-Üst Grup Ortalamaları Farkına Dayalı Madde Analizi Sonuçları
(Devamı)

Madde No	Grup	X	Sd	T-değeri	P
S7(57)	Alt%27	2,2099	,68403	-27,36	,000
	Üst%27	4,7250	,47667		
S8(56)	Alt%27	2,8519	,52705	-36,682	,000
	Üst%27	5,0000	,00000		
S9(44)	Alt%27	3,2469	,66202	-23,833	,000
	Üst%27	5,0000	,00000		
S10(45)	Alt%27	2,4198	,49659	-35,188	,000
	Üst%27	4,8395	,36935		
S11(2)	Alt%27	1,9383	,97910	-28,144	,000
	Üst%27	5,0000	,00000		
S12(3)	Alt%27	3,2963	,71492	-21,448	,000
	Üst%27	5,0000	,00000		
S13(13)	Alt%27	2,9136	,65570	-28,638	,000
	Üst%27	5,0000	,00000		
S14(15)	Alt%27	3,0247	,74120	-23,985	,000
	Üst%27	5,0000	,00000		
S15(14)	Alt%27	2,9136	,65570	-28,638	,000
	Üst%27	5,0000	,00000		

Tablo 5.28 Alt-Üst Grup Ortalamaları Farkına Dayalı Madde Analizi Sonuçları
(Devamı)

Madde No	Grup	X	Sd	T-değeri	P
S16(10)	Alt%27	2,4444	,52440	-27,509	,000
	Üst%27	4,6296	,48591		
S17(19)	Alt%27	3,0494	,70536	-24,889	,000
	Üst%27	5,0000	,00000		
S18(20)	Alt%27	2,6173	,48908	-34,430	,000
	Üst%27	4,8765	,33101		
S19(32)	Alt%27	2,0741	,70317	-25,065	,000
	Üst%27	4,4815	,50277		
S20(31)	Alt%27	1,9012	,66342	-26,895	,000
	Üst%27	4,3457	,47855		
S21(28)	Alt%27	2,4074	,66667	-29,083	,000
	Üst%27	4,8519	,35746		
S22(26)	Alt%27	2,1481	,67289	-25,541	,000
	Üst%27	4,5309	,50216		
S23(27)	Alt%27	1,8395	,67928	-30,067	,000
	Üst%27	4,6296	,48591		
S24(29)	Alt%27	2,4938	,59421	-26,216	,000
	Üst%27	4,6914	,46481		

Tablo 5.28 incelendiğinde, ölçek maddelerinin ölçülmesi istenilen özelliği ölçebilmesi bakımından bireyleri ayırt edebilme yeterliliği tespit edilmesi

amacıyla, alt %27 ve üst %27'lik grup ortalamaları farkına dayalı madde analizleri görülmektedir. Tablodan anlaşılabacağı üzere, grupların puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark vardır ($p<.001$). Ölçekte yer alan tüm maddelerin t-değerlerinin anlamlı oldukları görülür. Bu doğrultuda ölçek maddelerinin ölçmeyi istenen davranışı gösteren veya göstermeyen bireyleri birbirinden ayırt edebildiği kolaylıkla söylenebilir.

Ölçekte yer alan her bir faktör arasındaki ilişki incelenerek faktörlerin birbirinden bağımsız olduğu belirlenir. Bu bağlamda ölçekte yer alan faktörlerin bağımsız olduklarını belirlemek amacıyla pearson korelasyon katsayısından yararlanılmıştır. Ölçeğin faktörlerinin birbirinden bağımsız olduğunu göstermek amacıyla faktörler arasında hesaplanan pearson korelasyon katsayısı değerleri Tablo 5.29'da sunulmuştur.

Tablo 5.29 Faktörler Arasındaki Korelasyon Değerleri

		Faktör-1	Faktör-2	Faktör-3
Faktör-1	r	1	,372**	,426**
	p		,000	,000
Faktör-2	r	,372**	1	,426**
	p	,000		,000
Faktör-3	r	,426**	,426**	1
	p	,000	,000	

**** $p<0.01$, r= Pearson Korelasyon Katsayısı**

Tablo 5.29 incelendiğinde, ölçekte yer alan faktörler arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Birinci faktör ve ikinci faktör arasında zayıf seviyede ve pozitif bir ilişkinin bulunduğu ($r= .372$, $p< .01$), birinci

ve üçüncü faktör arasında zayıf ve pozitif bir ilişki olduğu ($r = .426$, $p < .01$) ve ikinci ve üçüncü faktörler arasında ise zayıf ve pozitif yönde bir ilişkinin olduğu ($r = .426$, $p < .01$) söylenebilir. Büyüköztürk (2007)'ün ifade ettiği üzere korelasyon değerinin .70-1.00 arasında değer alması yüksek; .69-.30 arasında değer alması orta; .29-.00 arasında olması ise, düşük düzeyde bir ilişki olarak açıklanmaktadır. Kalaycı (2005)'nin ifade ettiği üzere faktörler arasındaki korelasyon katsayısının “çok zayıf (.00-.25) ile zayıf (.26-.49) ilişki” değerleri arasında yer alması faktörlerin birbirinden bağımsız olduğuna işaret etmektedir. Ölçme aracında yer alan faktörler arasında çok zayıf ya da çok güçlü ilişki bulunması ölçeğin iç tutarlılığına zarar verir. Bu sebeple faktörler arasında çok zayıf ve çok yüksek bir ilişki olmaması beklenir (Akbulut, 2010). Dolayısıyla da araştırmada geliştirilen ölçek faktörlerinin beklenen düzeyde bir ilişkiye sahip olduğu görülmektedir.

5.5 Nihai İklim Okuryazarlığı Ölçeğini Oluşturan Faktörler ve Maddeler

Araştırmada gerçekleştirilen analizler sonrasında elde edilen iklim okuryazarlığı ölçeğinin nihai formu ortaya konulmuştur. Geçerlilik ve güvenirlik verileri ışığında ölçeğimizin yapı geçerliliğinin sağlandığı ifade edilebilir. İklim okuryazarlığı ölçeğinin, analizler sonucunda 3 faktörlü bir yapıda olduğu belirlenmiştir. Birinci faktörde 10 madde, ikinci faktörde 8 madde ve üçüncü faktörde 6 madde olmak üzere ölçekte toplamda 24 maddeden oluşmaktadır. Fabrigar ve Wegener (2011)'e göre bir faktörün uygun olarak işlevsel bir biçime getirebilmek için faktör başına, en az üç ila beş arası değişkenin bulunması gerektiğini göstermektedir. Buradan anlaşılabacağı üzere iklim okuryazarlığı ölçeğinin nihai formunun faktör ve madde sayısı arasındaki ilişkiyi sağlamaktadır. İklim okuryazarlığı ölçeğinin alt faktörlerine, bu faktörlerde yer alan maddelere ilişkin bilgiler aşağıda tablolar halinde sunulmuştur.

5.5.1 Birinci Faktörü Oluşturan Maddeler

İklim okuryazarlığı ölçeğinin nihai formunun birinci faktöründe yer alan maddelere ilişkin bilgiler Tablo 5.30'da sunulmuştur.

Tablo 5.30 Birinci Faktörü Oluşturan Maddeler

Faktör ve İfadeler	
İfade No	Faktör 1: İklim Kavramı
40	İklim kavramını açıklayabilirim.
47	İklimin nasıl oluştuğunu açıklayabilirim.
52	İklim çeşitliliğinin nedenlerini yorumlayabilirim.
48	Ülkemizde etkisini gösteren iklim türlerinin özelliklerini söyleyebilirim.
50	Günlük hava olaylarını yorumlayabilirim.
42	İklim ve hava olayları kavramlarını birbirinden ayırt edebilirim.
57	İnsanların iklim üzerindeki rolünü açıklayabilirim.
56	İklim problemlerine yönelik çözüm önerileri üretebilirim.
44	İklimin dengesini bozan faktörlerin neler olduğunu söyleyebilirim.
45	İklim kaynaklı oluşan doğal afetlere örnekler verebilirim.
Açıklanan Varyans %	29,735
Cronbach Alfa (α)	0,860

Tablo 5.30'dan anlaşılacağı üzere geliştirilen İklim okuryazarlığı ölçeğinin birinci faktörü 10 maddeden oluşmaktadır ve birinci faktör toplam varyansın %29,735'ini açıklamaktadır. Birinci faktörün iklim kavramına yönelik maddeleri kapsaması sebebiyle birinci faktöre "İklim Kavramı" ismi verilmesi uygun görülmüştür. Birinci faktörün sahip olduğu cronbach alfa (α) güvenirlik kat sayısının 0,860 olduğu anlaşılmaktadır.

5.5.2 İkinci Faktörü Oluşturan Maddeler

İklim okuryazarlığı ölçeğinin nihai formunun ikinci faktöründe yer alan maddelere ilişkin bilgiler Tablo 5.31’de sunulmuştur.

Tablo 5.31 İkinci Faktörü Oluşturan Maddeler

Faktör ve İfadeler	
İfade No	Faktör 2: İklimsel Farkındalık
2	İklimsel değişimlerin gelecek nesilleri etkileyeceğini düşünmek beni endişelendirir.
3	İklimsel değişimlerin insanlara zarar vereceğini düşünürüm.
13	Zararlı kimyasal kullanımının, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm.
15	Ormanlık alanların yok edilmesinin, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm.
14	Fosil yakıtların kullanılmasının, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm.
10	İklim değişikliğine engel olmaya yönelik çözümlerin üretilmesi gerektiğini düşünürüm.
19	Tarım ürünlerinin azalmasının iklim değişikliğinin ortaya çıkarabileceği sonuçlardan biri olduğunu düşünürüm.
20	İklim değişikliğinin meteorolojik afetlere neden olacağını düşünürüm.
Açıklanan Varyans	10,489
%Cronbach Alfa (α)	0,837

Tablo 5.31’den anlaşılabacağı üzere geliştirilen İklim okuryazarlığı ölçeğinin ikinci faktörü 8 maddeden oluşmaktadır ve ikinci faktör toplam varyansın %10,489’unu

açıklamaktadır. İkinci faktörün iklime ve iklim değışikliklerine yönelik farkındalık maddeleri kapsaması sebebiyle ikinci faktöre “İklimsel Farkındalık” ismi verilmesi uygun görölmüştür. İkinci faktörün sahip olduğu cronbach alfa (α) güvenilirlik kat sayısının 0,837 olduğu anlaşılmaktadır.

5.5.3 Üçüncü Faktörü Oluşturan Maddeler

İklim okuryazarlığı ölçeğinin nihai formunun üçüncü faktöründe yer alan maddelere ilişkin bilgiler Tablo 5.32’de sunulmuştur.

Tablo 5.32 Üçüncü Faktörü Oluşturan Maddeler

Faktör ve İfadeler	
İfade No	Faktör 1: İklimsel Bilinç
32	İklim konusu ile ilgili araştırma yapmak beni mutlu eder.
31	İklim konusuna yönelik televizyondaki haberleri izlemekten zevk alırım.
28	İklim konusu ile ilgili bilgileri okumaktan zevk alırım.
26	İklim konusu ile ilgili film, belgesel gibi programları izlemekten zevk alırım.
27	İklim konusu ile ilgili projelere katılmayı isterim.
29	İklimle ilgili yeni ve farklı fikirleri dinlemek hoşuma gider.
Açıklanan Varyans %	9,320
Cronbach Alfa (α)	0,842

Tablo 5.32’den anlaşılaçağı üzere geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeğinin üçüncü faktörü 6 maddeden oluşmaktadır ve üçüncü faktör toplam varyansın %9,320’sini açıklamaktadır. Üçüncü faktörün iklime ilişkin bilinç kazanılmasına yönelik maddeleri kapsaması sebebiyle birinci faktöre “İklimsel Bilinç” ismi verilmesi uygun görölmüştür. Üçüncü faktörün sahip olduğu cronbach alfa (α) güvenilirlik kat sayısının 0,842 olduğu anlaşılmaktadır.

5.5.4 Ölçekten Alınabilecek Puan Değerleri

Gerçekleştirilen analizler sonrası elde edilen iklim okuryazarlığı ölçeğinin tamamından ve ölçekte yer alan faktörlerden alınabilecek puan değerleri hesaplanmıştır. Ölçekte yer alan faktörlerden ve ölçeğin tamamından toplam alınabilecek puan değerleri tablo 5.33’de sunulmuştur.

Tablo 5.33 Ölçek ve Ölçek Faktörlerinden Alınabilecek Puan Değerleri

Faktör No	Faktörler (Alt Boyutlar)	Madde Sayısı	Puan Değerleri
1.Faktör	İklim Kavramı	10	50
2.Faktör	İklimsel Farkındalık	8	40
3.Faktör	İklimsel Bilinç	6	30
Toplam	Ölçeğin Tamamı	24	120

Tablo 5.33 incelendiğinde, ölçek alt boyutları ve bu boyutlardan alınabilecek puanlara yer verildiği görülmektedir. Ölçeğin birinci faktöründen en fazla 50 puan, ikinci faktöründen en fazla 40 puan ve üçüncü faktöründen ise en fazla 30 puan alınabileceği anlaşılmaktadır. Bir birey iklim okuryazarlığı ölçeğinin tamamına cevap vermesi halinde, yanıtları doğrultusunda ölçekten en az 24; en fazla ise 120 puan alabilecektir.

5.6 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Betimsel İstatistik Analizine İlişkin Bulgular

Analiz sonrasında elde edilen ölçek maddelerinin toplam puan ortalamalarına ilişkin olarak betimsel istatistik analizleri de hesaplanmıştır. Hesaplanan değerler faktöre ilişkin olarak verilmiştir. Hesaplanan ortalama, meydan, varyans, ranj, minimum ve maximum puan değerlerine ilişkin bulgular Tablo 5.34’de sunulmuştur.

