



**T.C.**  
**Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**  
**Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı**

**ORTAOKUL SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN**  
**MEVSİMLER VE İKLİM ÜNİTESİNDEKİ AKADEMİK**  
**BAŞARILARI VE İKLİM OKURYAZARLIKLARININ**  
**BELİRLENMESİ**

**Ali AKAR**  
**Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı**  
**Prof. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER**

**Burdur, 2024**



T.C.  
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı  
Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı

ORTAOKUL SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN  
MEVSİMLER VE İKLİM ÜNİTESİNDEKİ AKADEMİK  
BAŞARILARI VE İKLİM OKURYAZARLIKLARININ  
BELİRLENMESİ

Ali AKAR  
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER

Burdur, 2024



**MAKÜ EĞİTİM  
BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

## **YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU**

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 24.05.2024 tarih ve 519/15 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 11.06.2024 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Ali AKAR'ın "Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Mevsimler Ve İklim Ünitesindeki Akademik Başarıları ve İklim Okuryazarlıklarının Belirlenmesi" konulu tez çalışması Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

### **JÜRİ**

**ÜYE** :  
(Tez Danışmanı)

**Prof. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER**

**ÜYE** :

**Prof. Dr. Hasan GENÇ**

**ÜYE** :

**Dr. Öğr. Üyesi Merve Lütfiye ŞENTÜRK**

### **ONAY**

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
...../...../..... tarih ve ...../..... sayılı kararı.

**İMZA/MÜHÜR**

## BİLDİRİM

Tez savunma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu taahhüt edip, tezimin kaynak göstermek koşuluyla aşağıda belirttiğim şekilde fotokopi ile çoğaltılmasına izin veriyorum.

Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

Tezim sadece Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

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

..../..../2024

Ali AKAR

## TEŞEKKÜR

Tez çalıőmasının her aőamasında bana katkı sağlayan, zorlandığım her konuda yol gosteren, her sorduğum soruya guler yuzle cevap verip sabırla dinleyen, motivasyonumun duőtuėu noktalarda destek olan, yoğun temposuna karşın her zaman çalıőmalarım ile ilgili konulara zaman ayıran, tecrube ve bilgisiyle çalışmanın Őekillenmesini sağlayan tez danıőmanım Prof. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER'e teőekkürlerimi sunarım.

Ayrıca lisans eğitimimin baőladıėı yıllarda tanıdığım, bilgisi ve tecrubesinden her zaman yararlandığım, hiğbir zaman bizden desteğini esirgemeyen hocam Prof. Dr. Hasan GENÇ'e teőekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca her zaman arkamda olan ve beni her konuda destekleyen annem, babam ve kardeőlerime teőekkürlerimi sunarım.

Çalıőmalarım sırasında her zaman yanımda olduğunu hissettiren, motivasyon kaynağım eőime, yuvamızın neőe kaynakları çocuklarıma teőekkürlerimi sunarım.

Veri toplama süresince yardımlarını benden esirgemeyen Burdur İl Milli Eğitim Müdürlüğüne, uygulama sırasında kolaylık ve guler yuz gosteren okul idarecileri ve oğretmenlerime teőekkürlerimi sunarım.

**Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Mevsimler ve İklim Ünitesindeki Akademik Başarıları ve İklim Okuryazarlıklarının Belirlenmesi  
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Ali AKAR**

**ÖZ**

İnsan faaliyetleri sonucunda artan sera gazları iklim değişikliğine sebep olmaktadır. İklim değişikliği insanları ve çevreyi olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuzlukların önüne geçebilmek ve etkisini azaltmak için küçük yaşlarda öğrencilere, iklim okuryazarlığı bilgi, beceri ve tutumlarının kazandırılması önem taşımaktadır. Bu bağlamda çalışmada ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları ve iklim okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Burdur ili merkez ilçede öğrenim gören 328 ortaokul sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Örneklem belirlemede amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılan çalışmada, veri toplama aracı olarak, 20 tane çoktan seçmeli sorudan oluşan mevsimler ve iklim ünitesi akademik başarı testi ile iklim kavramı, iklimsel bilinç ve iklim farkındalığı olmak üzere üç alt boyutu olan 24 maddeden oluşan likert tipindeki iklim okuryazarlığı ölçeği kullanılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler SPSS programıyla analiz edilmiştir. Verilerin analizinde, betimsel istatistik değerleri (frekans, yüzde, ortalama, ortanca, standart sapma), pearson korelasyon ile bağımsız t-testi ve tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları kullanılmıştır.

Çalışmanın sonucunda ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarılarının yüksek düzeyde, iklim okuryazarlıklarının ise yeterli düzeyde olduğu, aralarında orta düzeyde pozitif anlamlı bir ilişkinin bulunduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu ilişkinin iklim okuryazarlığının kavram ve farkındalık alt boyutlarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin iklim ve iklim değişikliği ile ilgili konuları daha çok okulda öğrendiği düşünüldüğünde, öğretim programlarında iklim okuryazarlığının daha belirgin hale getirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

*Anahtar Kelimeler:* Akademik Başarı, İklim Okuryazarlığı, Mevsimler ve İklim Ünitesi.

Sayfa Adedi : 124

Danışman : Prof. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER

**Determination of Academic Achievement and Climate Literacy of Secondary  
School 8th Grade Students in Seasons and Climate Unit  
(Master's Thesis)**

**Ali AKAR**

**ABSTRACT**

Increasing greenhouse gases as a result of human activities cause climate change. Climate change negatively affects people and the environment. In order to prevent these negativities and reduce their impact, it is important to provide students with climate literacy knowledge, skills and attitudes at a young age. In this context, the aim of the study was to determine the academic achievements and climate literacy levels of secondary school eighth grade students in the seasons and climate unit. In the 2022-2023 academic year, 328 secondary school eighth grade students studying in the central district of Burdur province participated in the study. Easily accessible case sampling method, which is one of the purposeful sampling methods, was used to determine the sample.

In the study, in which the relational survey model, one of the quantitative research methods, was used, the seasons and climate unit academic achievement test consisting of 20 multiple-choice questions and the Likert-type climate literacy scale consisting of 24 items with three sub-dimensions: climate concept, climatic awareness and climate awareness were used as data collection tools. The data obtained as a result of the application were analyzed with the SPSS program. In the analysis of the data, descriptive statistical values (frequency, percentage, mean, median, standard deviation), independent t-test and Pearson correlation and one-factor analysis of variance (ANOVA) results were used.

As a result of the study, it was concluded that the academic achievement of the eighth grade students in the seasons and climate unit was at a high level, their climate literacy was at a sufficient level, and there was a moderate positive significant relationship between them. In addition, it has been determined that this relationship stems from the concept and awareness sub-dimensions of climate literacy. Considering that students learn about climate and climate change more at school, it is thought that climate literacy should be made more prominent in the curriculum.

*Keywords:* Academic Achievement, Climate Literacy, Seasons and Climate Unit.

Page Number : 124

Supervisor : Prof. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER

# İÇİNDEKİLER

|  |     |
|--|-----|
| BİLDİRİM .....                               | i   |
| TEŞEKKÜR.....                                | ii  |
| ÖZ.....                                      | iii |
| ABSTRACT.....                                | iv  |
| İÇİNDEKİLER .....                            | v   |
| TABLolar DİZİNİ .....                        | vii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                         | x   |
| KISALTMALAR DİZİNİ .....                     | xii |
| BÖLÜM I.....                                 | 1   |
| GİRİŞ.....                                   | 1   |
| 1.1.Problem Durumu .....                     | 1   |
| 1.2.Problem Cümlesi .....                    | 3   |
| 1.2.1.Alt Problemler.....                    | 3   |
| 1.3.Araştırmanın Amacı.....                  | 4   |
| 1.4.Araştırmanın Önemi .....                 | 5   |
| 1.5.Varsayımlar .....                        | 6   |
| 1.6.Sınırlılıklar .....                      | 7   |
| 1.7.Tanımlar .....                           | 7   |
| BÖLÜM II .....                               | 8   |
| KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR..... | 8   |
| 2.1.Kuramsal Çerçeve.....                    | 8   |
| 2.1.1.İklim. ....                            | 8   |
| 2.1.2.İklim ve Hava Olayları .....           | 22  |
| 2.1.3.İklim Değişikliği. ....                | 23  |
| 2.1.4. İklimsel Bilinç ve Farkındalık.....   | 28  |
| 2.1.5. Fen Bilimlerinde İklim. ....          | 29  |
| 2.1.6. İklim Okuryazarlığı. ....             | 35  |
| 2.2. İlgili Araştırmalar .....               | 38  |
| BÖLÜM III.....                               | 45  |
| YÖNTEM .....                                 | 45  |
| 3.1.Araştırmanın Modeli.....                 | 45  |
| 3.2. Çalışma Grubu.....                      | 45  |

|  |     |
|--|-----|
| 3.3. Veri Toplama Araçları .....                             | 46  |
| 3.3.1. Mevsimler ve İklim Ünitesi Akademik Başarı Testi..... | 46  |
| 3.3.2. İklim Okuryazarlığı Ölçeği .....                      | 49  |
| 3.4. Verilerin Toplanması .....                              | 50  |
| 3.5. Veri Analizi .....                                      | 51  |
| BÖLÜM IV .....   | 54  |
| BULGULAR VE YORUM .....                                      | 54  |
| BÖLÜM V .....  | 73  |
| SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....                             | 73  |
| 5.1. Sonuç ve Tartışma .....                                 | 73  |
| 5.2. Öneriler .....  | 77  |
| 5.2.1. Araştırma Bulgularına İlişkin Öneriler.....           | 78  |
| 5.2.2. Diğer Araştırmalara İlişkin Öneriler .....            | 78  |
| KAYNAKLAR .....  | 80  |
| EKLER .....  | 93  |
| Ek 1.....  | 94  |
| Ek 2.....  | 95  |
| Ek 3.....  | 96  |
| Ek 4.....  | 97  |
| Ek 5.....  | 104 |
| ÖZGEÇMİŞ .....   | 107 |

## TABLolar DİZİNİ

| <b><u>Tablolar</u></b> | <b><u>Sayfalar</u></b>  |
|------------------------|---|
| Tablo 1.               | Hava Kütlelerine Dayalı İklim Sınıflandırması.....14  |
| Tablo 2.               | Köppen-Geiger İklim Sınıflandırmasına Göre Dünya'daki Ana İklim Grupları ve Açıklamaları.....15   |
| Tablo 3.               | Köppen-Geiger İklim Sınıflandırmasına Göre Dünya'daki Ana İklim Grupları, İklim Tipleri ve Bunların Harf Simgeleri.....16   |
| Tablo 4.               | Fen Bilimleri Öğretim Programında (4. Sınıf) Yer Alan İklim ve İklim Değişikliğine İlişkin Ünite ve Kazanımları.....31  |
| Tablo 5.               | Fen Bilimleri Öğretim Programında (5. Sınıf) Yer Alan İklim ve İklim Değişikliğine İlişkin Ünite ve Kazanımları.....31  |
| Tablo 6.               | Fen Bilimleri Öğretim Programında (6. Sınıf) Yer Alan İklim ve İklim Değişikliğine İlişkin Ünite ve Kazanımları.....32  |
| Tablo 7.               | Fen Bilimleri Öğretim Programında (7. Sınıf) Yer Alan İklim ve İklim Değişikliğine İlişkin Ünite ve Kazanımları.....32  |
| Tablo 8.               | Fen Bilimleri Öğretim Programında (8. Sınıf) Yer Alan İklim ve İklim Değişikliğine İlişkin Ünite ve Kazanımları.....33  |
| Tablo 9.               | Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği Öğretim Programında Yer Alan İklim ve İklim Değişikliğine İlişkin Ünite ve Kazanımları.....34  |
| Tablo 10.              | İklim Okuryazarlığı Ana Unsur ve Kavramları.....37  |
| Tablo 11.              | Çalışma Grubuna Ait Demografik Özellikler.....46  |
| Tablo 12.              | Soruların Madde Güçlük Değerlerinin Dağılımı.....47   |
| Tablo 13.              | İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Alt Boyutlarına İlişkin Örnekler.....50   |
| Tablo 14.              | İklim Okuryazarlığı ve Akademik Başarı Testi Normallik Sonuçları 52   |
| Tablo 15.              | Akademik Başarı Testinin Puan Aralıkları ve Derecelerinin Gösterilişi.....53  |
| Tablo 16.              | İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Puan Aralıkları ve Derecelerinin Gösterilişi.....53   |
| Tablo 17.              | Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Mevsimler ve İklim Ünitesindeki Akademik Başarılarına ilişkin Akademik Başarı Testi Ölçeğine Verdikleri Cevapların Frekans (f), Aritmetik Ortalama ve Yüzde (%) Dağılımları.....55 |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Tablo 18. | Akademik Başarı Testi Maddelerinin Doğru Cevap Yüzdeleri ve Konu Dağılımı.....  | 56 |
| Tablo 19. | Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığın Ölçeğinin İklim Kavramıyla İlgili Bilgilere Verdiği Cevapların Betimsel İstatistikleri .....                            | 57 |
| Tablo 20. | Ölçekteki İklim Kavramına ait Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımları.....  | 58 |
| Tablo 21. | Ortaokul 8.Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığın Ölçeğinin İklim Farkındalığı İlgili Sorular Verdiği Cevapların Betimsel İstatistikleri                                   | 59 |
| Tablo 22. | Ölçekteki İklim Farkındalığına ait Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımları.....   | 59 |
| Tablo 23. | Ortaokul 8.Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığın Ölçeğinin İklimsel Bilinç ile İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Betimsel İstatistikleri .....                           | 60 |
| Tablo 24. | Ölçekteki İklim Bilinçine ait Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımları .....   | 61 |
| Tablo 25. | Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin, İklim Konusu Hakkında Ne Kadar Bilgiye Sahip Oldukları Düşüncesine İlişkin Anova Sonuçları.....               | 62 |
| Tablo 26. | Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin, İklim Hakkındaki Sorun ve Problemleri Anlamalarında Katkı Sağlayan Kaynaklara İlişkin ANOVA Sonuçları .....   | 64 |
| Tablo 27. | Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin, İklim Hakkında Ne Sıklıkla Araştırma Yaptığına ilişkin ANOVA Sonuçları .....                                  | 65 |
| Tablo 28. | Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin, Günlük Hayatta İklim Değişikliği ve Çevre Sorunlarını Takip Etme Sıklığına İlişkin ANOVA Sonuçları .....      | 67 |
| Tablo 29. | Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin, İklim ile İlgili Konularda Çevresindeki Kişilerle Hangi Sıklıkla Konuştuklarına İlişkin ANOVA Sonuçları ..... | 68 |
| Tablo 30. | Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin İklim ve İklim Değişikliği Konusunda Herhangi Bir Proje, Sivil Toplum  |    |

|           |  |    |
|-----------|--|----|
|           | Kuruluşu, Organizasyon vb. Gibi Etkinliklere Katılması Bağımsız t-<br>testi Sonuçları .....  | 70 |
| Tablo 31. | Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığın Ölçeğine<br>Verdiği Cevapların Betimsel İstatistikleri.....  | 71 |
| Tablo 32. | 8. Sınıf Öğrencilerinin Mevsimler ve İklim Ünitesindeki Akademik<br>Başarıları ile İklim Okuryazarlığı Arasındaki İlişkinin Pearson<br>Korelyonu.....                  | 71 |
| Tablo 33. | 8. Sınıf Öğrencilerinin Mevsimler ve İklim Ünitesindeki Akademik<br>Başarıları ile İklim Okuryazarlığının Alt Boyutları Arasındaki<br>İlişkinin Pearson Korelyonu..... | 72 |



## ŞEKİLLER DİZİNİ

| <u>Sekiller</u> | <u>Sayfa</u>   |
|-----------------|--|
| Şekil 1.        | İklimi Etkileyen Etmenler ..... 9  |
| Şekil 2.        | Dünya İklim Sınıflandırması .....12  |
| Şekil 3.        | Köppen İklim Sınıflandırma Sistemine Göre Sisteminin Birinci, İkinci ve Üçüncü Harflerine Göre Dünyadaki Büyük İklim Tiplerinin Çeşitlerinin Dünya Üzerindeki Dağılışı .....17 |
| Şekil 4.        | Ülkemizde Görülen İklim Çeşitlerinin Dağılışı.....18   |
| Şekil 5.        | Akdeniz İklimi Görülen Antalya İline Ait Yıllık Sıcaklık ve Yağışın Aylara Göre Dağılışı. ....19   |
| Şekil 6.        | Karadeniz İklimi Görülen Artvin İli Hopa İlçesine Ait Yıllık Sıcaklık ve Yağışın Aylara Göre Dağılışı.....20   |
| Şekil 7.        | Karasal İklim (İç Anadolu karasal iklim) Görülen Ankara İline Ait Yıllık Sıcaklık ve Yağışın Aylara Göre Dağılışı. ....21  |
| Şekil 8.        | Karasal İklim (Doğu Anadolu karasal iklim) Görülen Erzurum İline Ait Yıllık Sıcaklık ve Yağışın Aylara Göre Dağılışı .....21   |
| Şekil 9.        | Köppen-Geiger İklim Sınıflandırma Sistemine Göre Ülkemizdeki İklim Çeşitlerinin Dağılışı.. ....22  |
| Şekil 10.       | 1850-1990 Yıllarına Göre Ortalama Sıcaklıklar.....25   |
| Şekil 11.       | İklim Okuryazarlığının Diğer Okuryazarlıklarla İlişkisi.....36   |
| Şekil 12.       | Öğrencilerin Mevsimler ve İklim Ünitesindeki Akademik Başarı Durumlarının Dağılımı .....54   |
| Şekil 13.       | Öğrencilerin İklim Konusu Hakkında Ne Kadar Bilgiye Sahip Oldukları Düşüncesi Dağılımı .....62   |
| Şekil 14.       | Öğrencilerin İklim Hakkındaki Sorun ve Problemleri Anlamalarında Katkı Sağlayan Kaynakların Dağılımı .....63   |
| Şekil 15.       | Öğrencilerin İklim Hakkında Ne Sıklıkla Araştırma Yaptığının Dağılımı.....65   |
| Şekil 16.       | Öğrencilerin Günlük Hayatta İklim Değişikliği ve Çevre Sorunlarını Takip Etme Sıklığının Dağılımı.....66   |
| Şekil 17.       | Öğrencilerin İklim ile İlgili Konularda Çevresindeki Kişilerle Hangi Sıklıkla Konuştuklarının Dağılımı .....68   |

Şekil 18. Öğrencisinin İklim ve İklim Değişikliği Konusunda Herhangi Bir Proje, Sivil Toplum Kuruluşu, Organizasyon vb. gibi Etkinliklere Katılma Durumlarının Dağılımı.....69



## KISALTMALAR DİZİNİ

- ark.** : Arkadaşları
- BMİDÇS** : Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
- COP** : Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Taraflar Konferansı (Conference of Parties)
- ÇŞİDB** : Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
- EBA** : Eğitim Bilişim Ağı
- f** : Frekans
- IPCC** : Intergovernmental Panel on Climate Change ( Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli)
- MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı
- MGM** : Meteoroloji Genel Müdürlüğü
- NASA** : National Aeronautics and Space Administration.
- SPSS** : Statistical Package for the Social Sciences (İstatistik programı)
- TDK** : Türk Dil Kurumu
- UNESCO** : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü)
- USGCRP** : U.S. Global Change Research Program (ABD Küresel Değişim Araştırma Programı)
- vb.** : Ve benzeri
- WMO** : World Meteorological Organization (Dünya Meteoroloji Örgütü)

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, alt problemleri, araştırmanın amacı, önemi, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

### 1.1. Problem Durumu

Bilişim teknolojisinin hızla gelişmesiyle birlikte, bilgiye ulaşmak oldukça kolaylaşmıştır. Bu insanlarda merakın uyanmasına ve bilimsel araştırmaların artmasına sebep olmuştur. Sonuç olarak, günlük hayatta karşımıza farklı kavramlar girmiştir (Ateş ve Aşçı, 2021; Milér & Sládek, 2011). Bu kavramlardan biri de, sadece Türkiye’de değil tüm dünyadaki insanların oldukça fazla üzerinde durdukları iklim okuryazarlığıdır.

İklim okuryazarlığı, genel olarak insan ve iklimin birbirleri üzerindeki etkilerini anlamak şeklinde tanımlanmaktadır. Ayrıca iklimle ilgili bilimsel bilgilerin anlamlandırılarak, iklim değişikliği ile iklim arasındaki ilişkilere dair farkındalık yaratmamızı sağlamaktadır. Bunlarla birlikte iklim konusunda bilimsel anlamda sorumlu ve bilinçli kararlar vermeyi de kapsamaktadır (U.S. Global Change Research Program [USGCRP], 2009). İklim okuryazarı olmak, çevremizle etkileşimimizi, bilimsel haberleri anlamamızı ayrıca günlük olarak verdiğimiz kararları etkileyen kritik bir beceri ve bilgi alanıdır (Dupigny-Giroux, 2010). Buradan anlaşılacağı gibi, iklim okuryazarlığı kavramı yalnızca bir bilgi yığını değildir; aynı zamanda kritik düşünme ve iklime dönük etkili kararlar verebilme becerisidir (Berbeco & Caffrey, 2012). Bu şekilde bakıldığında iklim okuryazarlığını, bilgi, tutum ve beceri olmak üzere üç farklı açıdan incelemek doğru olacaktır. İklim çevre ilişkisini kavrayabilmiş, iklimi ve iklim değişikliklerini anlayabilmiş, iklim değişikliği ile ilgili alacağı kararları etkileyecek kritik beceri ve bilgi alanına sahip birey, iklim okuryazarı demektir (Arslan, 2020). Görüldüğü üzere

iklim okuryazarlığının bazı bilimsel bilgilere ve ilkelere, hatta günlük hayata ve çevreye ilişkin birçok tarafının olduğu görülmektedir. Dünyadaki tüm insanların küresel değişimleri ve onunla ilgili dünya sistemindeki geribildirimlerin etkisini daha iyi anlaşılabilmesi için ileri derecede bir iklim okuryazarlığına sahip olması gerekmektedir (Harrington, 2008).

ABD Küresel Değişim Araştırma Programı (USGCRP) 2009 yılında, insanların iklim okuryazarı olması için gerekli özellikleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- İklim ve hava işlevlerine yönelik gereken kuralları ve ana kavramları; bunların gökyüzü, yeryüzü, hayat ve insan fonksiyonları üzerinde nasıl bir ilişkisi olduğunu anlayabilmek,
- İklim ve iklim değişikliği hakkında anlamlı bir şekilde ilişki kurabilmek,
- Bilimsel olarak iklimle ilgili sorumlu ve bilinçli kararlar verebilmek şeklindedir (USGCRP, 2009).

İnsanların çeşitli faaliyetleri sonucunda sürekli olumsuz etkilenen iklim ve atmosferin zarar görmesi önemli düzeyde iklim sorunlarına yol açmaktadır. Bu durumun ise iklimi olumsuz yönde etkilemesi sonucu, öğrencilere kazandırılması gereken okuryazarlık eğitimlerine, iklim okuryazarlığının da eklenmesinin önemli olduğu bir gerçektir (Arslan, 2020). Bu kadar önemli olan iklim okuryazarlığı becerisinin öğrencilere kazandırılması, iklimin yapısındaki bilimsel temellerin kavratılmasını gerektirmektedir (Rebich & Gautier, 2005). Bu sebeple iklim okuryazarlığının öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlaması açısından temel bilgilere, kavramlara, beceri ve değerlere sahip olması, ortaokul seviyesinde iklim okuryazarlığının öğretiminin önemini arttırmaktadır (Yakar, 2019). Ortaokulda özellikle Fen Bilimleri dersi, Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği dersi programlarında yer alan mevsimler ve iklim ünitesi, küresel iklim değişikliği, etkileri, küresel iklim değişikliğinin neden olduğu afetler ile etkileri, küresel iklim değişikliğiyle mücadelede ulusal ve uluslararası çalışmalar, öğrencilerin iklim okuryazarlıklarını geliştirme amacına yöneliktir.