Tablo 5.34 Ölçeğe İlişkin Betimleyici İstatistikleri

Faktör	Ortalama	Standart Sapma	Min Puan	Max Puan	Varyans	Ranj	Meydan
1.	35,2833	8,96648	11,00	50,00	80,398	39,0	36,0000
2.	30,5987	7,43235	8,00	40,00	55,240	32,00	33,0400
3.	19,7522	6,31741	6,00	30,00	39,910	24,00	19,9800
Toplam	85,6376	17,76500	39,12	119,04	315,595	79,92	85,9200

Tablo 5.34 incelendiğinde, iklim okuryazarlığı ölçeğinin her bir faktöre ilişkin alınan puan değerleri, minimum ve maksimum puanlar, ortalama, standart sapma değerleri görülmektedir. Birinci faktörden alınan en yüksek puanın 50, en düşük puanın ise 11 olduğu görülmektedir. Faktör ortalamasının 35,28 olduğu standart sapmasının 8,96 olduğu anlaşılmaktadır. İkinci faktörden alınan en yüksek puanın 40, en düşük puanın ise 8 olduğu görülmektedir. İkinci faktöre ilişkin elde edilen puan ortalaması 30,59, standart sapma ise 7,43'tür. Üçüncü faktörden alınan en yüksek puan 30, en düşük puan ise 6 olmuştur. Bu faktöre ait puan ortalamasının 19,75; standart sapma değerinin ise 6,31 olduğu görülmektedir.

Ayrıca ölçekte yer alan her bir maddeye yönelik olarak betimsel istatistik analizleri de hesaplanmıştır. Her bir maddeye yönelik hesaplanan ortalama, standart sapma, varyans, ranj, minimum ve maximum puan değerlerine ilişkin bulgular Tablo 5.35'te sunulmuştur.

Tablo 5.35 Ölçek Maddelerinin Betimleyici İstatistikleri

Madde No	N	Ranj	Min Puan	Max Puan	Ortalama	Standart Sapma	Varyans
S1	300	4,00	1,00	5,00	3,3467	1,31869	1,739
S2	300	4,00	1,00	5,00	3,3833	1,38182	1,909
S3	300	4,00	1,00	5,00	3,4267	1,34809	1,817
S4	300	4,00	1,00	5,00	3,4767	1,40334	1,969

Tablo 5.35 Ölçek Maddelerinin Betimleyici İstatistikleri (Devamı)

Madde No	N	Ranj	Min Puan	Max Puan	Ortalama	Standart Sapma	Varyans
S5	300	4,00	1,00	5,00	3,1767	1,28229	1,644
S6	300	4,00	1,00	5,00	3,4767	1,40334	1,969
S7	300	4,00	1,00	5,00	3,6833	1,40343	1,970
S8	300	4,00	1,00	5,00	3,8400	1,28057	1,640
S9	300	4,00	1,00	5,00	4,1167	1,26559	1,602
S10	300	4,00	1,00	5,00	3,4800	1,36717	1,869
S11	300	4,00	1,00	5,00	4,0967	1,43324	2,054
S12	300	4,00	1,00	5,00	4,0900	1,32202	1,748
S13	300	4,00	1,00	5,00	3,8433	1,36075	1,852
S14	300	4,00	1,00	5,00	3,9267	1,36902	1,874
S15	300	4,00	1,00	5,00	3,8433	1,36075	1,852
S16	300	4,00	1,00	5,00	3,4733	1,27857	1,635
S17	300	4,00	1,00	5,00	3,8967	1,34363	1,805
S18	300	4,00	1,00	5,00	3,6233	1,33944	1,794
S19	300	4,00	1,00	5,00	3,2367	1,40496	1,974
S20	300	4,00	1,00	5,00	3,0733	1,38360	1,914
S21	300	4,00	1,00	5,00	3,4967	1,41539	2,003
S22	300	4,00	1,00	5,00	3,2867	1,39917	1,958
S23	300	4,00	1,00	5,00	3,2033	1,49088	2,223
S24	300	4,00	1,00	5,00	3,4567	1,35681	1,841

Tablo 5.35 incelendiğinde ölçekte yer alan her bir maddeye yönelik alınan minimum ve maximum puanlar, ortalama puanlar, standart sapma değerleri görülmektedir. Her bir ölçek maddesinin tümünden alınan en düşük puanın 1; en yüksek puanın ise 5 olduğu anlaşılmaktadır. Maddelerden elde edilen puan ortalamalarının 3,0733 ile 4,1167 puan aralığında olduğu tablodan

anlaşılmaktadır. Maddelerden elde edilen standart sapma değerlerinin ise 1,26559 ile 1,49088 arasında olduğu görülmektedir.



Bilginin, teknolojinin ve bilimin sürekli olarak gelişim gösterdiği 21. yüzyılda bireylerde aranan beceriler de farklılaşmaktadır. Bu durum, bireylerin farklı becerilere ve yeterliliklere sahip olması gerekliliğine işaret etmektedir. Bu açıdan bakıldığında bireylerin hedeflenen yeteneklere sahip olma beklentileriyle birlikte, farklı okuryazarlık becerilerine sahip bireylere gereksinim duyma ihtiyacını da doğurmuştur. Dolayısıyla da günümüz ihtiyaçlarını karşılayabilme ve değişmekte olan koşullara uyum sağlayabilme zorunluluğuyla beraber okuryazarlık türleri kendini göstermeye başlamıştır. Günümüzde önem kazanan ve kazanmaya devam eden birçok okuryazarlık becerisi mevcuttur. Sağlık, medya, bilgi, çevre, finansal vb. okuryazarlıklar örnek olarak sayılabilir.

Yapay ve doğal faaliyetler sonucunda meydana gelen iklimsel dengedeki bozulmaların, başta insan yaşamı olmak üzere, tüm canlı yaşamı üzerinde yarattığı olumsuz etki büyüktür. İklim dengesini koruma, iklimsel bozulmaların önüne geçebilme ve iklimsel bozulmaların olumsuzluklarını azaltma görevlerini üstlenmek insanlara düşmektedir. Burada iklim, iklim değişikliği ve iklimsel adaptasyon kavramları ilişkisinin insanlara kazandırılması gereken becerilerden birinin de iklim okuryazarlığı becerisi olduğuna işaret eder.

İklim okuryazarlığına yönelik gerçekleştirilen bir araştırmada uzmanlar tarafından toplumun çoğu kesiminin yeteri kadar iklim okuryazarlığı becerisine sahip olmadığı belirlenmiştir (Yakar, 2019). Bunu desteklercesine Somerville (2011), ise ortaokul öğrencileri başta olmak üzere çoğu bireyin iklim ve iklim değişikliğine ilişkin sahip olduğu birçok yanlış düşüncelerin var olduğunu belirtmiştir. İklim okuryazarlığı araştırmasına katılım sağlayan uzmanlar iklime dönük konuların en iyi ortaokul seviyesinde öğretilmesinin daha doğru olacağını ifade ederken, iklim okuryazarlığı yeterliklerinin en fazla sosyal bilgiler, fen bilimleri ve seçmeli olarak verilecek çevre dersiyle kazandırılması gerektiğini de belirtmişlerdir. Fen

bilimlerinde beklenen düzeyde iklim konularının yer verilmemesine karşın, ortaokul düzeyindeki fen bilimleri öğretim programında iklim ve yaşam ilişkisi ile temel iklim bilgisi konularına yoğunlaşılması beklenmektedir (Yakar, 2019).

Ülkemizde farklı okuryazarlık becerilerine dönük olarak öğretimsel amaçla geliştirilmiş veya yurt dışından alınarak uyarlanmış çeşitli ölçme araçları bulunmaktadır (Demir ve Deniz, 2019; Sözcü, 2019; Güven, Yakar ve Sülün, 2019; Yıldız, Kılıç, Gülmez ve Yavuz, 2019; Yıldırım ve Dursun, 2019; Ocak ve Karakuş, 2018; Akbağ, Eminoğlu-Küçüktepe ve Eminoğlu-Özmercan, 2016; Yavuz, Balkan-Kıyıcı ve Atabek-Yiğit, 2014; Gürbüz, Derman ve Çakmak, 2013). Literatürde birçok okuryazarlık ölçeği yer alsa da günümüzde önemli bir konuma sahip olan iklime dönük olarak geliştirilmiş iklim okuryazarlığı ölçeğine rastlanmamıştır. Bu bağlamda araştırma kapsamında, ortaokul öğrencilerine yönelik iklim okuryazarlığının ölçülmesine ilişkin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır.

6.1 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Oluşturulması

İklim okuryazarlığı ölçeğinin geliştirmeye başlanması aşamasından itibaren, sonlandırma aşamasına kadar olan süreç içerisindeki tüm çalışmalar özenle yürütülmüştür. Ölçek geliştirirken, yeterli alan yazın taraması yapılmış, madde havuzu oluşturulmuş, uzman görüşü alınmış, pilot uygulaması yapılmış, gerekli faktör analizleri yapılmış ve ölçeğe son hali verilmiştir. Alan yazında da faydalanılan ölçek geliştirme süreci aşamaları, araştırmamızda kullanmış olduğumuz ölçek geliştirme süreciyle neredeyse birebir benzerlik göstermektedir (Murphy ve Davidshofer, 2005; Tezbaşan, 2008; Coaley, 2010; Erkuş, 2012).

Ölçeğin en önemli aşamasından biri olan madde havuzu oluşturulurken iklim ve iklim okuryazarlığına dönük olarak yayınlanmış olan bildiri, makale ve tezler titizlikle incelenmiştir. Ayrıca literatürde yer alan okuryazarlık ölçeği maddelerine ulaşılmış, incelenmiş ve maddeler oluşturulurken faydalanılmıştır. Bununla beraber ölçeğin öğretim programına uyum sağlaması açısından, ortaokul programında iklime dönük olarak verilen derslerin kazanımları da madde havuzu oluşturulurken dikkate alınmıştır. Araştırmamızdaki gibi madde havuzunun oluşturulması aşamasında ilgili literatürden ve ilgili ölçeklerden faydalanılan pek

çok ölçek geliştirme çalışması yer almaktadır (Güvenç, 2010; Aydoğdu, Tatar, Yıldız ve Buldur, 2012; Aydın, Yerdelen, Gürbüzöğlü Yalmanlı ve Göksu, 2014; Güngören, Bektaş, Öztürk ve Horzum, 2014; İlhan ve Çetin, 2014; Dinçer ve Doğanay, 2016; Üztemur, Dinç ve İnel, 2018; İnce Aka ve Sarıkaya, 2017; Tsaur ve Tu, 2019; Liu, Wang, Huang, Tang, 2019). Uzman görüşü doğrultusunda gerekli düzeltmeler ve madde çıkarılma işlemleri tamamlanarak 81 madde olan taslak form 73 maddeye indirgenmiştir. Daha sonra elde edilen ölçek formunun pilot uygulaması 20 ortaokul öğrencisine uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamada yer alacak öğrenci sayısının on veya on beş kişi üzerinde olması (Erkuş, 2016), pilot uygulama sırasında belirlenen öğrenci sayısının yeterli olduğunu göstermektedir. Pilot uygulama verilerine çalışmada yer verilmemesine karar verilmiştir. Aynı şekilde, alan yazında da pilot uygulaması kapsamında elde edilen verilerin raporlaştırılmadığı çalışmaların olduğu da görülmektedir (Büyüksevindik, 2018; Yıldız, 2019; Çakır, 2019; Üner, 2019; Sözcü, 2019). Daha sonraki süreçte esas uygulamanın yapılacağı örneklem büyüklüğünün 300 kişi olmasının çalışma için uygun olacağına karar verilmiştir. Ölçek geliştirme sürecinde belirlenecek örneklem büyüklüğünün 50 olması çok zayıf, 100 olması zayıf, 200 olması orta ancak 300 ise iyi olarak ifade edilir (Comrey ve Lee, 2013). Alan yazın incelediğinde ise araştırmamıza benzer şekilde örneklem büyüklüğünün 300 olarak belirlendiği birçok çalışmaya rastlanmaktadır (Karal ve Kokoç, 2010; Biçer, 2019; Üner, 2019).

Likert tipi ölçeklerin kolay hazırlanma ve uygulanabilme, puanlanabilme ve puanlayıcı güvenilirliğine imkân tanıyabilme, maddelerin arasındaki ilişkinin istatistiksel manada ölçülebilmesi gibi güçlü özellikleri mevcuttur (Şeker ve Gençdoğan, 2014). Dolayısıyla da ölçeğin derecelendirilmesi yapılırken 5'li likert tipte bir derecelendirmenin ölçek için daha uygun olacağına karar verilmiştir. Eğitimde en çok 5'li likert tipi derecelendirme kullanılmaktadır (Tavşancıl, 2014), ifadesi araştırmada bu tip derecelendirilmeye karar kılınmasına dayanak oluşturmuştur. Literatürde de araştırmamızdaki gibi derecelendirme biçimi olarak beşli likert tipinin tercih edildiği birçok ölçek geliştirme çalışmasına ulaşılmıştır (Çetin ve Çetin, 2019; Öztürk ve Çerçi, 2019; Demir ve Akpınar, 2016; Çetin, 2019; Akçay, Gezer ve Akçay, 2016).

300 kişilik örneklem büyüklüğünün belirlenmesi sonrasında, ölçek formunun uygulanacak sınıf seviyesinin ise ortaokul düzeyinde 7. ve 8. sınıf düzeyi olmasına uzman görüşleri doğrultusunda karar verilmiştir. Bu seviyede öğrenim görmekte olan öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin daha yüksek olabileceği ve formda yer alan soru maddelerin çok olması sebebiyle dikkatle odaklanabilme düzeylerinin en etkili seviyede olabileceği düşünülmüştür. Benzer şekilde ortaokul öğrencilerine ilişkin olarak geliştirilen ölçeklerde, uygulama düzeyinin 7. ve 8. Sınıf olarak belirlendiği çalışmaların olması araştırmamıza desteklik sağlar niteliktedir (Özgen ve Bayram, 2019; Güven vd.,2019).

6.2 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Geçerliliği

Ölçeğin kapsam geçerliliğinin sağlanması, ölçek maddelerine karar verildikten sonra ölçek ifadelerinin uygunluğu, dil anlaşılabilirliği, madde içeriği ve formu hakkında alan uzmanlığı olan öğretim üyelerinin uzman görüşleri alınmıştır. (İlhan, Şekerci, Sözbilir ve Yıldırım, 2013). Bu işlem sonrasında ise hazırlanan ölçek formunda yer alan maddelerin kapsam geçerliliğinin sağlanmış olduğu açıklanabilir (DeVellis, 2017).Alanyazında gerçekleştirilen birçok ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliliğinin sağlanması açısından uzman görüşünden faydalanılmış olduğu görülür (Üner, 2019; Bişkin, 2019; Biçer, 2019; Taşkın ve Aksoy, 2019;Keleş, Dikici -Sığırtmaç ve Dikici, 2019).