İlgili alan yazın tarandığında; iklimle ilgili kavramların ve konularının öğretilmesine ilişkin çok fazla çalışma bulunmaktadır. Bunların hava, hava durumu, iklim, rüzgâr, nem, sel, yağış çeşitleri, şiddetli hava olayları, küresel ısınma, sera etkisi, küresel iklim değişikliği gibi farklı konularda yapılan araştırmalar olduğu anlaşılmaktadır.

Genel olarak bakıldığında ise çalışmalardaki konuların iklim konularının alt bölümlerini içerdiği görülmektedir (Yakar 2019). Halkın iklim değişikliği konusunda farkındalığını arttırmayı ve iklim ile ilgili bilgilerini kendilerine uyumlu hale getirme becerilerine yardımcı olmayı iklim okuryazarlığı amaçlamaktadır (Shafer, James & Giuliano, 2009). Birçok çalışma ile iklim okuryazarlığının ana hatları ortaya konulmuştur. Bu çalışmalar, bilinçli tercihlerde bulunma ve iklim okuryazarlığına sahip vatandaş olma zorunluluğunun ortaya çıkmasını sağlamıştır (Arndt ve LaDue, 2008). Yurtdışında iklim okuryazarlığına yönelik farklı şekilde çalışmalar (Charbonnier, 2023; Kolenatý, Kroufek & Činčera, 2022; Ferdous, 2022; Powers, DeWaters & Dhaniyala, 2021; Williams, 2018; Hestness, 2016) yapılmıştır. Türkiye’de son yıllarda iklim okuryazarlığına ilişkin farklı öğretim türlerinde çalışmalar (Altınbilek, 2022; Arslan, 2020; Arslan ve Arı Görgülü, 2021; Yakar, 2019) mevcuttur. Buna karşın Türkiye’de, doğrudan ortaokul öğrencilerinin iklim okuryazarlığına yönelik çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla bu çalışmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları ile iklim okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amaçlandığından, alan yazında önemli bir boşluğu doldurması beklenmektedir. Alan yazındaki bu boşluğu doldurması amacıyla ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları ve iklim okuryazarlıkları ne düzeydedir? sorusuna cevap aranacaktır.

## 1.2. Problem Cümlesi

Çalışmanın problem cümlesi “Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları ve iklim okuryazarlıkları ne düzeydedir?” şeklinde oluşturulmuştur.

**1.2.1. Alt problemler.** Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarılarının ve iklim okuryazarlıklarının belirlenmesi amacıyla aşağıdaki alt problemlere cevaplar aranacaktır.

1) Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları hangi düzeydedir?

2) Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığına ilişkin iklim kavramıyla ilgili bilgileri hangi düzeydedir?

3) Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığına ilişkin iklim farkındalığı hangi düzeydedir?

4) Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığına ilişkin iklimsel bilinç seviyeleri hangi düzeydedir?

5) İklim okuryazarlığının düzeyi ile öğrencilerin iklim konusu hakkında ne kadar bilgiye sahip oldukları düşüncesi arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6) İklim okuryazarlığının düzeyi ile öğrencilerin iklim hakkındaki sorun ve problemleri anlamalarında katkı sağlayan kaynaklar arasında anlamlı bir fark var mıdır?

7) İklim okuryazarlığının düzeyi ile öğrencilerin iklim hakkında ne sıklıkla araştırma yaptığı arasında anlamlı bir fark var mıdır?

8) İklim okuryazarlığının düzeyi ile öğrencilerin günlük hayatta iklim değişikliği ve çevre sorunları ile ilgili gelişmeleri takip etme sıklığı arasında anlamlı bir fark var mıdır?

9) İklim okuryazarlığının düzeyi ile öğrencilerin iklim ile ilgili konularda çevresindeki kişilerle hangi sıklıkla konuştukları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

10) İklim okuryazarlığının düzeyi ile öğrencilerin iklim ve iklim değişikliği konusunda herhangi bir proje, sivil toplum kuruluşu, organizasyon vb. gibi etkinliklere katılması arasında anlamlı bir fark var mıdır?

11) Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlıkları hangi düzeydedir?

12) Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları ile iklim okuryazarlığı arasında ilişki var mıdır?

### **1.3. Araştırmanın Amacı**

İklim değişikliğinin olumsuzlukları ile baş edebilmek, etkilerini azaltabilmek ve değişimlere uyum sağlamak, iklim okuryazarı bireylerin sahip olduğu bilgi ve becerilerle gerçekleştirilebilir. Bu açıdan bakıldığında iklim okuryazarlığı hem

insanlar için hem de çevre açısından oldukça önemli bir okuryazarlık çeşididir. İklim okuryazarlığının bireylere mümkün olduğunca erken yaşlarda verilmesi gerekmez. Bunun için çalışmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları ve iklim okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

#### **1.4. Araştırmanın Önemi**

İnsan yeryüzünde var olduğundan beri bulunduğu çevre ile etkileşim içindedir. Bu etkileşim bazı çevresel sorunların oluşmasına sebep olmuştur. Onlardan bir tanesi küresel iklim değişikliğidir. İklim değişikliği, uluslararası düzeyde en çok tartışılan ve üzerinde çalışılan sorunlardan birisidir (Türkeş, 2012). Bunun için iklim ve iklim değişikliği en fazla bilinç ve farkındalığa sahip olunması gereken konuların başında gelmektedir. İklim ve iklim değişikliğinin bu kadar önemli olduğu bir süreçte, akla gelmesi gereken okuryazarlık türünün, iklim okuryazarlığı olması kaçınılmazdır. Dolayısıyla da iklim okuryazarlığına sahip bir bireyin, iklimsel problemlere çözüm önerileri getirmesi, problemler ortaya çıkmadan önlem alıcı faaliyetlerde bulunabilmeleri, farkındalığa sahip olmaları, kendisini ve etrafındaki insanları bu konuda bilinçlendirebilmesi gibi özellikleri taşıması beklenmektedir (Arslan, 2020). İklim okuryazarlığına ait farkındalık, bilinç ve bilgilerin kalıcı olabilmesi için, ortaokul düzeyinde iklim okuryazarlığı öğretiminin önemli olduğu görülmektedir (Yakar, 2019). Ortaokul öğrencilerinin iklim, iklim değişikliği, bunların yeryüzü ve insan yaşamı üzerindeki etkileri, iklim farkındalıkları, iklim bilinçleri gibi sahip olmaları gereken özelliklerinin düzeylerinin belirlenmesi açısından bu çalışmanın önemli olduğu ön görülmektedir. Alan yazında Rajeev Gowda, Fox ve Magelky (1997) lise öğrencilerinin iklim değişikliği hakkındaki bilgi ve tutumlarını, Shwom, Isenhour, Jordan, McCright ve Robinson (2017) öğrencilerde iklim okuryazarlığının geliştirilebilmesi için sosyal bilimlere entegrasyonunu, Turan ve Demirkaya (2019) sosyal bilgiler ders kitapları ve 2018 sosyal bilgiler öğretim programında iklim değişikliği eğitimini, Yakar (2019) ortaokul öğrencilerinin iklim okuryazarlığı yeterliliklerinin delphi tekniğiyle belirlenmesini, Gülen (2019) sekizinci sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarılarının analizini, Arslan (2020) ortaokul öğrencilerine yönelik iklim okuryazarlığı ölçeği geliştirme

çalışmasını, Ali ve Abdullah (2021) üniversite öğrencilerinin (yüksek lisans ve lisans) iklim okuryazarlık düzeylerini, Nabilah ve Hariyono (2021) Surabaya'daki 11. sınıf lise öğrencilerinin iklim okuryazarlık kapasitesinin analizini, Arslan ve Görgülü Arı (2021) iklim okuryazarlığına ilişkin ortaokul öğrencilerinin kendilerini algılama düzeylerini, Toprak (2022) ortaokul öğrencilerinin iklim değişikliği algılarını, Altınbilek (2022) uzaktan iklim okuryazarlığı eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi tutum ve davranışlarına etkisini, Mutmainah, Hakim ve Syam (2022) lise öğrencilerinde iklim okuryazarlığını geliştirmek için STEM temelli fizik öğretim materyallerinin geçerliliğini, Shaimi ve Mahmud (2022) 2001 ve 2021 yılları arasında yayımlanan dergilerdeki, iklim okuryazarlığının bibliyometrik analizini, Pan, Fan, Pan, Ma, Fu ve Su (2023) Çin'deki iklim okuryazarlığının, iklim değişikliği endişesi ve iklim politikası desteğindeki rolünü, Kroufek ve Nepraš (2023) üç Avrupa ülkesini karşılaştırarak, eğitim stratejilerinin ilkökul öğrencilerinin iklim değişikliğine ilişkin tutumlarına etkisini, Ünal (2023) ortaokul öğrencilerinin iklim okuryazarlık düzeylerini ve iklim değişikliğine ilişkin görüşlerini, Öztürk (2023) alfa kuşağının iklim değişikliklerine karşı farkındalıklarını, Yurtyapan ve Şekercioğlu (2023) ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesi başarısını testi geliştirilmesi çalışmasını, Aslan ve Görgülü Arı (2023) ortaokul öğrencilerine yönelik iklim ve iklim değişikliği başarı testini geliştirme çalışmasını yapmıştır. Yapılan araştırmalarda, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları ve iklim okuryazarlığının birlikte çalışıldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın alan yazında belirtilen boşluğu dolduracağı ve yapılacak olan diğer araştırmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **1.5. Varsayımlar**

Araştırmanın varsayımları maddeler halinde aşağıda verilmiştir.

- 1) Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplama araçlarındaki soruları içtenlikle ve objektif biçimde cevapladıkları kabul edilmiştir.
- 2) Veri toplama araçlarındaki ölçeklerin ölçülmek istenen nitelikleri ölçebilecek nitelikte olduğu kabul edilmiştir.

- 3) Araştırmaya katılan katılımcıların hepsinin genel uyarılmış hallerinin aynı olduğu kabul edilmiştir.
- 4) Araştırmanın amacı ve veri toplama yöntemlerinin örtüştüğü kabul edilmiştir.

### **1.6. Sınırlılıklar**

Çalışmanın sahip olduğu sınırlılıklara aşağıda yer verilmiştir.

- 1) Araştırma 2022-2023 eğitim öğretim yılında Burdur ili merkez ilçesindeki ortaokullarda öğrenim gören öğrencilerle sınırlıdır.
- 2) Araştırma ortaokul 8.sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrencilerle sınırlıdır.
- 3) Veriler, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına verilen cevaplarla sınırlıdır.
- 4) Araştırmanın veri toplama araçları, araştırmacılar tarafından hazırlanan formlarla sınırlıdır.
- 5) Araştırma, çalışmanın yapıldığı süreyle sınırlıdır.

### **1.7. Tanımlar**

*İklim:* Yeryüzünde bulunan bir yerde, uzun yıllar boyunca aynı kalan tüm hava koşullarının ortalamasıdır (Türkeş, 2016).

*Hava olayları:* Kısa sürede ve günlük meydana gelen yağış, nem, dolu, kar, rüzgar vb. gibi tüm olaylardır (Kaya ve Akiş, 2015).

*İklim Değişikliği:* İklimin ortalama durumunda uzun yıllar boyunca devam eden istatistiksel olarak anlamlı değişimlerdir (Gezer ve İlhan, 2021).