Oluşturulan 73 maddelik ölçek formu belirlenen katılımcılara uygulanarak esas uygulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonrasında elde edilen verilerin faktör analizi gerçekleştirilmeden analize uygun olup olmadığını belirlemek adına KMO katsayısı ve Barlett testi değerlerine bakılmıştır. KMO değeri 0,905 olarak hesaplanırken; Bartlett testi ki-kare değeri ise 10230,601 ($p<.001$) ve serbestlik derecesi 2682 olarak elde edilmiştir. Bu değer ölçeğin çalışma grubunun yeterliliğinin mükemmel düzeyde olduğunu göstermektedir. (Kalaycı, 2005). Alan yazında da neredeyse tüm ölçek geliştirme çalışmalarında veri setinin ölçek geliştirme çalışması için uygunluğu test edilmiş ve çalışmamızda elde edilen değerlere yakın sonuçlar elde edilmiştir (Çetinkaya, 2014; Yıldız, Kılıç ve Yavuz, 2018; Ermeýdan, 2019; Besnili, 2019; Dilekçi ve Sezgin-Nartgün, 2019). KMO

analizi sonucunda; ≥ 90 mükemmel, ≥ 80 çok iyi, $\geq 70-60$ vasat ve ≥ 50 kötü olarak yorumlanmıştır (Tavşancıl, 2014).

Madde çıkarma işlemleri yapılarak gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizi sonucunda, binişik olan ve madde yükü düşük olan toplamda 49 madde ölçekten çıkarılmıştır. Belirtilen etkenler dikkate alınarak gerçekleştirilen döndürme işlemleriyle açımlayıcı faktör analizleri tamamlanmıştır. Nihai olarak ortaya konan ölçek, 3 faktörden oluşan toplamda 24 maddelik bir yapıdadır. 73 maddeden oluşan ölçek form analizler sonucunda 24 maddeye indirgenmiştir. Ölçek çalışmalarında, ölçekte yer alması ön görülen madde sayısının, 3 katı kadar maddenin yer aldığı bir ölçek taslak formu oluşturulması önerilmektedir (Slavec ve Drnovsek, 2012). Buradan yola çıkarak madde sayısının indirgenmesi gereken bir değerde olduğu söylenebilir. Ayrıca alan yazında da gerçekleştirilen ölçek geliştirilme çalışmalarında 70 civarında maddenin yer verildiği ölçek formunun 25 civarında bir ölçeğe dönüştürüldüğü görülmektedir (Çakır, 2019; Üner, 2019; Yıldız vd., 2018). Geliştirilen ölçeğimizin üç faktörlü bir yapıda olduğu ve araştırmamızı desteklercesine üç faktörden oluşan pek çok ölçek çalışmalarının var olduğu da görülür (Karal ve Kokoç, 2010; Çetin ve Çetin, 2019; Açıkgöz, Sağır ve Ozan, 2018; Mutlu, Öztürk ve Aktekin, 2019; Çetin, 2019).

Geliştirilen ölçekte yer alan üç faktörlü yapının; birinci faktörü 10 madde, ikinci faktörü 8 madde ve üçüncü faktörü ise 6 maddeden oluşmaktadır. Her bir faktörün en az 3 maddeden oluşması gerekmektedir (Özdamar, 2017). Dolayısıyla da ölçek faktörlerinde yer alan madde sayılarının yeterliliğinin sağlamış olduğu söylenebilir. Ölçekte yer alan maddelerin, toplam varyansın %49,545'ini açıkladığı olduğu görülmüştür. %49,545'lik toplam varyansın %29,735'i birinci faktör, %10,489'unu ikinci faktör, %9,320'si ise üçüncü faktör tarafından açıklanmaktadır. Büyüköztürk (2013)'ün ifade ettiği üzere, açıklanan varyansın %30 ve üzerinde olmasının yeterli olacağı göz önüne alındığında araştırmamızda geliştiren ölçek varyansının yeterli düzeyde bir değerde olduğu açıktır. Yine yapılan alanyazın taraması sonucunda geliştirilen ölçeklerin açıklanan varyanslarının, yaklaşık olarak araştırmamıza yakın bir değerde olduğu

anlaşılmaktadır (Akçay vd., 2016; Çetin, 2019; Altıncelep, Şahin ve Çelenay, 2019;Özcan ve Arık, 2019; Gülenve Ayaz, 2019).

Faktör analizi sonucunda elde edilen ölçekte yer alan maddelerin sahip olduğu faktör yükleri 0,783 ile 0,536 arasında değişmektedir. Birinci faktörde bulunan maddelerin faktör yükleri 0,756 ile 0,477 arasındadır. İkinci faktörde bulunan maddelerin faktör yükleri 0,778 ile 0,536 arasındadır. Üçüncü faktörde bulunan maddelerin faktör yükleri ise 0,783 ile 0,660 arasındadır. Literatürde ölçek geliştirme çalışmalarında faktör analizi sonucu elde edilen faktör yüklerinin 0.30 ve üzerinde bir değerde olması beklenmektedir (Büyüköztürk, 2002; Erkuş, 2003). Ancak madde faktör yüklerinin 0,40 ve üzerinde olması yük değeri açısından çok daha iyi olacağı ifade edilmektedir (Büyüköztürk vd., 2016). Dolayısıyla da araştırmamızda geliştirilmiş olan ölçek maddelerinin faktör yüklerinin çok iyi bir değerde olduğu söylenebilir. Buna paralel olarak alanyazında da faktör yüklerinin 0,40 ve üzerinde elde edildiği pek çok çalışma yer almaktadır (Özenir, Avcı ve Coşkuntuncel, 2018; Büyüksevindik, 2019; İçen, 2019; Çevik ve Ata, 2019).

Faktör analizi sonrası elde edilen üç faktörlü yapının doğrulanması amacıyla doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonrasında, elde edilen faktör yüklerinin 0.60 ile 0.82 aralığında değiştiği görülmektedir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda birinci faktör madde yüklerinin 0.62 ile 0.76 aralığında olduğu, ikinci faktör madde yüklerinin 0.60 ile 0.81 aralığında olduğu ve üçüncü faktör madde yüklerinin ise 0.69 ile 0.82 aralığında olduğu belirlenmiştir. Analiz sonrası elde edilen path diyagramında yer alan her bir maddenin faktör yük değerinin en az 0.30 olması gerekmektedir (Seçer, 2015). Çalışmada elde edilen faktör yüklerinden de anlaşılabacağı üzere, araştırmamız kapsamında elde edilen ölçek madde yükleri doğrulanmaktadır.

Diğer yandan doğrulayıcı faktör analizi sonrasında elde edilen uyum indeksleri değerlerine de bakılmıştır. Elde edilen uyum indeksi değerlerinin kabul edilebilir ve mükemmel uyum gösterdikleri anlaşılmaktadır. χ^2 /df değeri 1.76 olarak elde edilmiştir ve 2'nin altında olması mükemmel uyum gösterdiğine işaret eder. NFI, NNFI, IFI ve CFI uyum indekslerinin sırasıyla; 0,95 ve üzerinde bir değerde olması mükemmel bir uyum modeli gösterdiğine işaret etmektedir (Seçer, 2015). NFI

değeri 0.88 olarak elde edilmiş ancak literatürde bu değerini 0.90'a yakın kabul edilmesi sebebiyle yuvarlanmıştır (Gelen vd., 2019). RMSEA değeri ise 0.054 olması mükemmel bir uyuma sahip olduğunu gösterirken; GFI, AGFI değerlerinin de istenilen değer indeksi aralığında yer alarak, kabul edilebilir bir model uyumu göstermektedir. Yine aynı şekilde, elde edilen analiz değerleri literatürde yapılmış ölçek geliştirme çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir (Çıkrıkçı, 2015; Akgül, 2018; Özgen ve Bayram, 2019; Korkmaz, Arıkaya ve Altıntaş, 2019).

6.3 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Güvenirliliği ve Madde Analizleri

Geliştirilen ölçeğin güvenirliliğini sağlamak adına Cronbach alpha iç tutarlık katsayısı hesaplanarak 0,895 değeri elde edilmiştir. Ayrıca her bir faktöre bağlı olarak hesaplanan güvenirlilik kat sayıları incelendiğinde, birinci faktörün sahip olduğu alfa katsayısının 0,860, ikinci faktörün 0,837 ve üçüncü faktörün ise 0,842 olduğu görülmektedir. Kayış(2018)'ın belirttiği üzere 0,8 ve üzerinde elde edilen güvenirlilik katsayısı yüksek derecede güvenilir olması, araştırmamızda elde edilen tüm değerlerin yüksek derecede güvenilir olduğu söylenebilir. Diğer yandan alanyazında ölçek araştırmalarındaki ölçme araçlarının ve alt boyutlarının, yüksek seviyede güvenilir olduğunun tespit edilmiş olması araştırmamız ile örtüşme göstermektedir (Konaklı ve Göğüş, 2013; Deveci ve Çepni, 2015; Üner, 2019; Yıldız, 2019).

Ölçek maddelerine yönelik olarak hesaplanan madde-toplam puan korelasyon katsayılarının 0,323 ile 0,605 arasında değiştiği görülür. Tüm değerlerin 0.30'dan yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Madde analizinin hesaplanması kapsamında başvuru olan diğer bir yol, testin toplam puanlarına göre oluşturulan alt %27'lik ve üst %27'lik grupların madde ortalamaları, grupların puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir ($p < .001$). Benzer şekilde literatürde gerçekleştirilen araştırmalar incelendiğinde ölçek madde puanlarından elde edilen alt ve üst grup ortalamaları arasında anlamlı farkın olduğu görülmektedir (Akkuş, Özhan ve Kan, 2019; Yıldırım ve Dursun, 2019).

6.4 İklim Okuryazarlığı Ölçeğine Son Halinin Verilmesi

Analizler sonrası elde edilen ölçek yapısında oluşan faktörler adlandırılırken; alanyazında olduğu üzere konuya ilişkin çalışmalar ve okuryazarlık ölçekleri incelenmiş, uzman görüşlerine başvurulmuştur (Üner, 2019; Delican, 2019; Yıldız, 2019; İçen, 2019). Ayrıca alt boyutlarda yer alan maddelerden fazla faktör yüküne ait maddeler baz alınarak, adlandırma yapılabilir (Altunışık, Coşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2007). Faktörleri oluşturan maddelerin ortak özelliğini ortaya koymak, faktörlere isim verilmesini kolaylaştırmaktadır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Bu bağlamda tüm durumlar göz önüne alınarak ölçek isimlendirilmiştir. Ölçekte yer alan üç faktörden birincisine “İklim Kavramı”, ikincisine “İklimsel Farkındalık” ve üçüncüsüne ise “İklimsel Bilinç” adı verilmiştir. Geçerliliği ve güvenirliliği sağlanan iklim okuryazarlığı ölçeğine ilişkin önemli bilgilerin ve açıklamaların yer aldığı bir yönerge oluşturularak ölçeğe eklenmiştir. Ortaya konan ölçeğin daha net anlaşılabilmesi adına, ölçeğe ait genel bilgiler özetlenerek Tablo 6.1’de sunulmuştur.

Tablo 6.1 İklim Okuryazarlığı Ölçeğine (İÖÖ) İlişkin Genel Bilgiler

Ölçek Adı	İklim Okuryazarlığı Ölçeği
Ölçek Çeşidi	Geliştirme
Hedef Kitle	Ortaokul Öğrencileri
	5’li Derecelenmiş
Likert Tipi	(1-Kesinlikle Katılmıyorum, 2- Katılmıyorum,3-Kararsızım, 4-Katılıyorum, 5- Kesinlikle Katılıyorum)
Madde Sayısı	24 Madde (Tümü Olumlu)
Boyut Sayısı	3 Boyutlu Yapı
Güvenirlilik Değeri	0,895
Ölçekten Alınabilecek	En düşük:24
PuanAralığı	En Yüksek Puan:120

Tablo 6.1 incelendiğinde araştırma kapsamında geliştirilen, geçerlilik ve güvenilirliği ortaya konulmuş iklim okuryazarlığı ölçeğinin özellikleri görülmektedir. Araştırmada ortaokul öğrencilerine yönelik üç boyutlu, tümü olumlu toplam 24 maddeden oluşan, beşli likert tipli, geçerli ve güvenilir bir iklim okuryazarlığı ölçeği ortaya konulmuştur (Ölçeğin son hali Ek.A). Ölçek maddelerinin her biri 5, 4, 3, 2, 1 şeklinde puanlandırılmıştır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 24, en yüksek puan 120 puandır. Güvenirlik ve geçerlilik değerleri hesaplanan iklim okuryazarlığı ölçeğinin, araştırmacılar tarafından kullanılabilecek bir ölçme aracı olduğunu kanıtlar.

ABD'deki Küresel Değişim Araştırma Programı'nda iklim okuryazarlığına ilişkin 7 kategoriden oluşan temel ilkeler belirlenmiştir (Tablo 2.3).Bu kategorilerinden biri olan "İnsan Faaliyetleri", insan etkileri sonucundameydana gelen olumsuz durumların iklim değişimlerine sebep olacağını açıklar. Bu bağlamda çalışmada geliştirilen ölçekte yer alan "İnsanların iklim üzerindeki rolünü açıklayabilirim", "Zararlı kimyasal kullanımının, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm.", "Ormanlık alanların yok edilmesinin, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm." ve "Fosil yakıtların kullanılmasının, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm." maddelerinin bu ilkeyi kapsadığı söylenebilir. Diğer yandan, bu kategori altında belirtilen "Fosil yakıtların yakılması ve atmosfere salınan kimyasalların miktarının ve çeşitliliğinin arttırılması, orman örtüsünün miktarının azaltılması ve hızla büyüyen tarım ve sanayi büyümesi gibi insan faaliyetleri, Dünya'nın topraklarını, okyanuslarını ve atmosferini ve Dünya'nın iklimini değiştirdi." (USGCRP, 2009) şeklindeki açıklama ölçek maddelerin bu ilkeyle örtüşme gösterdiğine kanıt oluşturabilir.

İklimin hem bireyler hem de toplum üzerinde etkileri mevcuttur. İklim okuryazarlığı ise iklimin bireylerüzerinde yaratmış olduğu etkisininve bireylerin iklim üzerindeki etkisininanlamlandırılması gerektiğini vurgular (USGCRP, 2009). Bu doğrultuda çalışmada geliştirilen ölçekte yer alan "İklimsel değişimlerin gelecek nesilleri etkileyeceğini düşünmek beni endişelendirilir." ve "İklimsel değişimlerin insanlara zarar vereceğini düşünürüm." maddelerinin iklimin birey üzerindeki etkisini karşılayabildiği söylenebilirken; "İnsanların iklim üzerindeki rolünü

açıklayabilirim.” maddesinin ise bireylerin iklim üzerindeki etkisini karşılayabildiği söylenebilir.