*İklim okuryazarlığı:* Genel olarak insanın iklim, iklimin de insan üzerindeki etkilerini anlama olarak tanımlanmakla birlikte, iklimle ilgili temel kavramların ve ilkelerin anlamlandırılması ayrıca iklim değişikliği ile iklim arasında anlamlı bağlantılar kurma ve iklim konusunda bilimsel anlamda sorumlu ve bilinçli kararlar vermektir (USGCRP, 2009).

## BÖLÜM II

### KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

#### 2.1. Kuramsal Çerçeve

**2.1.1. İklim.** İklim kelimesi, eski Yunanlılara kadar dayanan, Grekçe olarak paralellerle ilişkili yamaç anlamında ve dünyanın eksen eğikliğini ifade etmek için kullanılmış bir sözcüktür (Atalay, 2013; Köppen 1931). İklim, hava olaylarının uzun süreli davranışlarının genelidir. Bir başka ifadeyle oldukça geniş bölgelerde uzun yıllar değişmeyen ortalama hava koşullarıdır (Meteoroloji Genel Müdürlüğü [MGM], 2024). İklimin belirlenmesi için geniş bölgelerin en az 30 yıl gözlenmesi gerekmektedir (World Meteorological Organization [WMO], 2024). İklim, bir bölgenin hava olayları yönünden karakterini belirlemektedir. İklim tanımlanırken iklimin öğeleri ve etmenleri ayrı ayrı ele alınmalıdır. Rüzgâr, sıcaklık, basınç, nem vb. gibi hususlar incelenmelidir (Erol, 2010).

İklim farklı bilim insanları tarafından farklı tanımlarla ele alınmıştır (Yılmaz ve Çiçek, 2016). Thornthwaite'in (1948) iklim tanımı; belirli bir alanı tanımlamaya yarayan iklimsel ve meteorolojik faktörlerin toplamı şeklinde iken, Köppen'in (1936) iklim tanımı ise, canlıların dünyada yaşayabileceği alandaki, atmosfer koşullarının tümü şeklindedir.

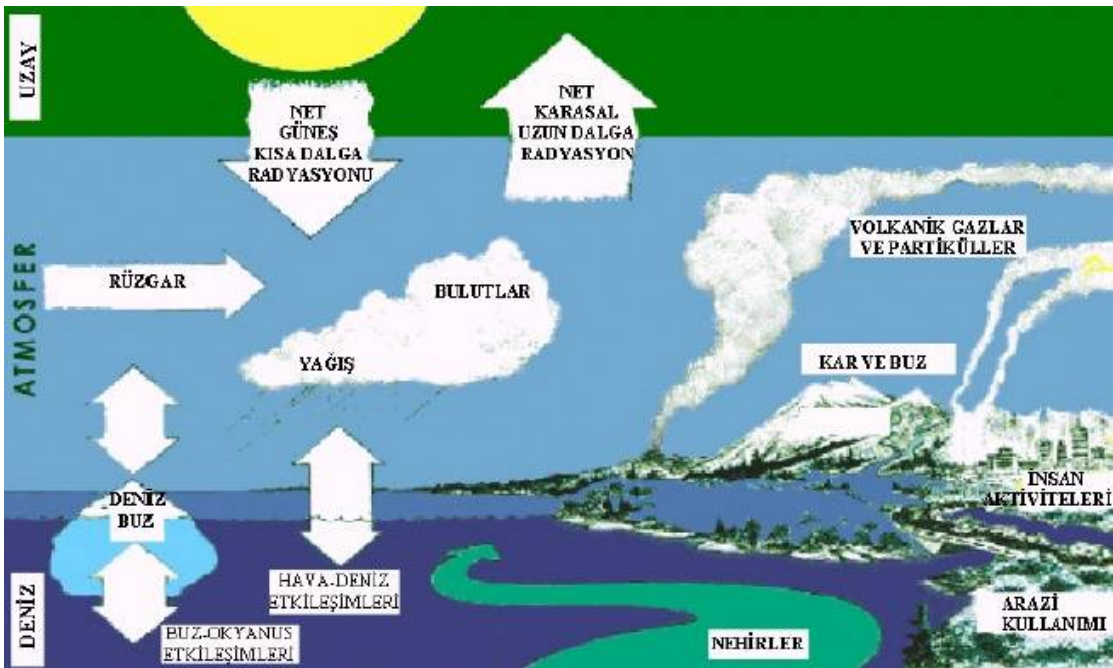
Ayrıca iklim; suyun varlığı, gıda üretimi ve güvenliği, barınma ve yaşam koşullarını belirleme açısından önem taşıyan doğal bir kaynak olma özelliğine sahiptir. Eğer içinde bulunduğumuz zamanın iklim özelliklerini bilirsek ve bunun yakın geçmişte olan değişimini ortaya çıkarabilirsek, elde edilen bulgular gelecek için sosyoekonomik planlar yapılmasına yardımcı olacaktır (Öztürk, 2013).

İklim, canlı ve cansız her türlü varlığa etki ettiği için iklimin incelenmesi önem taşımaktadır (Akman, 2011). İklimi meydana getiren atmosfer olaylarını ve dağılışını inceleyen, iklimin insanlar ile doğal yaşamdaki etkilerini ortaya koyan, iklimlerin oluşum nedeni ve iklimde meydana gelen değişimleri açıklayan bilim dalına

klimatoloji (iklim bilimi), bu alanda çalışan uzmanlara veya bilim insanlarına klimatolog (iklim bilimci) denilmektedir (Günel, 2020).

**2.1.1.1. İklim etmenleri ve öğeleri.** Bir bölgenin iklimini oluşturan etmenlerdir. Bunlar sıcaklık, basınç, rüzgar, nem vb. hava olaylarıdır. Bu etmenler çeşitli oranlarda bir araya gelerek iklimin oluşmasını sağlayan hava koşullarıdır. Güneşlenme süresi, rüzgâr, yağış, bulutluluk, sıcaklık vb. iklim özelliklerindedir. Bu etmenler tek başına veya birbirleriyle atmosferi etkilemekte, kısa vadede hava olaylarını; uzun vadede ise dünyadaki çeşitli iklim türlerinin oluşmasını sağlamaktadır (Türkeş, 2010).

**2.1.1.2. İklimi etkileyen etmenler.** İklimi etkileyen oldukça fazla etmen bulunmaktadır. Bu etmenler; kara-deniz, deniz-buz, deniz-hava etkileşimleri, volkanik gazlar, insan etkinlikleri, arazi kullanımı, güneşten gelen ve yansıyan ışınlar şeklinde açıklanmaktadır. Bu etmenlerin birbirleriyle veya yalnız başına atmosfere etki etmesi sonucunda, kısa süreli olarak hava olaylarının oluşması, uzun sürede ise iklimin oluşması sağlanmaktadır (Sensoy ve Demircan, 2010).



Şekil 1. İklimi etkileyen etmenler

Genel olarak ise iklim etkileyen etmenler şu şekilde sıralanmıştır (Yalçın, Demircan, Ulupınar ve Bulut, 2005)

- a) Enlem etkisi
- b) Yükseklik
- c) Deniz akıntıları
- ç) Bitki örtüsü
- d) Rüzgâr yönü
- e) Yer şekilleri
- f) Bulutluluk

**2.1.1.3. İklimin etkileri.** Çevre, canlı ve cansız varlıkların etkileşim içirişinde buldukları ortamlardır. İklim, çevrede bulunan cansız varlıklardandır. Dolayısıyla iklim, çevrede bulunan canlı ve cansız tüm varlıklara etki etmektedir (Akman, 2011). Bu etkilerden bazıları şu şekilde özetlenebilir.

En basit şekilde insanlar, tatil seçimi yaparken, bir yere gideceği zaman, ev alırken, yatırım (ekonomi ve endüstri tesisi kurarken) yaparken, şehir planlarken, ulaşım tesisi ile güzergâh belirlerken iklim koşullarını dikkate almaktadır (Öztürk, 2013). Ayrıca insanların yeryüzündeki dağılımları iklime bağlıdır. Örneğin, insanlar çölü veya sürekli buzulların olduğu bölgeleri yerleşim alanı olarak tercih etmemektedir (Erol, 2010).

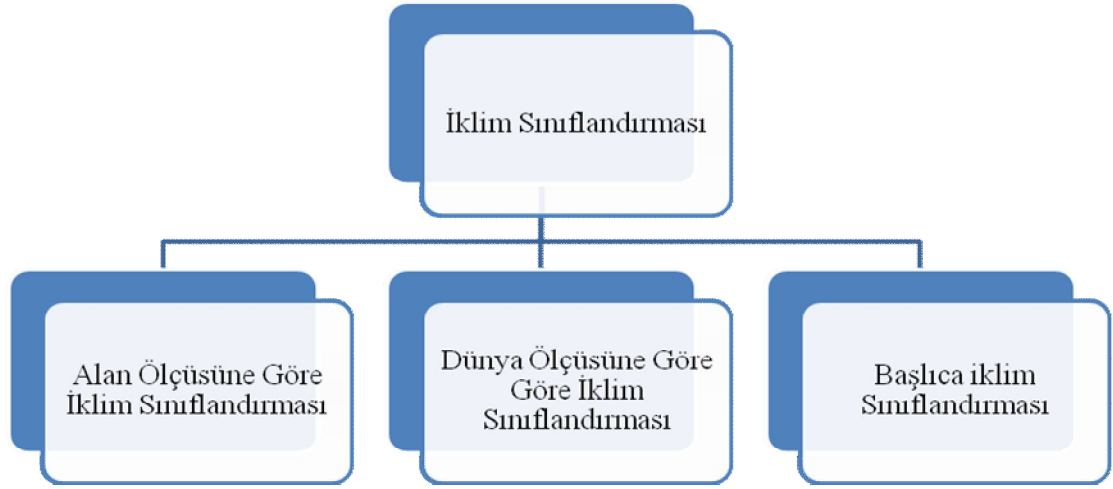
İnsan sağlığı üzerinde de iklimin etkilerinin olduğu görülmektedir. Çünkü mevsimlik hava değişimlerinde çeşitli hastalık türlerinin daha fazla arttığı görülmektedir. Örneğin, astım, grip ve nezle gibi solunum yolu hastalıkları soğukla birlikte artar, dolayısıyla solunum yolu hastalıkları serin iklimde, kış mevsiminde oldukça fazladır. Bunun yanında iklimin insan sağlığına olumlu etki ettiği örneklerde mevcuttur. Bazı hastalıkları tedavi etmek için nemin düşük olduğu, serin ve temiz havanın olduğu yaylalar tercih edilmektedir. İklim koşullarından yararlanılarak hastalıkların tedavi edilmesine klimatotropi (iklimle tedavi) denilmektedir (Atalay, 2013). Bunun yanında iklim, insanların sağlığına (fizyolojik gelişimlerine, ruhsal durumları ve karakterlerine) , gıdalarına (giyecek ve yiyeceklerine) etki etmektedir (Iniguez-

Gallardo, Lenti Boero & Tzanopoulos 2021; Patz, Campbell-Lendrum, Holloway & Foley, 2005; Wheeler & Von Braun, 2013).

İklim; gıda kaynaklarını, su ve hava niteliğini, ekonomi, hava durumu ve sağlıkla ilgili faktörleri de belirler (D'Amato vd., 2015). Genel olarak düşünüldüğünde sadece canlı olarak insanlara değil, aynı zamanda bitki türlerine de etki etmektedir. Bitki türlerinin dağılışı ve sayısında değişmelere sebep olmaktadır (Kelly & Goulden, 2008). Bazı türler belirli iklim çeşitlerinde yaşamlarını devam ettirebilirler. Örneğin, endemik ve relik bitkiler.

Ayrıca iklim, akarsu tipleri ve rejimleri, yağış ve nemlilik, çürüme olayları, taşların, kayaçların genleşme ve büzülmesine bağlı olarak parçalanmaları, göllerin dağılışı ve sularının kimyasal özellikleri, yeryüzü şekillerinin oluşumu, denizlerin sıcaklığı ve tuzluluk oranı, tarımsal ürünlerin çeşitliliği, mesken yapımında kullanılan malzemeler, toprak oluşumu ve verimlilik düzeyi, yeryüzü üzerindeki bitki örtüsünün dağılışını etkilemektedir (Akman, 2011; Erol, 2010).