Öte yandan iklim okuryazarlığına yönelik delphi tekniği kullanılarak uzman görüşlerinin alındığı çalışmada ise alınan uzman görüşleri, “İklimle İlgili Kavramlar”, “Temel İklim Bilgisi”, “Ülkesel ve Yerel İklim Bilgisi”, “İklim ve Yaşam İlişkisi”, “Beceriler” ve “Tutum ve Değerler” kategorileri altında toplanmıştır (Yakar, 2019). Araştırmamızda geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeğinde yer alan “İklim kavramını açıklayabilirim”, “İklimin nasıl oluştuğunu açıklayabilirim”, “İklim ve hava olayları kavramlarını birbirinden ayırt edebilirim.” maddelerinin “İklimle İlgili Kavramlar” kategorisi içeriğini karşılamış olduğu söylenebilir. Ayrıca bu ölçek maddelerinin USGCRP (2009), içeriğinde belirlenen “Nasıl Biliriz?” kategorisinde yer alan iklimi tanımlama, modelleme ve anlamlandırma içeriğiyle de uyum gösterdiği aşikârdır.

“Beceriler” kategorisi altında bireylerin iklime dönük olarak sebep-sonuç ilişkisi kurabilmesi, problem çözebilmesi, araştırma yapabilmesi, incelemesi beklenmektedir. “Tutum ve Değerler” kategorisi altında ise iklime ilişkin olarak “bireysel”, “sosyal”, “bilimsel” gibi değerlere yer verilmiştir. Bu değerler altında ise denetim, sorumluluk, ön yargılı olmama, farklılıklara sevgi, yardımseverlik alt başlıkları bulunmaktadır. Buradan hareketle çalışmamızda geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeğinde yer alan “İklim konusu ile ilgili araştırma yapmak beni mutlu eder.”, “İklim konusuna yönelik televizyondaki haberleri izlemekten zevk alırım”, “İklim konusuyla ilgili bilgileri okumaktan zevk alırım”, “İklim konusu ile ilgili film, belgesel gibi programları izlemekten zevk alırım.” “İklim konusu ile ilgili projelere katılmayı isterim”, “İklim ile ilgili yeni ve farklı fikirleri dinlemek hoşuma gider.”, “İklim problemlerin çözüm üretebilirim.”, “İklim değişikliğine engel olmaya yönelik çözümler üretilmesi gerektiğinin düşünüyorum.” maddelerinin iklime dönük beceri ve tutum kategorilerini karşılamaktadır.

6.5 İklim Okuryazarlığı Ölçeği ve Literatürde Yer Alan Ölçme Araçları

Çalışmamız kapsamında iklime dönük bir okuryazarlık ölçeği geliştirilmiştir. Bu bağlamda literatürde kıyaslanılabilecek, doğrudan iklime yönelik bir ölçeğe rastlanmamıştır. Dolayısıyla da, alanyazında yer alan bazı iklim ile ilişkili ölçeklerin ve çevreye dönük okuryazarlık ölçeklerinin karşılaştırılmasının daha anlaşılır olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle ulaşılabilen ölçeklere ilişkin özellikler mukayese edilmeye çalışılmıştır.

İklim ve iklim problemlerini çevre eğitimi kapsamında değerlendirilecek olursak çevre okuryazarlığının iklim okuryazarlığı ile ilişkili olduğu söylenebilir. Yavuz, Yavuz, Kıyıcı ve Yiğit (2014), tarafından ortaokul (ilköğretim ikinci kademe), öğrencilerine ilişkin olarak geliştirilen çevre okuryazarlığı ölçeği, çalışmamızda geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeğiyle benzer ve farklı özellikler barındırmaktadır. Her iki okuryazarlık ölçeği de ortaokula yönelik olup 5'li likert tiptedir. Çevre okuryazarlığı ölçeği 20 madde, iklim okuryazarlığı ölçeği 24 madde içermektedir. Bu açıdan madde sayıları yaklaşık olarak aynı sayıda kabul edilebilir. Çevre okuryazarlığı ölçeğinin hesaplanan güvenirlik katsayısı 0.84 olarak hesaplanırken, iklim okuryazarlığı ölçeğinin güvenirlik değeri 0,895 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda her iki okuryazarlık ölçeğinin de yüksek düzeyde güvenilir olduğu rahatlıkla söylenebilir. Bu benzerliklere rağmen ölçeğimiz üç faktörlü yapısı itibarıyla, 2 faktörlü çevre okuryazarlığı ölçeğinden ayrılmaktadır.

İklim bozukluklarının, başta ekolojik dengeyi ve dolayısıyla da canlı yaşamını olumlu veya olumsuz etkileyeceği kaçınılmaz bir gerçektir. İklim değişikliklerinden ve kaynakların tüketilmesinden ötürü çoğu canlı türünün soyu tükenmeye yüz tutmaktadır. (Bruni, Chance ve Schultz, 2012). Bu sebeple biyoçeşitlilik ve biyoçeşitliliğin korunmasını yönelik çalışmalarla iklimin bağlantısı göze önüne alınarak biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeği değerlendirilmiştir. Gürbüz, Derman ve Çakmak(2014), tarafından biyoloji bölümü öğrencilerine yönelik geliştirilen biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeği üç faktörlü olup, toplam varyansı %47,14 olarak

açıklanmıştır. Aynı şekilde geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeğinde toplam varyansın %49,545 olarak açıklanması, çalışmamızda elde edilen varyans değerinin fazla olduğunu göstermiş olsa da yaklaşık olarak aynıdır diyebiliriz. Ölçek 3'lü likert tipte olup 25 madde bulundurmaktadır. Güvenirlik kat sayısı ise 0.856 olarak hesaplanmıştır. Geliştirmiş olduğumuz ölçeğin üç faktörlü bir yapıya sahip olması, 24 madde bulundurması ve güvenirlik kat sayısının 0,895 olarak hesaplanması, biyoçeşitlilik okuryazarlığı ölçeğiyle benzer özellikler göstermiş olduğuna kanıt oluşturabilir. Ancak ölçeğimizin 5'li likert tipte olması ve ortaokul öğrencilerine yönelik olması özellikleriyle farklılık göstermektedir.

Özgün (2019), tarafından ortaokul öğrencilerine ilişkin olarak geliştirilen çevre davranış ölçeği, iklimin çevreyle ilişkisi baz alınarak çalışmamızda geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeğiyle kıyaslanmıştır. Ölçeğin güvenirlik kat sayısının 0.83 değerinde olması, çalışmamızda geliştirilen ölçekte olduğu üzere yüksek düzeyde güvenilirlerdir. Aynı zamanda ölçekteki madde sayısının 22 olması da, ölçeğimizde yer alan madde sayısının 24 olmasını destekler konumdadır. Fakat ölçeğin dört boyuttan oluşması ve 4'lü likert tipte olması ölçeğimizle farklılaşma göstermektedir.

Çetin ve Yalçinkaya (2018), tarafından ortaokul öğrencilerine ilişkin olarak geliştirilen çevresel farkındalık ölçeği ise hem madde sayısı olarak hem de faktör sayısı olarak farklıdır (14 madde; 4 faktör). Ancak güvenirlik kat sayısı bakımından yakın bir değerde olup (0.792); beşli likert tiptedir.

Diğer bir yandan doğrudan iklimle ilgili olmasa da; iklim değişikliği ve küresel ısınma alt başlıklarının iklim ile bağlantısı mevcuttur. Halady ve Rao (2010) aracılığıyla iklim değişikliğine yönelik farkındalık ölçeği geliştirilmiştir. Ancak Dal, Alper, Özdem-Yılmaz ve Sönmez (2015) tarafından Türkçe uyarlanması yapılmıştır. Ölçeğin faktörler arasındaki güvenirlik katsayısı değerleri 0.88-0.95 arasında değişiklik göstermektedir. Ölçeğin ortalama güvenirlik katsayısının, çalışmamızda geliştirilen ölçek güvenirlik kat sayısı ile örtüşmekte olduğu görülür. Ölçek, 4'lü likert tipte olmasıyla ve derecelendirme yanıtlarının farklı olmasıyla ölçeğimizden ayrışır. İklim değişikliğine ilişkin davranışların nelere neden

olduğunun tespit edilmesi amacıyla oluşturulmasından kaynaklı, ölçeğin farklı derecelendirildiği düşünülmektedir.

Artun ve Özsevgeç (2015)' in geliştirmiş olduğu çevre eğitimi tutum ölçeği 27 maddelik 5'li likert tipte bir ankettir. Anketin Cronbach alfa (α) değeriye 0.91 olarak bulunmuştur. Bu anket ölçeğimizde yer alan madde sayısı ile paralel olup; güvenirlik katsayısı değeriyle örtüşür niteliktedir. Ölçek hem 5'li likert tipte olmasıyla hem de sahip olduğu güvenirlik değeriyle çalışmamızda geliştirilen ölçekle ile benzer niteliklere sahiptir.

6.6 İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Algılama Boyutu

İklim okuryazarlığı ölçeğinin taslak formunda ve nihai formunda yer alan maddelerin yanı sıra; bireyin iklime yönelik kendini algılama boyutu adı altında bazı sorulara yer verilmiştir. Buna paralel olarak enerji okuryazarlığı ölçeği uyarlama çalışmasında da, araştırmamızda yer verilen sorular oldukça benzerdir (Güven vd.,2019).

Kendini algılama boyutu başlığı altında: “iklim konusunda bilgi düzeyi, iklim konusunda katkı sağlayan kaynaklar, iklime ilişkin araştırma yapma sıklığı, iklim ve iklim değişikliğiyle ilgili gelişmeleri takip etme sıklığı, iklim problemleri hakkında konuşma sıklığı, iklime dönük etkinliklerde bulunma” gibi sorular bulunmaktadır.

Öğrencilerin iklim hakkındaki bilgi düzeyleri incelendiğinde, katılımcı öğrencilerin çoğunun iklim konusunda orta düzeyde bilgi sahip oldukları görülmektedir. Bu durumun öğrencilerde iklim hakkında istenilen merak ve öğrenme isteği duygusunun oluşmadığı kaynak gösterilebilir. Öğrenciler iklime ilişkin farklı bilgiler öğrenme motivasyonunun düşük olduğu söylenebilir. Öğrencilerin sahip olduğu orta düzeyde bilgilerin ise, okuldaki sosyal bilgiler ve fen bilimleri derslerinde yer alan iklim konuları içeriğinde verilmesiyle kazandırıldığı düşünülmektedir.

Öğrencilerin iklim hakkındaki bilgilere ulaşmasında faydalandıkları kaynaklar incelendiğinde, öğrencilerin en çok okuldan faydalanarak iklim konusunda bilgi edinmiş olduğu görülmektedir. Bunu takiben öğrencilerin en çok yararlandığı kaynaklar internet ve televizyondur. Öğrencilerin yararlanmış oldukları internet

ve TV gibi yazılı ve görsel medyada iklim değişikliğinin sonuçları hakkında yayınlanan belgesel, haberler gibi içeriklerde sorunun önemi vurgulanırken bunun yanında bireylerin iklim değişikliği ile nasıl mücadele edilebileceğine dair bilgilendirmelerin de yapılması önem arz eder. Bireylere iklim problemlerinin olumsuz sonuçlarının azaltılabilmesi için çözüm yollarının var olduğunu ve gerekli önlemlerin alınması gerektiğine yer verilmesi hem öğrencilerin kaygı seviyelerini düşürebilir hem de öğrencileri bilgi sahibi olmasını sağlayabilir (Atik ve Doğan,2019). Diğer bir yararlanılan kaynak olan okul ortamlarının da öğrencilerin iklim hakkında bilgiye sahip olmasını sağladığı görülmektedir. Bu sebepten okullarda verilen çevre eğitimi derslerinin önemi artmaktadır. Öğretim programlarında ve çevre ile ilgili derslerde özellikle insan kaynaklı etkilerle sera gazlarının artacağı vurgulanmalı, yenilenebilir ve çevre dostu enerji kaynaklarının küresel ısınmanın azaltılmasında oldukça etkili olduğu belirtilmelidir (Atik ve Doğan,2019).Öğrencilerin en az arkadaşlar ve aile ortamından bilgi edinmiş olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumun ortadan kaldırılmasında öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Öğretmenlerin bu konuda öğrencilere tartışma ortamı oluşturarak, münazaralar yaptırarak ve iklime yönelik örnek olayları sınıfa getirerek fikir üretmelerini sağlayarak aktif hale getirmeleri beklenmektedir.

Öğrencilerin iklime dönük olarak yaptıkları araştırma yapma sıklıkları ve gelişmeleri takip etme sıklıkları incelendiğinde, öğrencilerin fazla sıklıklarda iklime yönelik araştırmalar yapmış oldukları ve gelişmeleri yeterli düzeyde takip etmiş oldukları belirlenmiştir. Aynı şekilde öğretmenlerin iklime ilişkin güncel gelişmelerin ilgi çekici yönlerini öğrencilere bahsederek araştırma ödevleri vermesi, öğrencilerin bu yönde ilerleme kaydetmelerini sağlayabileceği düşünülmektedir.

Öğrencilerin çoğunun iklime yönelik gerçekleştirilen herhangi bir proje ve etkinliğe katılım sağlamadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin iklime dönük faaliyetlere büyük ölçüde katılım sağlamamaları, öğrencilerin yeterli düzeyde bir iklimsel farkındalığa sahip olmadıklarına işaret ettiği söylenebilir. Bu durum öğrencilere gerekli iklimsel farkındalık kazandırılması gerektiğini göstermektedir. İklim dengesinin korunmasına ve iklim değişikliği gibi çevre sorunlarının

çözümünde, çevreye karşı duyarlı, bilinçli ve sorunların çözümüne aktif katılan bireylerin yetiştirilmesi ile mümkün olabilecek bilinçli toplum oluşturulması çok önemlidir. Toplumsal farkındalığın arttırılması için eğitim kurumlarına, sivil toplum kuruluşlarına ve medyaya önemli görevler düşmektedir (Atik ve Doğan, 2019).

6.7 Öneriler

Gerçekleştirilen araştırma çerçevesinde, araştırmacılara yönelik bazı öneriler geliştirilmiş olup, aşağıda maddeler halinde bu öneriler sıralanmıştır.

- Araştırma kapsamında geliştirilen iklim okuryazarlığı ölçeği, ortaokul öğrencilerine yönelik olarak geliştirilmiştir. Araştırmacılar, lise öğrencilerine, öğretmenlere veya yetişkinlere yönelik bir iklim okuryazarlığı ölçeği geliştirerek literatürde yer alan başka bir eksiği giderebilir.
- İklim okuryazarlığı konusunda ortaokul öğrencileri üzerine çalışacak araştırmacıların, geçerliliği ve güvenirliliği test edilen iklim okuryazarlığı ölçeğini, araştırmalarında farklı örneklemeler üzerinde rahatlıkla kullanabilirler.
- İklim okuryazarlığı düzeyinin farklı değişkenler üzerindeki etkisi incelenebilir.
- Öğrencilerin iklim okuryazarlığı düzeylerinin belirlenmesiyle beraber, yapılacak görüşmelerden elde edilen nitel veriler ile çalışma desteklenebilir.
- Farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak gerçekleştirilen iklim öğretiminin iklim okuryazarlığı düzeyine olan etkisi incelenebilir.
- Öğrencilere iklim okuryazarlığına yönelik eğitimler verilerek, ön-test ve son-test olarak ölçek uygulanabilir. Böylelikle, verilen eğitimin iklim okuryazarlığına olan etkisi incelenebilir.
- İklim okuryazarlığına yönelik öğrencilere eğitim verecek kişilerin, verebileceği eğitimi şekillendirebilmesi amacıyla, öncelikle araştırma kapsamında geliştirilen ölçeği öğrencilere uygulayabilir.

- İklim konusunda öğrencilerini yönlendirmek isteyen eğitimcilere geliştirilen ölçeğin kullanılmasıyla kendine etkili bir iklim eğitimi haritası çizebilir.



- Ablak, S. (2010). *Sosyal Bilgiler Programında Yer Alan İklim Konuları ve Özel Öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Açıkgöz, D., Sağır, Ş. U., ve Ozan, F. (2018). Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Hakkında Öğretmen Tutumları Ölçek Uyarlama Çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(11), 1-14.
- Açıl, E. (2015). *Ortaokul 3. Sınıf Öğrencilerin Denklem Kavramına Yönelik Soyutlama Süreçlerinin İncelenmesi: APOS Teorisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ak, M. (2012). *İlköğretim 6. ve 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde İşlenen İklim Değişimi ve Etkileri Konusunun Öğretiminde Öğrenci Davranış ve Tutumunun İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi, İstanbul.
- Akalın, M. (2013). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Nedeniyle Oluşan Doğal Felaketlerin İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(2), 29-43.
- Akbağ, M., Eminoğlu-Küçüktepe, S., ve Eminoğlu-Özmercan, E. (2016). A Study On Emotional Literacy Scale Development. *Journal of Education and Training Studies*, 4(5), 85-91.
- Akbaş, Y., Koca, H., ve Cin, M. (2012). Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin İklim ve Hava Durumu Kavramıyla İlgili Yanılgılarını Gidermede Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkinliği. *Doğu Coğrafya Dergisi*, (27), 23-42.
- Akbaş, Y., ve Uzunöz, A. (2013). Ortaöğretim Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Nem Kavramıyla İlgili Yanılgılarını Gidermede Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkinliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(2), 523-542.
- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal Bilimlerde SPSS Uygulamaları*. İstanbul: İdeal Kültür Yayınları.
- Akçay, B., Gezer, S. U., ve Akçay, H. (2016). Öğretmen Adayları İçin Epistemolojik İnançlar Ölçeği Uyarlama Çalışması. *Journal of Education Faculty*, 18(2), 1514-1536.
- Akdağ, M. (2011). *SPSS’de İstatistiksel Analizler*. Ders notları, Malatya.
- Akgül, M. Ş. (2018). *İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Çocuk Hakları Konusundaki Bilinç Düzeylerinin Belirlenmesi: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Akgün, A., Duruk, Ü. ve Tokur, F. (2017). Gözlem Gezisi Yönteminin Öğretmen Adaylarının Çevreye ve Çevre Eğitimine İlişkin Görüşlerine Etkisi. *Route Educational and Social Science Journal*, 4(2), 65-82.

- Akgün, İ.H. ve Atmaca, Y. (2015). Ortaokul 5, 6 ve 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Ekoloji Konularına İlişkin Kazanımların Gerçekleşme Düzeyi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 168-189.
- Akgün, Ş. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi. (Geliştirilmiş 7. Baskı)*. Giresun: Nobel Yayın Dağıtım.
- Akkuş, A. (2015). *Genel Fiziki Coğrafya. (4. Basım)*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Akkuş, İ., Özhan, U., ve Kan, A. (2019). Ortaokul Öğrencileri için Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Elementary Education Online*, 18(2), 837-851.
- Aksan, Z. ve Çelikler, D. (2013). İlköğretim Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Görüşleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 49-67.
- Aksay, C., Ketenoğlu, O. ve Kurt, L. (2005). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 25, 29-41.
- Aksu, M., Temeloğlu, E., Özkaya E. ve Gündeğer, M. (2012). Lise Düzeyinde Turizm Eğitimi Alan Öğrencilerin Turizm ve Çevre Bilinci Üzerine Bir Araştırma. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 42-61.
- Alkış S., ve Ünlü, M. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Yeryüzünde Sıcaklığın Dağılımını Etkileyen Faktörlerle İlgili Algılamaları. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 13, 15-24.
- Alkış, S. (2007-a). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Rüzgâr Kavramını Algılamaları. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 0 (16) , 131-140.
- Alkış, S. (2007-b). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Nem Kavramını Algılamaları Üzerine Bir Araştırma. *İlköğretim Online*, 6(3), 333-343.
- Alkış, S. (2007-c). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Yağış Çeşitlerini ve Oluşumlarını Algılama Biçimleri. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, (26), 27-38.
- Altıncelep, S., Şahin, M. ve Çelenay, E. (2019). *Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarına Yönelik Yeni Bir Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnancı Ölçeği Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*. Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi Tam Metin Kitabı İçinde (S. 697-708). İzmir, Türkiye.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2007). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri Spss Uygulamaları*. İstanbul: Sakarya Yayıncılık.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., ve Yıldırım, E. (2012). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri: SPSS uygulamalı*. İstanbul: Sakarya Yayıncılık.
- Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z. ve Yaşar, S. (2016). Öğretmen Adaylarına Yönelik 21.yy. Becerileri Yeterlilik Algıları Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *PAU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 160-175.
- Artun, H. ve Özsevgeç, T. (2015). Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Eğitimine Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 27-4.

- Atalay, İ. (1998). *Genel Fiziki Coğrafya*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Atalay, İ. (2005). *Kuvaterner'deki İklim Değişikliklerinin Türkiye'nin Doğal Ortamı Üzerindeki Etkileri*. Türkiye Kuaterner Sempozyumu Toplantısında Sunulan Bildiride İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü (S.2-5). İstanbul, Türkiye.
- Ateş, M., ve Karatepe, A. (2013). Üniversite Öğrencilerinin “Küresel Isınma” Kavramına İlişkin Algılarının Metaforlar Yardımıyla Analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (27), 221-241.
- Atik, A. D., ve Doğan, Y. (2019). Lise Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliği Hakkındaki Görüşleri. *Academy Journal of Educational Sciences*, 3(1), 84-100.
- Aydemir, Z., Sakız, G., ve Doğan, M. C.(2019). İlkokul Düzeyinde Dijital Okuryazarlık Becerileri Rubriğinin Geliştirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(1), 617-638.
- Aydın, F. (2014). Ortaöğretim Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Education*, 3(4),15-27
- Aydın, F. (2017). Üniversite Öğrencilerinin Küresel Isınma Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 1(1), 118-132.
- Aydın, S., Yerdelen, S., Gürbüzöglü Yalmanlı, S., Göksu, V.(2014). Biyoloji Öğrenmeye Yönelik Akademik Motivasyon Ölçeği: Ölçek Geliştirme Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 425-435.
- Aydoğdu, B., Tatar, N., Yıldız, E., Buldur S., (2012). The Science Process Skills Scale Development for Elementary School Students. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5(3), 292-311.
- Babcock, S. L. (2015). *Teaching Climate Literacy Using Geospatial Tools*. Unpublished Master's Thesis.Louisiana State University, Louisiana.
- Bayat, B. (2014). Uygulamalı Sosyal Bilim Araştırmalarında Ölçme, Ölçekler ve “Likert” Ölçek Kurma Tekniği. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16(3), 124.
- Bayraç, H.N. (2010). Enerji Kullanımının Küresel Isınmaya Etkisi ve Önleyici Politikalar. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 229-259.
- Berbeco, L. ve McCaffrey, M. (2012, December). *Recommendations from The Climate and Energy Summit*. National Center for Science Education, Berkeley. CA: NCSE.
- Besnili, Z. N., (2019), *Okul Öncesi Akran Zorbalığı Ölçeği Öğretmen Formu: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Bıçer, A. U. (2019). *E-Öğrenme İçerik Geliştirme Araçlarına Yönelik İnanç Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bişkin, S. (2019). *Okul Öncesi Çocukları İçin İlkokula Hazır Oluş Ölçeğinin (Oçihö) Geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Boomsma, A. ve Hoogland, J. J. (2001). The robustness of LISREL modeling revisited. *Structural Equation Models: Present and Future, A Festschrift in Honor of Karl Jöreskog*, 2(3), 139-168.
- Bozdoğan, A. E. ve Yanar, O. (2010). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınmanın Gelecek Yüzyıldaki Etkilerine İlişkin Görüşleri. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 1(2), 48-60.
- Bozkurt, O. ve Aydoğdu, M. (2004). İlköğretim 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin 'Ozon Tabakası ve Görevleri' Hakkındaki Kavram Yanılgıları ve Oluşturma Şekilleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12 (2), 369-376.
- Bruni, C. M., Chance, R. C. ve Schultz, P. W. (2012). Measuring Values-Based Environmental Concerns in Children: An Environmental Motives Scale. *The Journal Of Environmental Education*, 43 (1), 1-15.
- Bruton, A., Conway, J. H., ve Holgate, S. T. (2000). Reliability: What Is It, And How Is It Measured?. *Physiotherapy*, 86(2), 94-99.
- Bryman, A. ve Cramer, D. (2001). *Quantitative Data Analysis With SPSS Release 10 For Windows: A Guide For Social Scientists*. London: Routledge.
- Buhan, B. (2006). *Okul Öncesinde Görev Yapan Öğretmenlerin Çevre Bilinci ve Bu Okullardaki Çevre Eğitiminin Araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör Analizi: Temel Kavramlar ve Ölçek Geliştirmede Kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32(32), 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (24. Baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2019). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, E. Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüksevindik, B. (2018). *Tevazu Ölçeği Geliştirme Çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Can, A. (2013). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

- Child, D. (2006). *The Essentials of Factor Analysis. (3rd Ed.)*. London: Continuum.
- Coaley K., (2010). *Psychological Assessment and Psychometrics*. California: Sage Publications.
- Cohen, R. J. ve Swerdlik, M. (2010). *Psychological Testing and Assessment: An Introduction to Tests and Measurement*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Comrey, A. L. ve Lee, H. B. (2013). *A First Course In Factor Analysis*. New Jersey: Psychology Press.
- Coşkun, M. (2010). Lise Öğrencilerinin “İklim” Kavramıyla İlgili Metaforları (Zihinsel İmgeleri). *International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 5(3), 919-940.
- Çakır, Y. (2019). *İlköğretim Matematik Derslerinde Mobil Öğrenmenin Kullanımına İlişkin Öğrenci Tutumlarına Yönelik Ölçek Geliştirme Çalışması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Çelik, K. (2018). *Sosyal Bilgiler Dersi Yeryüzünde Yaşam Ünitesi İklim ve İnsan İlişkisi Konularının Materyal Destekli Öğretiminin Bazı Değişkenler Açısından Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Çepni, O. ve Aksoy, B. (2016). *Çevre sorunları. İçinde, F. Aydın (Ed.), Günümüz Dünya Sorunları (ss. 18-68)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çetin, O. ve Yalçinkaya, E. (2018). Çevresel Farkındalığına İlişkin Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 4, 14-26.
- Çetin, Ş. (2019). Öğretimi Planlamaya Yönelik Tutum Ölçeği Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Third Sector Social Economic Review*, 54(1), 164-177.
- Çetin, Ş., ve Çetin, F. (2019). Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği (Öytö) Geliştirme Çalışması. *Journal Of Turkish Educational Sciences*, 17(1).140-157.
- Çetinkaya, S. (2014). *Ortaöğretim Sayısal Öğretmenlerinin Ölçme Değerlendirme Tutumlarının Belirlenmesi ile İlgili Bir Ölçek Geliştirme ve Uygulama*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çevik, M. ve Ata, R. (2019). Turkish Validation Of Steam Scale And Examination Of Relations Between Art Attitudes, Stem Awareness And Steam Attitudes Among Pre-Service Teachers. i.e.: *Inquiry in Education*, 11(2), 1-25.
- Çıkrıkçı, Ö. (2015). Çocuk ve Ergenler İçin Bilinçlilik Ölçeği Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 905-916.
- Çokluk, Ö. Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik Spss ve Lisrel Uygulamaları. (3. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik Spss ve Lirsel Uygulamaları*. Ankara: Pegem Yayınları.