**2.1.1.4. İklim sınıflandırılması ve çeşitleri.** Dünyadaki canlılık için gerekli olan su, enerji ve bunların yeryüzündeki dağılımı atmosferin kontrolünde bulunmaktadır. Atmosferde meydana gelen değişimler ise büyük ölçüde Güneşten gelen enerji ile gerçekleşmektedir. Yükseklik, enlem, denizlerin ve karaların dağılışı, güneşlenme süresi ve bulutlanma vb. etkenler dünya üzerinde farklı iklimlerin oluşmasına sebep olmaktadır. İklimsel ortamlar ve insan sürekli etkileşim içerisindedir. Dolayısıyla dünya üzerindeki farklı iklimsel ortamlar ve insan faaliyetleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Bu sebeple çeşitli ölçütler göz önünde bulundurularak dünya üzerinde iklim sınıflandırılması yapılmaktadır. Atalay (2013), bu sınıflandırmayı aşağıdaki gibi yapmıştır.



Şekil 2. Dünya iklim sınıflandırması

A) *Alan ölçüsüne göre iklim sınıflandırması.* Yeryüzünün yüksekliği, bakışı (güneş ışınlarına olan konumu), şekilleri iklim kuşağının değişmesine yol açmaktadır. Alansal olarak iklimin değişmesi, çok küçük bir alanda olabileceği gibi çok büyük alan sahalarında da görülebilmektedir. Alansal iklim sınıflandırması ve ölçütleri aşağıda verilmiştir.

*Mikroiklim.* Çevresine göre ikliminde farklı bir iklim verisi veya değişik ortam özelliği olması durumuna göre mikroiklim belirlenir. Bir bölgede dikey yönde 100 m yükseklikte ve yatay yönde 1m-100 m arasına kadar alanda oluşan iklim türüdür. Bu sahanın iklimi ile çevresindeki alanların iklimi arasında oldukça fazla farklılıklar vardır. Bir tümsek, bina çevresi, otlak alanların çevresi mikro iklimi oluşturmaktadır.

*Yerel (Lokal) iklim.* Orman, kent vadi gibi alanlarda görülen iklim türüdür. Dikey yönde 100m yükseklikte, yatayda 100m-10000m arasında görülmektedir.

*Mesoiklim.* Geniş tabanlı bir vadi, yüksek bir dağ yamacı ve ovalarda görülen iklim türüdür. Dikey yönde 6000 m'ye kadar uzanan, yatayda 100m-20000m arasındaki alanda görülmektedir.

*Makroiklim.* Büyük kara alanlarında görülen iklim türüdür. Dikey yönde 6000m'yi aşan, yatay yönde ise 20000m alanlarda görülmektedir.

*B) Dünya ölçüsünde göre iklim sınıflandırması.* Klimatogların sıcaklık, net radyasyon, yağış, toprak nemi, vejetasyon verilerini esas alınarak yapılmış oldukları iklim sınıflandırmasıdır. Dünya çapındaki iklim sınıflandırması ve özellikleri aşağıda verilmiştir.

*Net radyasyon esasına göre iklim sınıflandırması.* Bu iklim sınıflandırmasında net radyasyon veya güneşlenme süresi dikkate alınmaktadır. Yani gelen ve giden radyasyon miktarının bitkisel verimlilik açısından önemine dikkat çekilmektedir.

*Sıcaklık esasına göre iklim sınıflandırması.* Sıcaklık ölçümlerine göre yapılan sınıflandırmadır. Üç tipi bulunmaktadır.

1-Alçak enlemlerin kışı olmayan iklimi, 2- Yaz ve kış mevsimleri olan orta enlem iklimi, 3- Yüksek enlemlerin yaz mevsimi olmayan iklimi.

*Yağış esasına dayanan İklim sınıflandırması.* Yıl içerisindeki yağışın yeryüzüne dağılışı dikkate alınarak yapılan sınıflandırmadır. Yedi yağış rejimi sınıfı bulunmaktadır. Bunlar;

- 1) Yıllık ortalama 2000 mm'nin üzerinde yağış alan nemli bölgeler.
- 2) Yıllık ortalama 1500-2000 mm arasında yağış alan değişen bölgeler.
- 3) 250 mm'nin altında yağış alan bölgeler.
- 4) 500-1000 mm arasında yağış alan bölgeler.
- 5) 1000-1500 mm arasında yağış alan bölgeler.
- 6) 2000 mm'nin üzerinde yağış düşen bölgeler.
- 7) 300 mm'nin altında yağış düşen bölgeler.

*Toprak nemini esas alan iklim sınıflandırması.* Topraktaki nem miktarı, yağış ve buharlaşma arasındaki ilişkiye bağlıdır. Buharlaşmanın fazla olduğu yerde kuraklık, yağışın fazla olduğu yerde toprakta fazla nem bulunur. Bu esasa dayanan sınıflandırma şeklidir. Thornthwaite tarafından yapılmıştır.

*Vejetasyon esasına dayanan iklim sınıflandırması.* Dünya üzerindeki bitkilerin dağılımı (bitki örtüsü) dikkate alınarak yapılan sınıflandırmadır.

C) *Başlıca iklim sınıflandırması.* Bu sınıflandırma türünde sıcaklık, yağış ve güneş enerjisinin mevsimlik dağılışı dikkate alınmaktadır. Bu sınıflandırma da üç önemli sınıflandırma şekli bulunmaktadır.

1) *Thorntwaite'in sınıflandırma sistemi.* Sınıflandırmasında yağış ve sıcaklığa bağlı olarak bir bölgenin nemlilik ya da kuraklığını esas almıştır.

2) *Genetik sınıflandırma.* Hava olaylarının yani yağış ve güneş enerjisinin mevsimlik dağılışını dikkate alarak yapılan sınıflandırmadır. Bu sınıflandırmaya göre dokuz iklim tipi belirlenmiştir. Diğer sınıflandırma çeşitlerine göre daha az kullanılmaktadır. Aşağıdaki tabloda hava kütlelerine dayalı dokuz çeşit iklim sınıflandırması verilmiştir.

Tablo 1.

*Hava Kütlelerine Dayalı İklim Sınıflandırması*

| Grup     | İklim tipi  |
|----------|---|
| Grup I   | Tropikal hava kütesinin hakim olduğu iklim<br>1.Nemli tropikal<br>2.Tropikal nemli ve kurak<br>3.Tropikal kurak                                     |
| Grup II  | Mevsimlik olarak tropikal hava kütleleri<br>4.Orta enlemdaki nemli<br>5.Orta enlem ve kurak<br>5S yazı kurak<br>5W kışı kurak<br>6.Orta enlem kurak |
| Grup III | Polar hava kütlelerinin hâkimiyeti<br>7. Polar nemli<br>8.Polar nemli ve kurak<br>9.Polar kurak   |

3) *Köppen'in sınıflandırma sistemi.* Yıllık sıcaklık, yağış miktarları ve bitki örtüsü dikkate alarak yapılan sınıflandırmadır (Chen ve Chen, 2013). Çeşitli araştırmacılar yeni sınıflandırmalar yayımlamış olsalar da, Köppen sistemi en fazla kullanılan iklim sınıflandırma şekli olarak kalmayı sürdürmektedir. (Domroes, 2003).

İklim sınıflandırılmasında kullanılan orijinal Köppen iklim tablosu, 2007 yılında düzenlenerek Köppen-Geiger haritası olarak değiştirilmiştir. Köppen- Geiger; Dünya

iklimini, altı ana iklim kümesine ayırmış ve bu iklimleri A,B,C,D, E, H gibi büyük harflerle göstermiştir. Bu ana iklim kümeleri şunlardır (Kottek, Grieser, Beck, Rudolf & Rubel, 2006).

Ekvator (nemli tropikal) iklim (A)

Kurak iklimler (B)

Sıcak ılıman (nemli orta enlem) iklimleri (C)

Kar (nemli soğuk orta enlem) iklimleri (D)

Soğuk (Kutupsal) iklimler (E)

Dağlık iklimler (Yüksek saha iklimleri) (H).

Aşağıdaki tabloda Dünyada görülen ana iklim türleri ve açıklamaları yer almaktadır.

Tablo 2.

*Köppen-Geiger İklim Sınıflandırmasına Göre Dünya'daki Ana İklim Grupları ve Açıklamaları*

| Ana Grup | Açıklaması   |
|----------|--|
| A        | Nemli tropikal iklim: Genel olarak nemli; aylık ortalama sıcaklığın tüm aylarda +18 °C ve üzerinde olduğu, kışsız iklimler.  |
| B        | Kurak iklimler: Yıllık buharlaşmanın yağıştan çok fazla olduğu, sürekli bir su açığı olan kurak iklimler.  |
| C        | Nemli orta enlem iklimleri: Genel olarak nemli; en soğuk ayın ortalama sıcaklığının 0°C'nin üzerinde ve +18 °C'nin altında olduğu, en sıcak ayın ortalama sıcaklığının +10 °C'yi geçtiği iklimler. |
| D        | Nemli soğuk orta enlem iklimleri: Genel olarak nemli; en soğuk ayı ortalama 0 °C ve daha düşük, en sıcak ayı ortalama sıcaklığı +10 °C altında olan kışları şiddetli soğuk iklimler.               |
| E        | Soğuk (kutupsal) iklimler: En sıcak ayın ortalama sıcaklığı +10 °C'den düşük olan yazsız iklimler  |
| H        | Dağlık (yüksek saha) iklimleri.  |

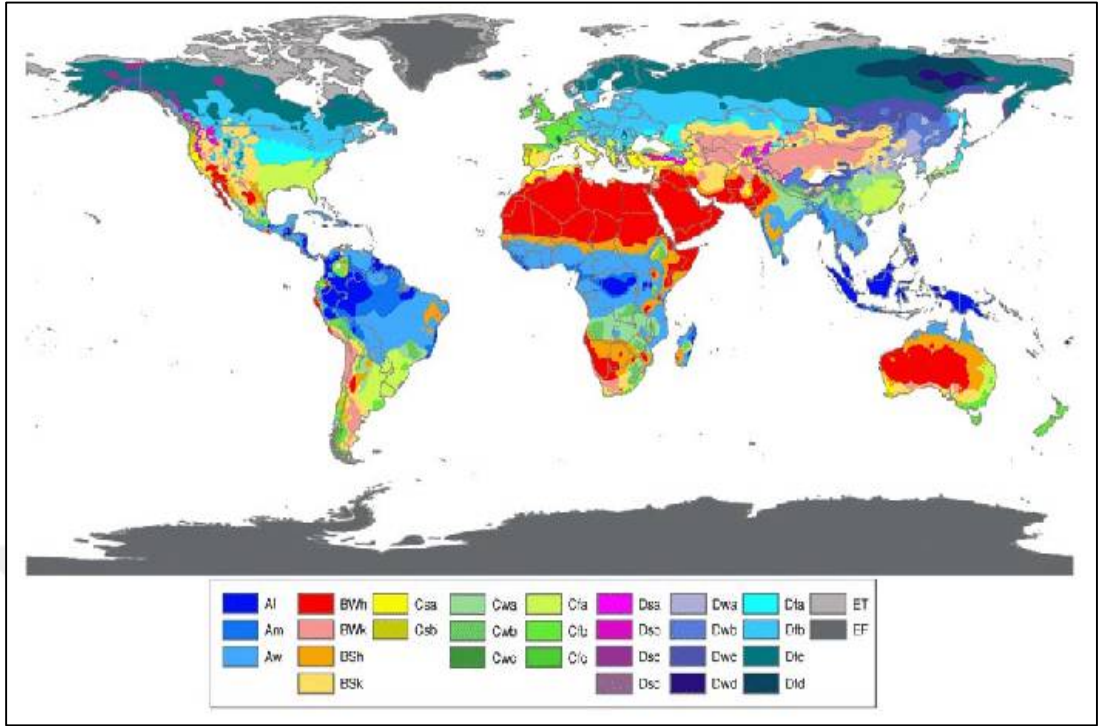
Ayrıca ana iklim kümelerinin yanına ikinci ve üçüncü harfler getirerek, ana iklim kümelerini daha ayrıntılı olarak sınıflamıştır. Kullanılan ikinci harfler, kuru bir dönemin olup olmadığı veya ne zaman olacağını, üçüncü harf ise sıcaklık farklılıklarını göstermektedir (Ackerman & Knox, 2015; Yılmaz ve Çiçek, 2018). Aşağıdaki tabloda Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre dünyadaki ana iklim grupları, iklim tipleri ve bunların harf simgeleri verilmiştir.