- Dal, B., Öztürk, N., Alper, U., Sönmez, D. ve Çökelez, A. (2015). An Analysis Of The Teachers' Climate Change Awareness. *Athens Journal Of Education*, 2(2), 111-122.
- Daştan, T. (2007). *Türkiye'deki Çevre Sorunlarına Karşı Biyoloji Öğretmenlerinin Bakış Açılarının Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dede, C. (2010). *Comparing Frameworks for 21st Century skills*. 21st Century skills http://watertown.k12.ma.us/dept/ed_tech/research/pdf/ChrisDede.pdf adresinden, 03.04.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Delican, B. (2018). *Okuma Yazmaya Hazırbulunuşluğu Belirleme Aracının Geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Demir, K., ve Akpınar, E. (2016). Mobil Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(1), 59-79.
- Demir, S. ve Deniz, H. (2019). *Akademik Okuryazarlık Ölçeği'nin Geliştirilmesi: Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması*. 28. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde Sunulan Bildiri. Ankara, Türkiye.
- Demircan, M., Turan, N., Arabacı, H., Coşkun, M., Türkoğlu, N., ve Çiçek, İ. (2016). *Gündem Belirleme Modeline Göre Yazılı Basındaki İklim Değişikliği Haber ve Köşe Yazılarının Analizi*. TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu. Ankara, Türkiye.
- Demirci, A. (2005). *ABD'de Eğitim Sistemi ve Coğrafya Öğretimi*. Ankara: Aktif Yayınevi.
- Demirkaya H. (2008). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Küresel Isınma Kavramı Algılamaları ve Öğrenme Stilleri: Fenomenografik Bir Analiz. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(3), 728-752.
- Demirkaya, H., ve Tokcan, H. (2007). Öğretmen Adaylarının İklim Kavramı Algılamaları: Fenomenografik Bir Çalışma. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 11(2), 105-119.
- Deveci, İ. ve Çepni, S. (2015). Öğretmen Adaylarına Yönelik Girişimcilik Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *International Journal Of Human Sciences*, 12(2), 92-112.
- Devellis, R. F. (2003). *Scale Development: Theory and Applications*. London: Sage.
- Devellis, R. F. (2012). *Ölçek Geliştirme Kuram ve Uygulamalar*. (T. Totan, Çev.). Ankara: Nobel.
- DeVellis, R. F. (2017). *Ölçek Geliştirme Kuram ve Uygulamalar* (T. Totan, Çev.). Ankara: Nobel Akademi.
- Dilekçi, Ü., ve Sezgin-Nartgün, Ş. (2019). Adaptation of Teachers' Instructional Emotions Scale To Turkish Culture and Revision and Descriptive Analysis of The Scale. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 25(1), 51-118.

- Dinçer, S. ve Doğanay, A. (2016). Öğretim Materyali'ne İlişkin Motivasyon Ölçeği (ÖMMÖ) Türkçe Uyarlama Çalışması. *İlköğretim Online*, 15(4), 1131-1148.
- Doğanay, H. (1993). *Coğrafya'da Metodoloji*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Dupigny-Giroux, L. A. L. (2010). Exploring The Challenges of Climate Science Literacy: Lessons From Students, Teachers and Lifelong Learners. *Geography Compass*, 4(9), 1203-1217.
- Ekici, G., Abide, Ö. F., Canbolat, Y. ve Öztürk, A. (2017). 21.Yüzyıl Becerilerine Ait Veri Kaynaklarının Analizi. *Journal of Research in Education and Teaching. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 1-12.
- Emli, Z., ve Afacan, Ö. (2017). Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Zihinsel Modelleri. *Journal of Hasan Ali Yücel Faculty of Education/Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi (HAYEF)*, 14(1).
- Ergin, A., Akbay, B., Özdemir, C. ve Uzun, U. S. (2017). Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Küresel Isınma ve Sağlığa Etkileri İle İlgili Bilgi, Tutum ve Davranışları. *Pamukkale Tıp Dergisi*, 10(2), 172-180.
- Erkuş, A. (2003). *Psikometri Üzerine Yazılar*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Erkuş, A., (2012). *Psikolojide Ölçme ve Ölçek Geliştirme-I*. Ankara: Pegem Akademi.
- Erkuş, A. (2016). *Psikolojide Ölçme ve Ölçek Geliştirme-I*. Ankara: Pegem Akademi.
- Erlat, E. (2010). *İklim sistemi ve iklim değişimleri*. (İkinci Baskı). İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları, Edebiyat Fakültesi, Yayın No: 155.
- Ermeydan, Z., (2019). *Öğretmen Adaylarının Ders Dışı Çalışma Alışkanlıkları: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması ve Uygulaması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Eroğlu, B. ve Aydoğdu, M. (2016). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 345-374.
- Erten, S. (2004). Çevre Eğitimi ve Çevre Bilinci Nedir, Çevre Eğitimi Nasıl Olmalıdır?. *Çevre ve İnsan Dergisi*, 65(66), 1-13.
- Erten, S. (2005). Okul öncesi öğretmen adaylarında çevre dostu davranışların araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 91-100.
- Eryılmaz, S. ve Uluyol, Ç. (2015). 21. Yüzyıl Becerileri Işığında FATİH Projesi Değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (GEFAD)*, 35(2), 209-229.
- Fabrigar, L. R., ve Wegener, D. T. (2011). Exploratory Factor Analysis: Exploratory Factor Analysis. <https://ebookcentral.proquest.com>, 10.04.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. Sage.

- Fraenkel, J. R., ve Wallen, N. E. (2008). *How To Design and Evaluate Research in Education (7th Ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Fraenkel, Jack R., Wallen, Norman E. ve Hyun, Helen H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education (8th Ed.)*. New York: Mc Graw Hill.
- Gelen, B., Akçay, B., Tiryaki, A. ve Benek, İ. (2019). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Fen-Teknoloji Mühendislik-Matematik (Fetemm)'e Yönelik Özyeterlik Ölçeği: Türkçe'ye Uyarlama, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 15(1), 88-107.
- Gök, A., Turan, S. ve Oyman, N. (2011). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Bilişim Teknolojilerini Kullanma Durumlarına İlişkin Görüşleri, *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 1 (3), 59-66.
- Gökçe, N. (2011). *İklim. C. Şahin (Editör), Genel Fiziki Coğrafya İçinde (s. 151-179)*. Ankara: Gündüz Eğitim.
- Görgülü Arı, A. (2019). *Çevre Sorunları. G. Hastürk (Editör), Çevre Eğitimi İçinde(s. 115-140)*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Green, J. C., Krayder, H., ve Mayer, E. (2005). *Combining qualitative and quantitative methods in social inquiry. In B. Somekh ve C. Lewin (Eds.)*. Research methods in the social sciences (pp. 275-282). London: Sage.
- Gülen, S., ve Ayaz, M. (2019). Attitudes Of The Parents Towards The Science Lesson; Reliability-Validity Study. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, 10(38), 1125-1140.
- Güloğlu, Y., ve Bulut, A. (2016). İklim Değişikliği Konusunda Orman Fakültesi Öğrencilerinin Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi (Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Örneği). *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 640-654.
- Güngören, Ö. C., Bekaş, M., Öztürk, E., Horzum. ve M. B. (2014). Tablet Bilgisayar Kabul Ölçeği-Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 6979.
- Gürbüz, H., Derman, M. ve Çakmak, M. (2013). Biyoçeşitlilik Okuryazarlığı Ölçeği: Geliştirme, Geçerlik ve Güvenirliği. *Electronic Journal of Education Sciences*, 2(3), 77-91.
- Güven, G., Yakar, A. ve Sülün, Y. (2019). Enerji Okuryazarlığı Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması: Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48(1), 821-857.
- Güvenç, H. (2010). Ders Çalışma Özyeterlik Algısı Ölçeği'nin Geliştirme Çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 59-69.
- Halady, I. R. ve Rao, P. H. (2010). Does Awareness to Climate Change Lead to Behavioural Change?. *International Journal Of Climate Change Strategies And Management*, 2(1), 6-22.
- Harrington, J. (2008). Misconceptions: Barriers to Improved Climate Literacy. *Physical Geography*, 29(6), 575-584.

- Hermans, M. ve Korhonen, J. (2017). Ninth Graders And Climate Change: Attitudes Towards Consequences, Views On Mitigation, And Predictors of Willingness To Act. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 26(3), 223-239.
- Hestness, E. E. (2016). *A Figured Worlds Perspective On Middle School Learners' Climate Literacy Development*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Maryland, USA.
- Holzer, M. A. (2016). *Building Bridges To Climate Literacy Through The Development of Systems And Spatial Thinking Skills*. Unpublished Doctoral Dissertation, The State University of New Jersey, New Jersey.
- Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli. (2007). Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: IPCC.
- İçen, Y., (2019). *Fen Bilimleri Öğretmenleri İçin Proje Kültürü Ölçeği Geliştirilmesi ve Proje Kültürlerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- İlhan, M., Çetin, B. (2014). Sınıf Değerlendirme Atmosferi Ölçeği'nin (SDAÖ) Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 3150.
- İlhan, N., Şekerci, A. R., Sözbilir, M. ve Yıldırım, A. (2013). Eğitim Araştırmalarına Yönelik Öğretmen Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), 31-57.
- İnce Aka, E., ve Sarıkaya, M. (2017). Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18(2), 75-95.
- Jöreskog, K. G. ve Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural Equation Modeling With The SIMPLIS Command Language*. Lincolnwood: Scientific Software International.
- Kadioğlu, M. (2012). *Türkiye'de İklim Değişikliği Risk Yönetimi. Türkiye'nin Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne İlişkin İkinci Ulusal Bildirimi Hazırlık Faaliyetlerinin Desteklenmesi Projesi*. Ankara: Türkiye'nin İklim Değişikliği II. Ulusal Bildiriminin Hazırlanması Projesi Yayını.
- Kagawa, F., ve Selby, D. (2012). Ready For The Storm: Education For Disaster Risk Reduction And Climate Change Adaptation and Mitigation. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6(2), 207-217.
- Kalaycı, Ş. (2014). *Spss Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yayın.
- Kalaycı, Ş. (Ed.). (2005). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri (1. Baskı)*. Ankara: Asil Yayın.
- Karal, H., Kokoç, M. (2013). Üniversite Öğrencilerinin Sosyal Ağ Siteleri Kullanım Amaçlarını Belirlemeye Yönelik Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (Turcomat)*, 1 (3), 251-263.

- Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (16. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler, Teknikler*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karışan, D. (2011). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İklim Değişiminin Dünyamıza Etkileri Konusundaki Yazılı Argümantasyon Yeteneklerinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kaya, B. ve Akış, A. (2015). Coğrafya Öğrencilerinin “Hava” Kavramıyla İlgili Bilişsel Yapılarının Kelime İlişkilendirme Testi İle Belirlenmesi. *Turkish Studies International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(7), 557-574.
- Kaya, B., ve Akış, A. (2015). Coğrafya Öğrencilerinin “Hava” Kavramıyla İlgili Bilişsel Yapılarının Kelime İlişkilendirme Testi İle Belirlenmesi. *Journal of Turkish Studies*, 10, 557-557.
- Kaya, Z. (2014). *Harmanlanmış Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Konusundaki Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi ve Sınıf İçi Öğretim Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kayış, A. (2018). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Ş. Kalaycı (Ed.), Güvenilirlik Analizi (Reliability Analysis). (S.402-419)*. Ankara: Dinami Akademi Yayıncılık.
- Keleş, O., Dikici Sığirtmaç, A. ve Dikici, A. (2019). Okul Öncesi Kaynaştırma Sınıfı Öğretmenlerinin Öz Yeterlik (Algı) Ölçeği Geçerlik Güvenirlik Çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39 (1), 193-210.
- Kelleci, D. (2014). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının İklim Kavramına İlişkin Algılarının Metafor Yoluyla İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Giresun.
- Khalid, T.(2001). Pre-Service Teachers’ Misconceptions Regarding Three Environmental Issues. *Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)*, 6(1), 102-120.
- Kılınç, A., Stanisstreet, M. ve Boyes, E. (2008). Turkish Students’ Ideas About Global Warming. *International Journal of Environmental & Science Education*, 3(2), 89-98.
- Kılınç, Y. (2013). Coğrafya Lisans Öğrencilerinin Hava Durumu Kavramını Algılamaları: Fenomenografik Bir Çalışma. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (27), 401-415.
- Kısoğlu, M., Yıldırım, T., Salman, M. ve Sülün, A. (2016). İlkokul ve Ortaokullarda Çevre Eğitimi Verecek Öğretmen Adaylarında Çevre Sorunlarına Yönelik Davranışların Araştırılması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 299-318.

- Kline, R.B. (2011). Principles And Practice of Structural Equation Modeling. New York: The Guilford Press.
- Koca, H. (2015). *Klimatoloji (İklim Bilimi)*. H. Yazıcı ve N. Koca (Editörler), Genel Coğrafya. (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Konaklı, T., Göğüş, N., (2013). Aday Öğretmenlerin Sosyal Girişimcilik Özellikleri Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2): 373-391.
- Korkmaz, Ö., Arıkaya, C., & Altıntaş, Y. (2019). Öğretmenlerin Dijital Öğretim Materyali Geliştirme Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi Çalışması. *Turkish Journal of Primary Education*, 4(2), 40-56.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. ve Çokluk, Ö. (2015). *Sosyal Bilimler İçin İstatistik*. Ankara: Pegem Akademi.
- Kurudayıoğlu, M. ve Tüzel, S. (2010). 21. Yüzyıl Okuryazarlık Türleri, Değişen Metin Algısı ve Türkçe Eğitimi. *Türklük Bilim Araştırmaları Dergisi*, 15(28), 283-298.
- Lawshe, C. H. (1975). A Quantitative Approach To Content Validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575.
- Ledward, B. C. ve Hirata, D. (2011). *An Overview of 21st Century Skills*. Honolulu: Kamehameha Schools Research & Evaluation http://www.ksbe.edu/assets/spi/pdfs/21st_Century_Skills_Brief.pdf, 21.04.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Light, J. D. (2016). *Relationships Among Evangelical College Students' Worldviews And Their Anthropogenic Climate Change Literacy*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Minnesota, USA.
- Liu, C. R., Wang, Y. C., Huang, W. S., Tang, W. C. (2019). Festival Gamification: Conceptualization and Scale Development. *Tourism Management*, 74, 370-38.
- Mahanoğlu, S.(2019). *Ortaokul Öğrencilerinin Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi ve Algılarının İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Marzetta, K. L. (2016). *Changing The Climate Of Beliefs: Effects Of Experiential and Place-Based Education on University Students' Climate Change Literacy*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Denver, USA.
- Maviş Demircioğlu, C.(2019). *Beş Yaş Çocuklarına Uygulanan İklim Değişikliği Programının Çocukların İklim Değişikliği Kavramı Hakkındaki Görüşlerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.
- McNeal, K. S., John, K. S. ve Sullivan, S. B. (2014). Introduction To The Theme: Outcomes of Climate Literacy Efforts (Part 1). *Journal of Geoscience Education*, 62(3), 291-295.
- MEB,(2015). Ortaokul Çevre Eğitimi Dersi Öğretim Programı. <https://Docplayer.Biz.Tr/13310526-Ortaokul-Cevre-Egitimi-Dersi-Ogretimprogrami.Html>, 25.04.2020 tarihinde erişilmiştir.