Tablo 3.

*Köppen-Geiger İklim Sınıflandırmasına Göre Dünya'daki Ana İklim Grupları, İklim Tipleri ve Bunların Harf Simgeleri*

| Ana grup | İklim tipi        | Simgeleri                         |
|----------|-------------------|-----------------------------------|
| A        | Tropikal nemli    | Af                                |
|          | Tropikal muson    | Am                                |
|          | Tropikal savan    | Aw                                |
| B        | Subtropikal çöl   | BWh                               |
|          | Subtropikal step  | BSh                               |
|          | Orta enlem çöl    | BWk                               |
|          | Orta enlem step   | BSk                               |
| C        | Akdeniz           | Csa, Csb                          |
|          | Nemli subtropikal | Cfa, Cwa                          |
|          | Denizel batı kıyı | Cfb, Cfc                          |
| D        | Nemli karasal     | Dfa, Dfb, Dsa, Dsb, Dwa, Dwb, Dfc |
|          | Subarktik         | Dfd, Dwc, Dwd                     |
| E        | Tundra            | ET                                |
|          | Buz(Don)          | EF                                |
| H        | Yüksek sahan      | H                                 |

Aşağıda verilen şekil 3'de Köppen iklim sınıflandırma sistemine göre sisteminin birinci, ikinci ve üçüncü harflerine göre dünyadaki büyük iklim tipleri çeşitlerinin dünya üzerindeki dağılışı gösterilmiştir.

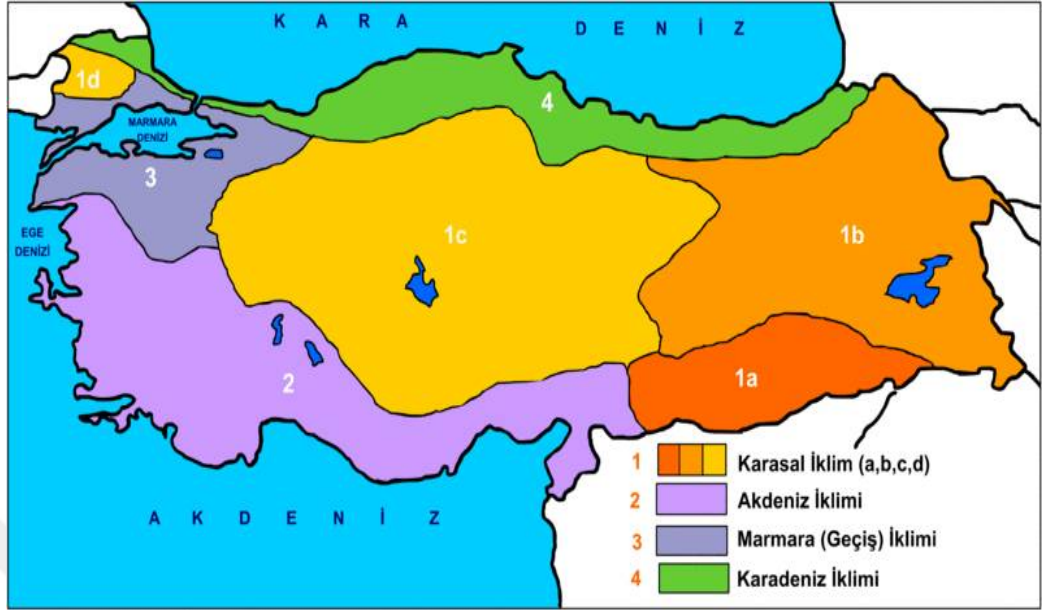


Şekil 3. Köppen iklim sınıflandırma sistemine göre sisteminin birinci, ikinci ve üçüncü harflerine göre dünyadaki büyük iklim tiplerinin çeşitlerinin dünya üzerindeki dağılışı (Peel, Finlayson & McMahon; 2007)

**2.1.1.5. Ülkemizde görülen iklim çeşitleri.** Türkiye iklim kuşaklarından, subtropikal kuşak ile ılıman iklim kuşakları arasında bulunur. Ülkemizin, yeryüzü şekilleri ve coğrafik konumu farklı özelliklerde iklim çeşitlerinin oluşmasına sebep olmaktadır. Dağların denize uzanışı, yeryüzü şekillerinin farklılığı ve üç tarafının denizlerle çevrili olması ülkemizde farklı iklim tiplerinin oluşmasına katkı sağlamaktadır. Ülkemizde, Toros Dağları ve Kuzey Anadolu Dağları deniz etkisinin iç kısımlara ulaşmasını engellemesi sonucunda iç bölgelerde karasal iklim görülmektedir. Kıyı kesimlerinde ise, deniz etkisi nedeniyle ılıman iklim etkisini göstermektedir (Öztürk, 2013). Dünya genelindeki iklim belirleme esasları dikkate alındığında, ülkemizde görülen iklim çeşitleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Atalay, 1997).

- a) Karasal iklim (a, b, c, d)
- b) Akdeniz iklimi
- c) Geçiş iklimi (Marmara geçiş iklimi)

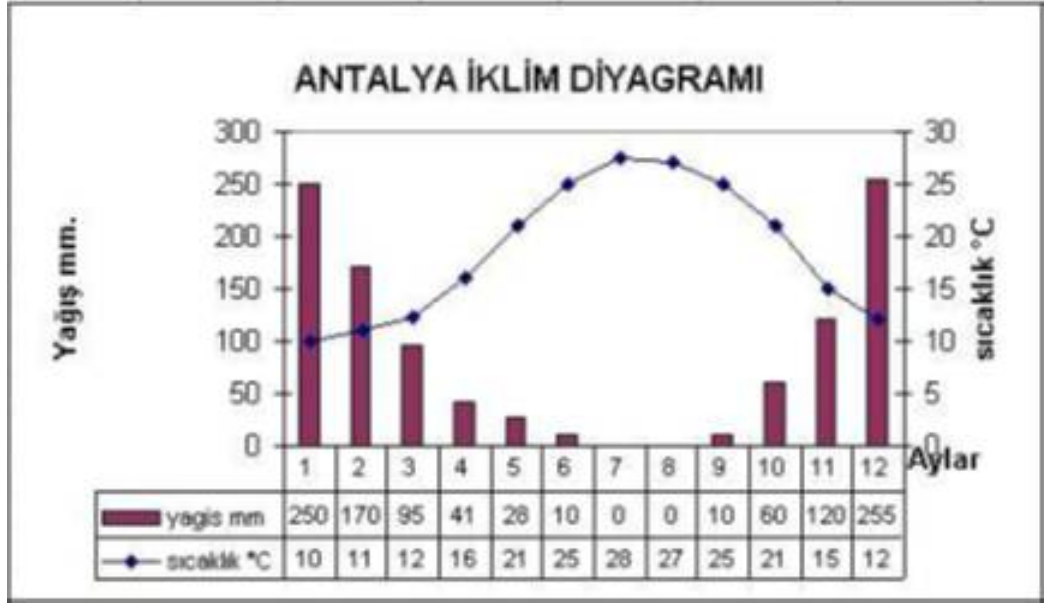
## d) Karadeniz iklimi



Şekil 4. Ülkemizde görülen iklim çeşitlerinin dağılışı

Ülkemizde görülen iklim türlerinin özellikleri aşağıdaki şekilde özetlenmiştir (Akman, 2011; Atalay, 2013; Öztürk 2013).

*Akdeniz iklimi.* Genel olarak yazların sıcak ve kurak, kışların ılık ve yağışlı geçtiği iklim çeşididir. Bu iklim türünde kar yağışı ve don olayları fazla görülmez. Ancak dağlık, yüksek bölgelerde kar yağışı ve soğuk hava etkisini göstermektedir. Ülkemizde Ege bölgesinin çoğunluğu, Akdeniz bölgesinde Toros Dağlarının güneyine bakan kesimlerde ve İç Anadolu bölgesinin batı kesimlerinde görülmektedir. Doğal bitki örtüsü ise kıyı kesimlerde kızılcam ve maki, yüksek bölgelerde ise karaçam, sedir köknardır. En sıcak ay temmuz ayıdır ve ortalama sıcaklığı  $26,8^{\circ}\text{C}$ 'dir. En soğuk ayı ise ocaktır ve ortalama sıcaklığı  $6,4^{\circ}\text{C}$ 'dir. Yıllık yağış ortalaması ise  $725,9$  mm'dir. Yağışın büyük çoğunluğu kışın gerçekleşmektedir.

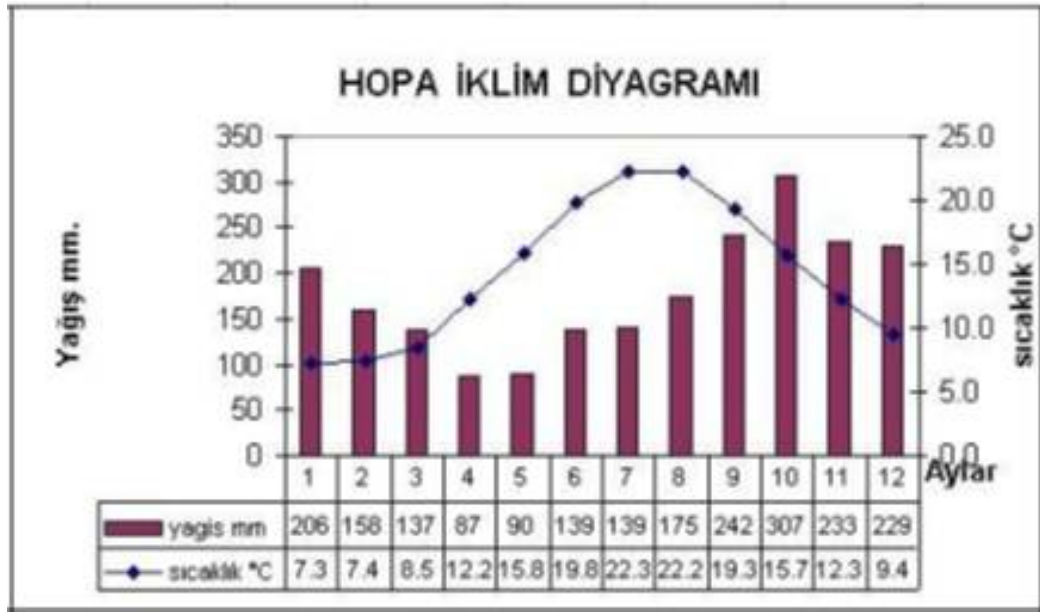


Şekil 5. Akdeniz iklimi görülen Antalya iline ait yıllık sıcaklık ve yağışın aylara göre dağılışı

*Karadeniz iklimi.* Genel olarak yazları serin, kışların ise kıyılarda ılık, yüksek kesimlerde soğuk ve karlı olduğu iklim çeşididir. Ülkemizde Marmara bölgesinin Karadeniz kıyı bölgelerinde ve Karadeniz bölgesinde görülmektedir. Doğal bitki örtüsü geniş ve iğne yapraklı ormanlardan oluşmaktadır. Soğuğun en fazla olduğu ay ocaktır ve ortalama sıcaklığı 4,2°C'dir. En sıcak ay ise temmuzdur ve ortalama sıcaklığı 22,1°C'dir. Yıllık yağış ortalaması 842,6 mm'dir. Yıllık sıcaklık farkının az olduğu iklim tipidir.