- MEB, (2018-a). Fen Bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>, 21.03.2020 tarihinde erişilmiştir.
- MEB, (2018-b). Sosyal Bilgiler dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>, 21.03.2020 tarihinde erişilmiştir.
- MEB (2018-c). 31 Eylül 2019 tarihinde Biyoloji dersi öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/20182215535566Biyoloji%20d%C3%B6p.pdf>, 21.03.2020 tarihinde erişilmiştir.
- MEB. (2019). *Ortaöğretim 9.Sınıf Coğrafya Ders Kitabı*. Ankara: Tutku Yayıncılık.
- Meydan, C. H. Ve Şeşen, H. (2015). *Yapısal Eşitlik Modeli Amos Uygulamaları*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Mızrak, G. (1983). *Türkiye İklim Bölgeleri ve Haritası*. Ankara: Orta Anadolu Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü Yayın No:52
- Muijs, D. (2004). *Doing Quantitative Research in Education With SPSS*. Great Britain: Sage Publications.
- Murphy K.R., Davidshofer C.O., (2005), *Psychological Testing: Principles and Applications*, Pearson Education International, New Jersey.
- Muthén, L. K. ve Muthén, B. O. (2002). How To Use A Monte Carlo Study To Decide On Sample Size And Determine Power. *Structural Equation Modeling*, 9(4), 599-620.
- Mutlu, N., Öztürk, M., ve Aktekin, S. (2019). Farklılaştırılmış Öğretim Öz-Yeterlik Ölçeği Geliştirilmesi. *Trakya University Journal Of Social Science*, 21(1).185-202.
- Nergis, A. (2011). Literacy Culture And Everchanging Types Of Literacy. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(3), 1133-1154.
- O'Brien, M. ve Rugen, L. (2001). *Teaching literacy in the Turning Points School. Turning Points: Transforming middle schools*. Boston, MA: Center for Collaborative Education.
- Ocak, G. ve Karakuş, G. (2018). Öğretmen Adaylarının Dijital Okur-Yazarlık Öz-Yeterliliği Ölçek Geliştirme çalışması. *Kastamonu Education Journal*. 26(5), 1427-1436.
- OECD (2009). 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries. *Education Working Papers*, 41. 110.
- Oluk, E. A. ve Oluk, S. (2007). Yüksek Öğretim Öğrencilerinin Sera Etkisi, Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Algılarının Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (22), 45-53.
- Orbay, K., Cansaran, A. ve Kalkan, M. (2009). Öğretmen Adaylarının Küresel Isınmaya Bakış Açısı. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(0), 85-97.
- Ölger, N.(2019). *Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin İklim Değişikliği Konusundaki İnfomal Muhakemelerinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

- Önal, İ. (2010). Tarihsel Değişim Sürecinde Yaşam Boyu Öğrenme ve Okuryazarlık : Türkiye Deneyimi. *Bilgi Dünyası*, 11(1), 101-121.
- Öncül, H. (2010). *Kırsal Bölge İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Küresel Isınma Ve İklim Değişiklikleriyle İlgili Algıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Özcan, H. ve Arık, S. (2019). Çevre Kirliliğine Yönelik Tutum Ölçeği'nin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları. *Iğdır University Journal Of Social Sciences*, (17).425-456.
- Özdamar, K., (2017). *Ölçek ve Test Geliştirme Yapısal Eşitlik Modellemesi*. Eskişehir. Nisan Kitabevi.
- Özdemir, O. (2010). Doğa Deneyimine Dayalı Çevre Eğitiminin İlköğretim Öğrencilerinin Çevrelerine Yönelik Algı ve Davranışlarına Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 125- 138.
- Özenir, Ö. S., Avcı, E. ve Çoşkuntuncel, O. (2018). Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Dersi Etkinlikleri Hazırlama Yeterliklerini Belirlemeye Yönelik Ölçek Geliştirme Çalışması. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 155-165.
- Özey, R., (2001). *Çevre Sorunları*. İstanbul: Aktif Yayınevi.
- Özgen, K. ve Bayram, B. (2019). Problem Kurma Öz Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 18(2).663-680.
- Özgün, G. (2019). *Ortaokul Öğrencileri İçin Çevresel Davranış Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Çevresel Davranışlarının Cinsiyet ve Sınıf Düzeylerine Göre İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Öztürk, A. ve Çerçi, A. (2019). Türkçe Öğretmenlerinin Ders Kitaplarına Bağlılıkları Ölçeği'nin Geliştirilmesi: Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. *Ana Dili Eğitimi Dergisi* , 7 (4) , 876-897.
- Öztürk, K. (2002). Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 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.
- Pekel, F. O., Kaya, E. ve Demir, Y. (2007). Farklı Lise Öğrencilerinin Ozon Tabakasına İlişkin Düşüncelerinin Karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 169-174.
- Pınar, A. ve Akdağ, H. (2012). Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının İklim, Rüzgâr, Sıcaklık, Yağış, Erozyon, Ekoloji ve Harita Kavramlarını Anlama Düzeyi. *İlköğretim Online*, 11(2), 530-542.
- Prabawani, B., Hanika, I. M., Pradhanawati, A., ve Budiatmo, A. (2017). Primary Schools Eco-Friendly Education in The Frame of Education for Sustainable Development. *International Journal of Environmental & Science Education*, 12(4), 607-616.

- Rebich, S. ve Gautier, C., (2005). Concept Mapping To Reveal Prior Knowledge And Conceptual Change İn A Mock Summit Course On Global Climate Change. *Journal of Geoscience Education*, 15(4), 355-365.
- Sağlam, E. N., Düzgüneş, E., Balık, İ. (2008). Küresel Isınma ve İklim Değişikliği, Ege Üniversitesi, *Su Ürünleri Dergisi*, 25(1), 89-94.
- Sarıbaş, D. ve Saka, M. (2018). Öğretmen Adaylarının İklim Değişikliği ile İlgili Model-Kanıt İlişisine Yönelik Kavrama ve Değerlendirme Düzeylerinin İncelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (4) , 655-670.
- Seçer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL İle Pratik Veri Analizi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Seçer, İ.(2015). *SPSS ve LISREL İle Pratik Veri Analizi*(2. Baskı). Ankara:Anı Yayıncılık.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayınları
- Shafer, M. A. (2008). Climate Literacy and A National Climate Service. *Physical Geography*, 29(6), 561-574.
- Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., ve Charusombat, U. (2009). Seventh Grade Students' Conceptions Of Global Warming And Climate Change. *Environmental Education Research*, 15(5), 549-570.
- Slavec, A., ve Drnovšek, M. (2012). A Perspective On Scale Development İn Entrepreneurship Research. *Economic and Business Review for Central and South-Eastern Europe*, 14(1), 39-62.
- Somerville, R. C. (2011). How Much Should The Public Know About Climate Science?. *Climatic Change*, 104(3), 509-514.
- Sorensen, K., Van Den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z., Brand, H. (2012). Health Literacy And Public Health: A Systematic Review And İntegration Of Definitions And Models. *BMC Public Health*, 12(1), 80.
- Sönmez, V. ve Alacapınar, F.G. (2014). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sözcü, U. (2019). *Öğretmen Adaylarının Doğal Afet Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.
- Sözen, E. ve Türksever, Ö. (2013). Ortaöğretim 9 ve 10. Sınıf Coğrafya Ders Kitaplarında, İklim Konularındaki Çelişkiler ve Yanlılıklar. *International Journal of Social Science Research*, 2(1), 85-100.
- Sümer, N. (2000). Yapısal Eşitlik Modelleri: Temel Kavramlar ve Örnek Uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Şahan Akpunar, G. (2019). *İfade Edici Dil Becerileri Değerlendirme Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışmaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şeker, H. ve Gençdoğan, B. (2014). *Psikolojide ve Eğitimde Ölçme Aracı Geliştirme*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

- Şeker, S.(2018). *İlköğretim 7-8. Sınıf Öğrencilerinin Sürdürülebilir Kalkınma ve İklim Değişikliğine Yönelik Tutum ve Davranışlar*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü,Konya.
- Şen, G. ve Özer, Y. E. (2018). Üniversite Öğrencilerinin İklim Değişikliği ve Çevre Sorunları Konusundaki Farkındalıklarının Değerlendirilmesi: Dokuz Eylül Üniversitesi Kamu Yönetimi Örneği. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,7(2), 667-688.
- Tabachnick, B.G. ve Fidell, L.S. (2007). *Using Multivariate Statistics* (5th ed.) Boston MA: Allyn and Bacon
- Taber, F. ve Taylor, N. (2009). Climate of Concern A Search for Effective Strategies for Teaching Children About Global Warming. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(2), 97-116.
- Tanrıöğen, A. (Ed.) (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Anı.
- Taş, H. İ. (2007). *Coğrafya Eğitimi: Tarih, Standartlar, Hedefler*. Ankara: Aktif Yayınevi.
- Taşkın, G. ve Aksoy, G. (2019). Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği geliştirme; geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(12), 20-35.
- Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların Ölçülmesi ve Spss İle Veri Analizi. (5.Baskı)* Ankara: Nobel.
- Tavşancıl, E. (2018). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS İle Veri Analizi*. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Tekbaş, Ö. F., Vaizoğlu S. A., Uğur, R. ve Güler, Ç. (2005). *Küresel Isınma İklim Değişikliği ve Sağlık Etkileri*. Ankara: Gülhane Askeri Tıp Akademisi Komutanlığı, Ayın Kitabı.
- Temelli, A., Kurt, M., ve Keçi Kurt, S. (2011). İlköğretim Öğretmenlerinin Küresel Isınmaya İlişkin Görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4 (2), 208-220.
- Tezbaşaran, A. (2008). *Likert Tipi Ölçek Hazırlama Kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Tezcan, D. (2001). Çevre Yönetimi. *TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası Dergisi*, (127).
- The Global Risks Report.(2018). http://www3.weforum.org/docs/WEF_GRR18_Report.pdf.adresinden, 18.03.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Tok, G., Cebesoy, Ü. B. ve Bilican, K. (2017). Sınıf Öğretmeni Adaylarının İklim Değişikliği Farkındalıklarının İncelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 23-36.
- Tolppanen, S. ve Aksela, M. (2018). Identifying And Addressing Students' Questions On Climate Change. *The Journal of Environmental Education*, 49(5), 375-389.

- Topçu, M. S. ve Atabey, N. (2016). Alan Gezilerinin Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Konusundaki Bilgi ve Tutumları Üzerine Etkisi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 494-513.
- Toy, Y. (2019). *Lise Coğrafya Öğretiminde İklim Konularına İlişkin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Tsaur, S. H., Tu, J. H., (2019). Cultural Competence for Tour Leaders: Scale Development and Validation. *Tourism Management*, 71, 9-17.
- TTKB, M. (2017). *Müfredatta Yenileme ve Değişiklik Çalışmalarımız Üzerine*. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_07/18160003_basin_aciklamasiipogram.pdf , 03.24.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Türk Dil Kurumu. (2019). *Türkçe’de Batı Kökenli Kelimeler Sözlüğü*. <http://www.tdk.gov.tr>, 12.03.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Türkeş M. (2016), *Genel Klimatoloji: Atmosfer, Hava ve İklimin Temelleri*. İstanbul: Kriter Yayınevi.
- Türkeş, M. (2001). Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri, 1, 187-205.
- Türkeş, M. (2012). Türkiye’de Gözlenen ve Öngörülen İklim Değişikliği, Kuraklık ve Çölleşme. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimler Dergisi*, 4 (2), 1-32.
- Türkeş, M., Sümer, U.M. ve Çetiner, G. (2000). Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları. 7-24.
- U.S. Global Change Research Program (USGCRP)/Climate Change Science Program. (2009). Climate literacy: The essential principles of climate sciences. National Oceanic and Atmospheric Administration, Second Version, Washington, DC. https://scied.ucar.edu/sites/default/files/images/longcontentpage/climate_literacy_br_ochure.pdf , 19.03.2020 tarihinde erişilmiştir
- UNESCO ve UNEP (2011). *Climate Change Starter’s Guidebook: An Issues Guide For Educational Planners And Practitioners*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2010). The UNESCO Climate Change Initiative: Climate Change Education for Sustainable Development. Paris: Unesco.
- UNICEF. (2012). Climate change and environmental education. Child Friendly Schools Manual, 39. http://www.unicef.org/publications/files/CFS_Climate_E_web.pdf, 10.04.2020 tarihinde erişilmiştir.
- United Nations International Children’s Emergency Fund. U. N. (2015). Unless we act now The Impact of Climate Change on Children. New York, UNICEF.
- Ural, A. ve Kılıç, İ. (2013). *Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS İle Veri Analizi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Uzmen, R. (2007). *Küresel Isınma ve İklim Değişikliği*. İstanbul: Bilge Yayıncılık.

- Uzun, N. ve Sağlam, N. (2006). Ortaöğretim Öğrencileri İçin Çevresel Tutum Ölçeği Geliştirme ve Geçerliliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 240-250.
- Üner, S. (2019). *Fen Grubu Öğretmenlerinin Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına Yönelik Kaygı Düzeyi Değerlendirme Ölçeği Çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ünlü, İ., Sever, R. ve Akpınar, E. (2011). Türkiye’de Çevre Eğitimi Alanında Yapılmış Küresel Isınma ve Sera Etkisi Konulu Akademik Araştırmaların Sonuçlarının İncelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 39-54.
- Üztemur, S., Dinç, E. ve İnel, Y. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Epistemolojik İnançlarının Ölçülmesi: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1459-1489.
- Wagner, T. (2014). *The Global Achievement Gap: Why Even Our Best Schools Don't Teach The New Survival Skills Our Children Need-and What We Can Do About It*. Hachette UK.
- Yakar, H. (2019). *Ortaokul Düzeyinde İklim Okuryazarlığı Yeterliklerinin Delphi Tekniğiyle Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yalçın, G., Demircan, M., Ulupınar, Y. ve Bulut, E. (2005). *Klimatoloji-1. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü*. Ankara: DMİ yayınları, Yayın No: 2005/1.
- Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal Bilimlerde Faktör Analizi ve Geçerlilik: Keşfedici Ve Doğrulamalı Faktör Analizlerinin Kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46, Özel Sayı, 74-85.
- Yavuz, M., Balkan-Kıyıcı, F. ve Atabek-Yiğit, E. (2014). İlköğretim II. Kademe Öğrencileri İçin Çevre Okuryazarlığı Ölçeği: Ölçek Geliştirme Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Sakarya University Journal Of Education*, 4(3), 39-52.
- Yel, Ü. ve Karakuş, U. (2019). Sosyal Bilimler Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma Hakkındaki Zihinsel Modelleri. *International Journal of Geography and Geography Education*, (40), 109-123.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, F. Ö. (2013). *Program Dışı Etkinliklerin Öğrencilerin İklim Değişikliği, İklim Değişikliğine Uyum ve İklim Değişikliğini Azaltma Konularında Bilgi, ve Beceri ve Tutumlarındaki Rolü*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, V. Y. ve Dursun, F. (2019). Okul Yöneticileri Öğretim Programı Okuryazarlık Düzeyleri Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 20(2), 705-750.