Sıcaklık ve yağış ortalamalarına göre üç farklı çeşidi görülmektedir. Bunlar şu şekildedir:

- 1) Doğu Karadeniz iklimi: Yağışın fazla olduğu çeşididir.
- 2) Orta Karadeniz iklimi: Yağışın orta derecede olduğu çeşididir.
- 3) Batı Karadeniz iklimi: Yağışın daha az olduğu çeşididir.



Şekil 6. Karadeniz iklimi görülen Artvin İli Hopa ilçesine ait yıllık sıcaklık ve yağışın aylara göre dağılışı

*Geçiş İklimi (Marmara geçiş iklimi).* Marmara Denizi çevresiyle, İç batı Anadolu kuzeyine kadar görülen bu iklim çeşidi, Akdeniz ve Karadeniz iklimleri arasında geçiş şeklinde olan bir iklim türüdür. Bu sebeple yazları Akdeniz iklimi kadar sıcak, kışları ılık; Karadeniz iklimi kadar yazları yağışlı, kışları soğuk geçmemektedir. Bitki örtüsü bakımından hem Akdeniz hem de Karadeniz iklimine uyum sağlayan bitki türleri görülmektedir. En soğuk ayı ocaktır ve ortalama sıcaklık  $4,9^{\circ}\text{C}$ 'dir. En sıcak ayı temmuzdur ve ortalama sıcaklık  $23,7^{\circ}\text{C}$ 'dir. Yıllık yağış ortalaması ise  $595,2\text{ mm}$ 'dir.

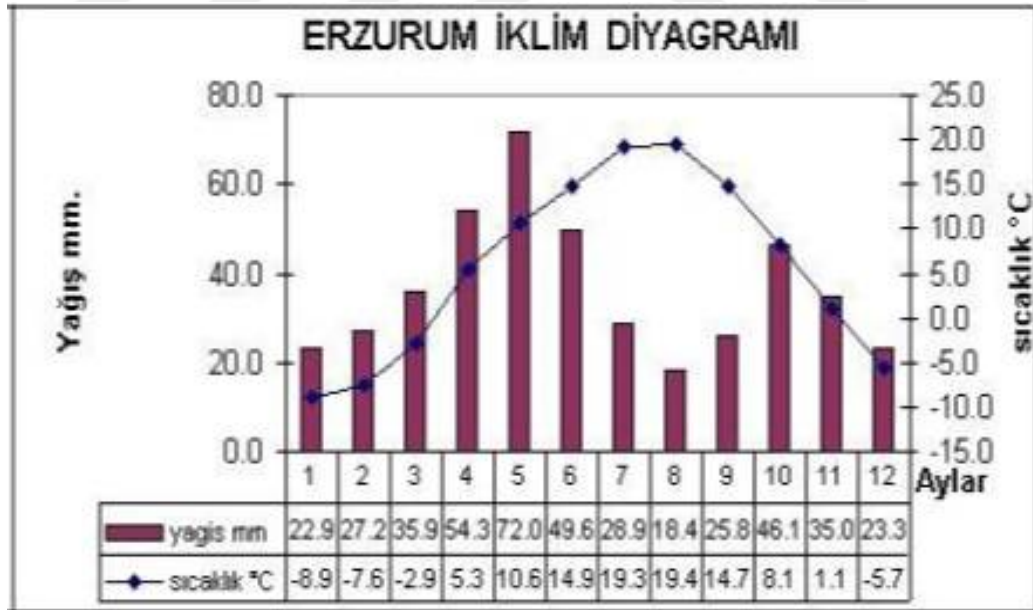
*Karasal iklim.* Trakya'nın iç kesimleri ile İç, Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde görülen iklim çeşididir. Genellikle yazları çok sıcak ve kurak, kışları ise soğuk ve kar yağışlı geçmektedir. Sıcaklık, karasallık ve yağış dikkate alınarak dört farklı çeşide ayrılmaktadır. Bunlar:

- 1) Doğu Anadolu karasal iklimi: Yazların oldukça serin, kışların ise oldukça soğuk geçtiği karasal iklim türüdür.
- 2) İç Anadolu karasal iklimi: Yazları çok sıcak olmayan, kışları ise soğuk olan karasal iklim türüdür.
- 3) Güneydoğu Anadolu iklimi: Yaz mevsiminin oldukça sıcak olduğu, kışların ise çok soğuk olmadığı karasal iklim türüdür.

- 4) Trakya karasal iklimi: Yaz mevsiminin sıcak, kış mevsiminin ise kısmen soğuk geçtiği karasal iklim türüdür.



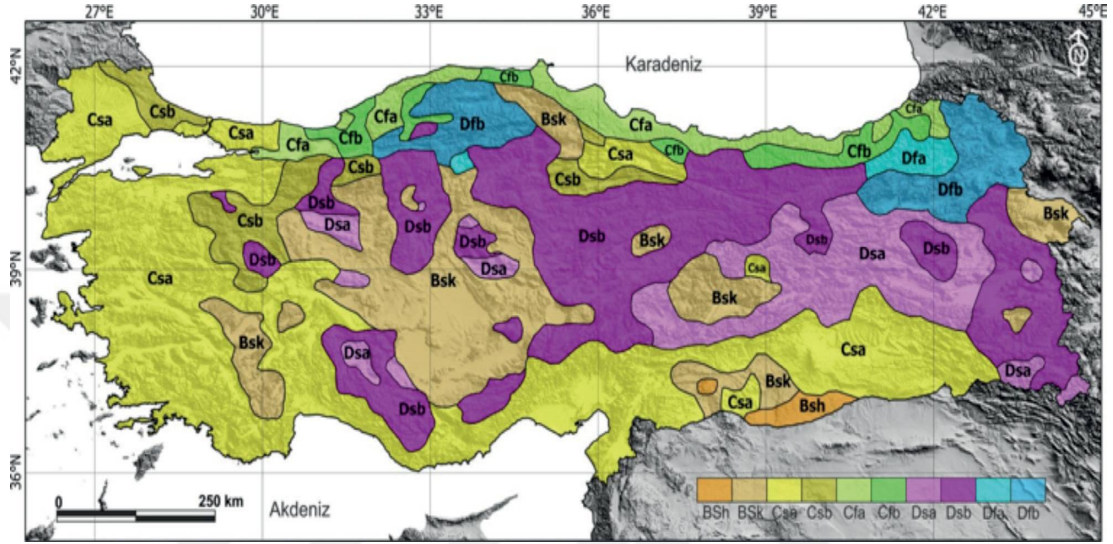
Şekil 7. Karasal iklim (İç Anadolu karasal iklim) görülen Ankara iline ait yıllık sıcaklık ve yağışın aylara göre dağılışı



Şekil 8. Karasal iklim (Doğu Anadolu karasal iklim) görülen Erzurum iline ait yıllık sıcaklık ve yağışın aylara göre dağılışı

Köppen iklim sınıflandırılması dikkate alındığında ise; ülkemizde İç Anadolu bölgesinin orta bölümü ve Doğu Anadolu'nun en doğusunda Van-Iğdır bölümü subtropikal step, Karadeniz bölgesi (batısı dışında) kurak mevsimi olmayan nemli

subtropikal, Akdeniz, Ege Marmara ve Güneydoğu Anadolu ile iç Anadolu batı ve güneyi, Akdeniz iklimi sınıfındadır. Ayrıca İç Anadolu'nun ve Kuzey Doğu Anadolu'nun kuzeyindeki dar alanda kurak mevsimi olmayan nemli karasal, Doğu ve İç Anadolu'nun orta-kuzey bölümlerindeki geniş alanda ise yazı kurak nemli karasal iklim görülmektedir (Türkeş, 2010)



Şekil 9. Köppen-Geiger iklim sınıflandırma sistemine göre Ülkemizdeki iklim çeşitlerinin dağılışı (Öztürk, Çetinkaya ve Aydın, 2017)

**2.1.2. İklim ve hava olayları.** İnsanlar genellikle atmosfer, iklim ve hava olaylarını karıştırmaktadır. Bu kavramları birbirlerinin yerlerine kullanmaktadır. Ancak bu kavramlar birbirlerinden çok ayrı olmasalar da birbirinden farklı kavramlardır. Atmosfer; Dünyamızı saran, çoğunluğu gazlar ve buhardan oluşan, güneşten gelen zararlı ışınlardan koruyan ve toz partiküllerinin bulunduğu gaz kütesidir. Atmosferin % 99'unu azot ve oksijen gazları oluştururken, %1'ini de neon, argon, su buharı, ozon, metan, karbondioksit, azot dioksit vb. gazlar oluşturmaktadır (Desonie, 2007).

Hava olayları ise, atmosferin kısa süredeki durumudur. Bir başka ifadeyle, yeryüzünün belirli bir bölümünde kısa süreliğine etkin olan sıcaklık, nem, rüzgâr, basınç, sis, bulut, yağış vb. atmosfer koşullarıdır. Hava olayları, hava ve hava durumu birbiri yerine kullanılan ifadelerdir (Eken, Ceylan, Taştekin, Şahin, ve Şensoy, 2004). Aslında hava olaylarının temel nedeni Güneş'in Dünya'nın sadece bir yarısını ısıtmasından kaynaklanmaktadır. Diğer yarısı ise gölgede kalmaktadır. Bu

sonucu olarak Dünya'nın farklı bölgelerinde sıcaklık farkları oluşturmaktadır. Sıcaklık farkları rüzgâr, bulutlar ve yağış gibi hava olaylarının oluşmasını sağlamaktadır (Ackerman & Knox, 2015). Hava olayları canlıların yaşamını doğrudan etkilemektedir. Örneğin en basit olarak sabah dışarıya çıkarken şemsiye alıp almayacağımıza, yazlık mı yoksa kışlık mı bir kıyafet tercih edeceğimize karar vermek için hava durumunu dikkate almak zorundayız. Hava durumundan bahsederken yağmurlu, güneşli, bulutlu, karlı, rüzgârlı vb. ifadeler kullanılmaktadır. Hava olaylarını inceleyen bilim dalı meteorolojidir (Erol, 2010).