- Yıldız, D., Kılıç, M. Y., Gülmez, D. ve Yavuz, M. (2019). Öğretmenlerin Araştırma Okuryazarlığı Becerileri: Ölçek Geliştirme Çalışması. *Turkish Journal Of Educational Studies*, 6(1), 45-65.
- Yıldız, D., Kılıç, M. Y. ve Yavuz, M. (2018). “Öğretmenlerin İletişim Becerilerini Değerlendirme Ölçeği” Geliştirme Çalışması. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 6(1), 48-67.
- Yıldız, D. ve Uzunsakal, E.(2018). Alan Araştırmalarında Güvenirlik Testlerinin Karşılaştırılması ve Tarımsal Veriler Üzerine Bir Uygulama. *Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 14-28.
- Yıldız, S. (2019). *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Toplumsal Cinsiyete Yönelik Sınıf İçi Algıları ve Bir Ölçek Geliştirme Çalışması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, A., Morgil, İ. Aktug, P. ve Göbekli, İ. (2002). Knowledge Of The Secondary School and University Students On The Environment, Environmental Concepts And Problems And Suggestions. *Hacettepe University Journal of Education*. 22, 156-162.
- Yurdugül, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, (s. 771-774). Denizli.
- Yücel, S. ve Morgil, F. İ. (1998). Yükseköğretim’de Çevre Olgusunun Araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 84-91.
- Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) (2018). *Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları*, Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.

İKLİM OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ (İÖÖ)

Bu ölçeğin amacı ortaokul öğrencilerinin sahip olduğu iklim okuryazarlığı düzeylerini belirleyebilmektir. Bu ölçek toplamda 24 madde içermektedir ve ölçeğin tamamlanması yaklaşık 15-20 dakikanızı almaktadır. Bu çalışmaya gönüllü olarak katılım sağlanmanız ve her bir soruyu içtenlikle cevaplamanız, ölçeğin değerlendirilmesi için büyük önem taşımaktadır. Bu bir test değildir ve her bir madde için doğru veya yanlış cevap yoktur. Bu nedenle her bir madde için sizi en iyi tanımlayan ve ilgilendiren, uygun kategoriye "X" işareti koyunuz. Ölçekte yer alan tüm maddelerin tamamını cevaplandırduğınızdan emin olunuz.

1-Kesinlikle Katılmıyorum

2- Kısmen Katılmıyorum

3-Kararsızım

4- Kısmen Katılıyorum

5-Kesinlikle Katılıyorum.

Katılımınız için teşekkür ederiz.

BÖLÜM I (Kendini Algılama)

1. İklim konusu hakkında ne kadar bilgiye sahip olduğunuzu düşünmektесiniz?

A.Oldukça Fazla Bilgili B. Bilgili C. Biraz bilgili

D.Fazla değil E. Hiç Bilgim Yok

2.İklim hakkında sorunları ve problemleri anlamada size en fazla katkı sağlayan kaynak hangisidir?

A. Okul B. Kitaplar, gazete ya da dergi C. Ailem

D. İnternet E. Televizyon programları

3.İklime ilişkin konularda ne sıklıkta araştırma yaparsınız?

A. Çok fazla B. Fazla C. Ara Sıra D. Az E. Hiç

4.Günlük hayatta iklim değişikliği ve çevre sorunları ile ilgili gelişmeleri takip etme sıklığınız nedir?

A. Çok fazla B. Fazla C. Ara Sıra D. Az E. Hiç

5.İklim ile ilgili konular hakkında çevrenizdeki kişiler ile hangi sıklıkta konuşursunuz?

A. Çok fazla B. Fazla C. Ara Sıra D. Az E. Hiç

6.İklim ve iklim değışikliğı konusunda herhangi bir proje, sivil toplum kuruluğu, organizasyon vb. gibi etkinliklerde bulundunuz mu?

A. Evet B. Hayır

BÖLÜM II

İKLİM KAVRAMI	Kesinlikle katılmıyorum	Kısmen katılmıyorum	Kararsızım	Kısmen katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
İklim kavramını açıklayabilirim.					
İklimin nasıl oluştuğunu açıklayabilirim.					
İklim çeşitliliğinin nedenlerini yorumlayabilirim.					
Ülkemizde etkisini gösteren iklim türlerinin özelliklerini söyleyebilirim.					
Günlük hava olaylarını yorumlayabilirim.					
İklim ve hava olayları kavramlarını birbirinden ayırt edebilirim.					
İnsanların iklim üzerindeki rolünü açıklayabilirim.					
İklim problemlerine yönelik çözüm önerileri üretebilirim.					
İklimin dengesini bozan faktörlerin neler olduğunu söyleyebilirim.					
İklim kaynaklı oluşan doğal afetlere örnekler verebilirim.					
İKLİMSEL FARKINDALIK					
İklimsel değışimlerin gelecek nesilleri etkileyeceğini düşünmek beni endişelendirir.					
İklimsel değışimlerin insanlara zarar vereceğini düşünürüm.					

Zararlı kimyasal kullanımının, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm.					
Ormanlık alanların yok edilmesinin, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm.					
Fosil yakıtların kullanılmasının, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm.					
İklim değişikliğine engel olmaya yönelik çözümlerin üretilmesi gerektiğini düşünürüm.					
Tarım ürünlerinin azalmasının iklim değişikliğinin ortaya çıkarabileceği sonuçlardan biri olduğunu düşünürüm.					
İklim değişikliğinin meteorolojik afetlere neden olacağını düşünürüm.					
İKLİMSEL BİLİNÇ					
İklim konusu ile ilgili araştırma yapmak beni mutlu eder.					
İklim konusuna yönelik televizyondaki haberleri izlemekten zevk alırım.					
İklim konusu ile ilgili bilgileri okumaktan zevk alırım.					
İklim konusu ile ilgili film, belgesel gibi programları izlemekten zevk alırım.					
İklim konusu ile ilgili projelere katılmayı isterim.					
İklimle ilgili yeni ve farklı fikirleri dinlemek hoşuma gider.					

DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

Sınıf Düzeyiniz: ☐5.sınıf ☐6.sınıf ☐7.sınıf ☐8.sınıf

Cinsiyetiniz: ☐Kız ☐Erkek

En Son Aldığınız Fen Bilimleri Dersi Karne Notunuz:



C

ÖLÇEK TASLAK FORMUNDAN ÇIKARILAN İFADELER

İklim değişimi konusunda endişelenirim.
İnsanların iklim ve iklim problemlerine ilişkin yeteri kadar endişelenmediğini düşünüyorum.*
İklim değişikliğinden kaynaklı problemlere çözüm bulunabileceğine inanıyorum.
Bireylerin gösterecekleri çabaların iklim ve iklime ilişkin ortaya çıkacak problemlere çözüm olabileceğini düşünüyorum.
Çevremdeki insanlar ile birlikte çalışarak, iklim sorunlarına katkıda bulunabileceğime inanırım.
İklim değişikliğinin neden olacağı zararları azaltacak çalışmaların yeterince yapıldığını düşünmüyorum.*
İklim değişikliğine karşı gerekli önlemlerin alınabilmesi için uluslararası boyutta iş birliği yapılması gerektiğini düşünüyorum.
Sürekli artan nüfus artışının, iklim bozukluklarını tetikleyebileceğinin farkındayım.
Plansız sanayileşmenin, iklim bozukluklarını tetikleyebileceğinin farkındayım.
Gelişen teknolojinin, iklim değişimini etkilediğine inanırım.
Bazı bölgelerin sular altında kalması iklim değişikliğinin ortaya çıkarabileceği sonuçlardan biridir.
Bazı bitki ve hayvan nesillerinin tükenmesi iklim değişikliğinin ortaya çıkarabileceği sonuçlardan biridir.
İçilebilir su kaynaklarının azalmasının, iklim değişikliğinin ortaya çıkarabileceği sonuçlardan biri olabileceğini düşünüyorum.
İklim değişikliğinin ekonomik sorunları beraberinde getirebileceğini düşünüyorum.
Yaşadığım bölgede iklim ve iklim değişikliğine yönelik alınabilecek tedbirleri benimserim.
Medya ile bilgilendirmeye bireylere iklim bilinci kazandırabileceğini düşünürüm.
İklim bilimine yönelik bir meslek dalında görev almak isterim.
İklim ile ilgili bilgilere çeşitli kaynakları tarayarak ulaşabilirim.
Ülkemizde iklim ile ilgili meydana gelen yenilikleri takip etmekten hoşlanırım.
Dünyada iklim ile ilgili meydana gelen yenilikleri takip etmekten hoşlanırım.
İklim ile ilgili gerçekleştirilen yeniliklere ilişkin düşünce sahibiyim.
Tüm bireylerin iklim okuryazarı olabilmeleri için eğitilmeleri gerektiğine inanıyorum.
İklim eğitimi, her okul müfredatının önemli bir parçası olmalıdır.
İklim okuryazarlığı bilincinin oluşturulması için bu konuya dönük derslerin

verilmesi gerektiği kanısındayım.
Okullarda iklim okuryazarlığı becerisi kazandıracak faaliyetlerin gerçekleştirilmediğini düşünüyorum.
Hava durumu kavramının ne olduğunu açıklayabilirim.
İklim sisteminin bileşenlerinin neler olduğunu söyleyebilirim.
Hava olaylarına bakarak iklim tipine karar verebilirim.
Hava durumu raporlarında (Televizyon, radyo vb.) geçen kavramların anlamlarını bilirim.
İklim biliminin ne olduğunu söyleyebilirim.
İklim ile ilgilenen uzmanlara ne isim verildiğini söyleyebilirim.
İklimle ilişkin problemler ortaya çıkmadan önlem alabilirim.
Çevremi, korumaya ve temiz tutmaya özen gösteririm.
Çevre dostu ürünler kullanmaya özen gösteririm.
Atıkları ayrıştırarak atarım.
Su kaynaklarını korumaya özen gösteririm.
İklimsel dengenin korunumu için ağaç dikerim.
Egzoz gazlarını azaltmak için toplu taşıma araçlarının kullanılması konusunda ailemi teşvik ederim.
Fosil yakıtların kullanılmamasına özen göstermem.*
Ozon tabakasına zarar verecek deodorant, parfüm gibi kozmetik ürünlerinin kullanılmamasına özen göstermem.*
İklim konusunda ailemi bilinçlendirme sorumluluğunu alırım.
İklim konusunda arkadaşlarımı bilinçlendirme sorumluluğunu alırım.
İklim ile ilgili farklı kaynaklara ulaşmaya gayret gösteririm.
Farkındalığı arttırmaya yönelik sosyal kampanyaları başlatabilirim.
İklimsel dengenin sağlanmasında görevli sera gazlarının neler olduğunu açıklayabilirim.
İklimsel dengeyi koruyan Sera gazlarının yeryüzü açısından faydasını açıklayabilirim.
İklim bozukluklarına neden olabilecek sera gazlarına örnekler verebilirim.
İklimsel dengenin korunması açısından önemli olan sera etkisinin ne olduğunu açıklayabilirim.
İklim bozukluklarında etkili olan sera gazlarının miktarındaki artışa neden olan faktörlere örnekler verebilirim.

D

ARAşTIRMA ETİK İZİNİ

Evrak Tarih ve Sayısı :19.06.2020 - E.2006190264 Yazının Ekidir



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Akademik Etik Kurul

Toplantı Tarihi: 19.06.2020

Toplantı No:2020/04

AKADEMİK ETİK KURUL TOPLANTI KARARI

Yürütücülüğünü Üniversitemiz Eğitim Fakültesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Aslı Görgülü Arı'nın danışmanlığında, yüksek lisans öğrencisi Kevser Arslan'ın yapacağı **“İklim Okuryazarlığı Ölçeği Geliştirme Çalışması”** adlı çalışma ve bu çalışmada kullanılacak veri toplama araçları ve yöntemlerine ilişkin bilgilerde etiğe aykırı herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

Akademik Kurul Üyeleri

Prof. Dr. Abdürrezzak E. BOZDOĞAN
Başkan

Prof. Dr. Nihan ÇETİN DEMİREL
Başkan Yardımcısı

Prof. Dr. Kenan AYDIN
Üye

Prof. Dr. Adem BAKKALOĞLU
Üye

Prof. Dr. Erhan ALTAN
Üye

Yıldız Kampüsü 34349 Yıldız /İstanbul Tel: ((0212) 260 21 99 Faks: (0212) 258 51 40 , Tlx:26837 İYU
E-posta: apry@yildiz.edu.tr Web: <http://www.yildiz.edu.tr>

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanununa göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
<http://www.ebys.yildiz.edu.tr/Dogrulama/Index?EvrakNo=E.2006190264&ErisimKodu=c79d88f2>



T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Araştırma ve Planlama Rektör Yardımcılığı

Sayı : 73613421-604.01.02-E.2006190264
Konu : Etik Kurul Kararı 2020/4

Tarih: 19.06.2020

Sn. Kevser Arslan

YTÜ Etik Kurulu, Üniversitemiz yüksek lisans öğrencisi olarak hazırlamış olduğunuz **“İklim Okuryazarlığı Ölçeği Geliştirme Çalışması”** başlıklı projenizi etik açıdan incelemiştir. Sunulan dosya ve bu dosyaya göre yapılacak olan veri toplama araç ve yöntemlerine konu olan bilgiler hakkında etiğe aykırı herhangi bir bulguya rastlanmamıştır. Bilgilerinize rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Yücel ŞAHİN
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Eki:3-Kevser Arslan.pdf (Elektronik Ek)

Adres : İstanbul
Tel / Fax : 0 (212) 383 20 58 / 02122585140
Kep Adresi : yildizteknikuniversitesi@hs01.kep.tr

İrtibat : Serpil Düzenli
Web : <http://www.apry.yildiz.edu.tr/>
e-Posta : sduzenli@yildiz.edu.tr

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanununa göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
<http://www.ebys.yildiz.edu.tr/Dogrulama/Index?EvrakNo=E.2006190264&ErisimKodu=c79d88f2>

TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

İletişim Bilgisi: arslankevser96@gmail.com

Konferans Bildirileri

1.Arslan, K. ve Görgülü Arı, A. (2019). *Ortaokul Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığına Yönelik Kendilerini Algılama Düzeyleri*. 5.Uluslararası Çevre ve Ahlak Sempozyumu. (24-26 Eylül 2020). İstanbul.