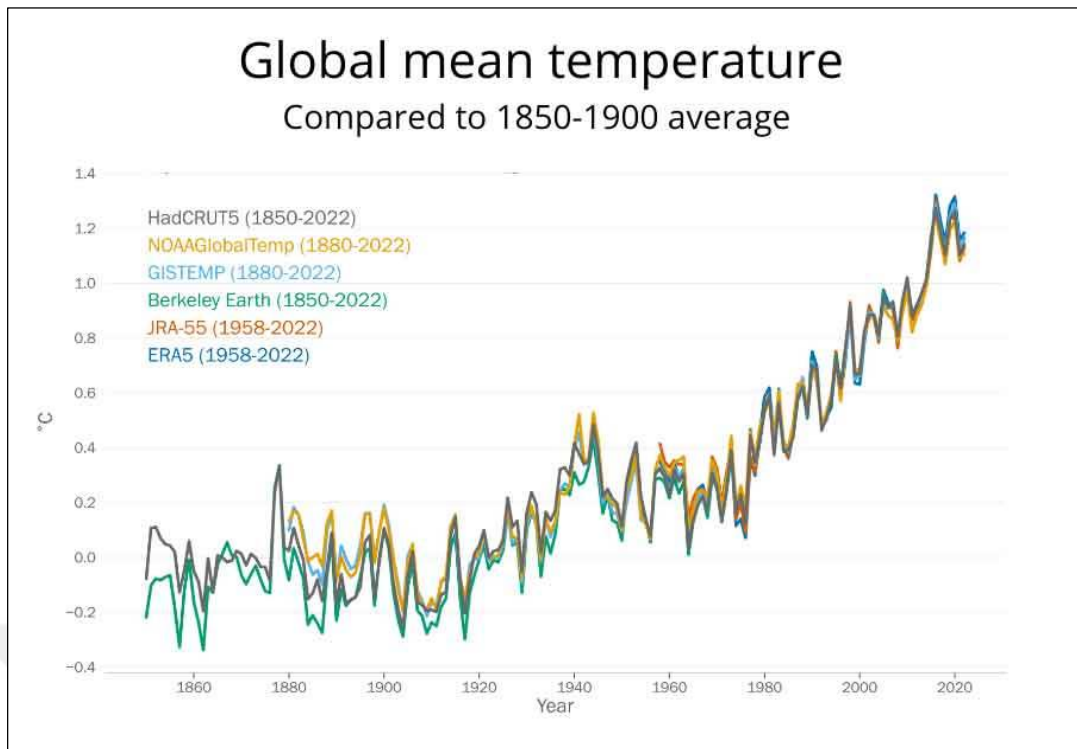
İklim ise belirli bir yerde uzun yıllar aynı kalan ortalama hava koşullarıdır. Bir bölgenin iklimi o bölgenin sıcaklık, nem, basınç farkı, yağış şekli vb. atmosferik koşullarının ortalaması şeklinde tanımlanmaktadır. İklim tanımı her ne kadar genel olarak ortalamayı dikkate alsada en yüksek ve en düşük uç değerleri de içermektedir. İklimden bahsedilirken, kurak, yağışlı, ılık, soğuk, sıcak vb. ifadeler kullanılmaktadır. Örneğin yaz mevsiminde sıcak ve kurak, kış mevsiminde ılık ve yağışlı gibi. İklimi, gelecek ve geçmişteki iklim değişikliklerini, dünya üzerindeki dağılışını, insan ve yeryüzüne etkisini inceleyen bilim dalı klimatolojidir (iklim bilimi) (Öztürk, 2013; Türkeş, 2010).

Sonuç olarak hava olayları, dar bir bölgede kısa sürede etkili olan hava koşullarıyken; iklim, geniş bölgelerde uzun süre değişmeyen ortalama hava olaylarıdır ve bölgenin hava olaylarının tipini belirlemektedir.

**2.1.3. İklim değişikliği.** İklim; karalar, atmosfer, okyanuslar, buzullar ile diğer canlıları da içine alan karmaşık ve etkileşimli bir yapıdır. Bu yapı zamanla kendi iç dinamikleri veya dış etmenlere bağlı olarak yavaş yavaş değişim gösterebilir (National Aeronautics and Space Administration [NASA], 2024; Türkeş, 2012). İç dinamikler, atmosferin yapısındaki ve yeryüzünün özelliklerindeki doğal veya insan kaynaklı olaylardır. Örneğin; İnsan etkileşimi sonucunda salınan sera gazları, volkanik patlamalar vb. Dış etmenler ise, iklim sisteminin dışında gelişen olaylardır. Örneğin, Yerküredeki levha hareketleri, Milankovitch döngüleri ve güneş etkinliklerindeki değişim vb. (Desonie, 2007; Houghton, 2009; Türkeş, 2008). İnsan faaliyetleri sonucunda havanın bileşimindeki değişim 19. yüzyılım sonlarında yüzey sıcaklıklarını arttırmıştır. Bu artış 1980 de daha belirgin hale gelerek küresel iklim

değişikliği kavramını gündeme getirmiştir (Türkeş, 2006). Genel bir yaklaşımla iklim değişikliği, nedeni ne olursa olsun iklim üzerinde büyük çapta ve önemli yerel etkileri olan, onlarca yıl veya daha uzun süre boyunca gerçekleşen ortalama iklim durumundaki değişiklikler olarak tanımlanabilir. Dünyamızda bugüne kadar yaklaşık 4,6 milyarlık süreçte, doğal etmenler ve süreçler sebebiyle iklim sisteminde oldukça fazla değişiklikler olmuştur. Jeolojik dönemde meydana gelen iklim değişiklikleri, özellikle buzul hareketleri ve deniz seviyesindeki değişimler vasıtasıyla sadece dünya coğrafyasını değiştirmekle yetinmeyip, aynı zamanda ekolojik sistemlerde de kalıcı değişikliklerin oluşmasına sebep olmuştur (Türkeş, 2010).

Sanayi devrimiyle birlikte fosil yakıtların kullanımının artması, arazi kullanımındaki değişiklikler, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi insan etkinlikleri sonucunda atmosferde biriken sera gazları ortalama sıcaklık artışına sebep olmuştur. Bu olaylar, yerküredeki doğal iklim değişikliklerine ek olarak insan faaliyetlerinin de iklim değişikliğine sebep olduğunu göstermektedir (Saraçoğlu 2018; Öztürk 2013). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde (BMİDÇS) iklim değişikliğini, sera gazları salınımını arttıran insan faaliyetlerini de dikkate alarak şu şekilde tanımlanmıştır. İklim değişikliği, 'kararlaştırılabilir bir zaman sürecinde gözlemlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan değişimlerdir'. İnsan faaliyetleri sonucu atmosferde artan sera gazlarının azaltılmasına yönelik birçok çalışma olsada, 2022 yılındaki ortalama sıcaklığın; sanayi devriminden öncesine (1850-1990) göre, 1,14°C ( 1,02 ile 1,27) arttığını açıklayan WMO, küresel ısınma ve uzun vadeli küresel iklim değişikliği eğiliminin devam edeceği beklentisini aşağıdaki şekille aktarmaktadır (WMO, 2023).



Şekil 10. 1850-1990 yıllarına göre ortalama sıcaklıklar

İklim değişikliğinin gerçekleştiğini gösteren göstergeler bulunmaktadır. Bunlar şu şekildedir (MGM, 2023; Kadioğlu, 2008; Kadioğlu, 2020)

- 1) Deniz su seviyesinde meydana gelen yükselmeler,
- 2) Yüksek dağlardaki buzulların erimesi ve karların azalmasıyla birlikte buzulların eriyerek kutuplara doğru çekilmesi,
- 3) Okyanus sularının sıcaklığının ve asitliğinin artması,
- 4) Çevre koşullarına karşı narin kuş türlerinin azalması,
- 5) Sıcak hava ve suyu seven tropikal bitki ve hayvanların kutuplara doğru ilerlemesi,
- 6) Son 1400 yılda dünyanın en sıcak yılları olarak kabul edilen yılların gelmesi,
- 7) Ağaçların yaş halkalarının sıcaklığın etkisiyle daha hızlı büyüme göstermesi.

**2.1.3.1. Küresel iklim değişikliğinin sebepleri.** İklim değişikliklerinin sebepleri, iklimsel sistemler içindeki iç süreçlere veya dış zorlama etmenlerindeki değişimlere bağlı olarak gerçekleşebilir. Bu sebepler şu şekilde sıralanabilir

(Keserci, 2019; Smulsky, 2021; Stallinga & Khmelinskii, 2018; Türkeş ve Özay, 2022).

1) Güneş aktivitelerindeki değişimler: Güneş etkinliklerine bağlı olarak gerçekleşen sıcaklık değişimi dünyadaki sıcaklığın değişmesine neden olur.

2) Levha tektoniği: Yer kabuğunu oluşturan büyük boyutta parçaların hareketleridir. Bu hareketler; kara ve deniz dağılımını, kıta ve dağların yükseklik değişimini ve atmosferdeki karbondioksit değişimini etkileyerek dünyadaki sıcaklık değişimine sebep olmaktadır.

3) Milankovitch Döngüleri: Dünyanın yörünge şekli ve kendi dönüş eksenini eğimdeki değişiklikler olarak tanımlanır. Dünyanın güneşin etrafında elips şeklinde bir yörüngede hareket etmesi ve kendi ekseninin eğik olması, aldığı güneş ışığı miktarının değişmesine sebep olmaktadır.

4) İnsan kaynaklı sebepler: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde iklim değişikliği '....atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan değişimlerdir.' şeklinde tanımlanmaktadır. Günümüzde iklim değişikliği derken iklimin yıllar boyunca yavaş yavaş olağan değişiminden ziyade insan kaynaklı değişimlerine vurgu yapılmak istenmektedir (Trenberth, 2018). Burada sözü edilen insan etkinlikleri; fosil yakıt kullanımının artmasına bağlı olarak sera gazlarının (karbondioksit, diazotmonoksit, su buharı, metan) artması, aerosollerin birikmesi, arazi kullanımındaki değişim, çarpık şehirleşme, ormansızlaştırma şeklinde sıralanabilir. Endüstriyel süreçler sera etkisinin artmasına sebep olmaktadır. Sera etkisi doğal olarak dünya'nın aşırı ısınmasını ve soğumasını engellemektedir (Change, 2020). Atmosferde biriken sera gazları artması kuvvetlenen sera etkisine sebep olmaktadır. Bunun sonucunda küresel ısınma meydana gelmektedir. Küresel ısınma, sera gazlarının atmosferde artması nedeniyle yeryüzünün fazla ısınması ve yeryüzü sıcaklığı ortalamasının artmasıdır (Latake, Pawar, & Ranveer, 2015; Mikhaylov, Moiseev, Aleshin & Burkhardt, 2020). Küresel ısınma da, küresel iklim değişikliğine sebep olmaktadır.

**2.1.3.2. İklim değişikliğinin sonuçları.** İklim değişikliği sonuçlarının, yeryüzünde bulunan canlı ve cansız varlıkları etkileyeceği şüphesizdir. Bu sonuçların

neler olabileceği aşağıda belirtilmektedir (Türkeş, Sümer ve Çetiner, 2000; Hardy, 2003; Aksay, Ketenoğlu ve Latif, 2005; Ilık Bilben, 2019; Upadhyay, 2020; IPCC, 2023).

- 1) Yeryüzü sıcaklığı, mevcut durumdan aşırı yüksek seviye olan 3°C'ye kadar artış gösterebilir.
- 2) Tatlı su kaynakları azalabilir ve buna bağlı olarak suda yaşayan canlı türlerinin nesli tükenme tehlikesi ile karşı karşıya kalabilir.
- 3) Buzulların erimesine bağlı olarak araziler sular altında kalabilir.
- 4) Plajlarda ve dik sahillerde erozyonlar gerçekleşebilir.
- 5) Taban suları yükselebilir.
- 6) Aşırı ısınmaya bağlı olarak bazı bölgelerde çölleşme gerçekleşebilir.
- 7) Sıcak hava dalgaları, şiddetli ve kuvvetli yağışlar meydana gelebilir.

### ***2.1.3.3. İklim değişikliğinin azaltılmasına ve önlenmesine yönelik tedbirler.***

İklim değişikliğinin olduğu ve bu değişimin gerçekleşmesinde insan etkinliklerinin başrol oynadığı bilinmektedir. Bunların azaltılması ve önlenmesi için, öncelikli olarak, sera gazlarının salınımının belirli bir oranda tutma veya belirlenen bir yıla kadar bu gazların istenilen oranda azaltılması amaçlanmaktadır (Türkeş ve Özay, 2022). Küresel iklim değişikliği sadece birkaç ülkeyi değil, dünyanın tamamını ilgilendirmektedir. Bunun için dünya çapında gerçekleştirilen girişimler mevcuttur. Bunlar aşağıda verilmiştir.

Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC).

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS).

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Taraflar Konferansı (Conference of Parties) (COP).

BMİDÇS Kyoto protokolü.

BMİDÇS Paris Antlaşması.

BMİDÇS Glasgow konferansı ve İklim Pakti.

Türkiye, 2004 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine, 2009 yılında Kyoto protokolüne, 2021 yılında Paris Antlaşmasına taraf olmuştur. Ayrıca 2023 yılında yapılan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Taraflar Konferansına (COP 28) katılmıştır. Bunların yanında sera gazlarının etkisinin azaltılması için, enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına özen gösterilmektedir. Ormanlık alanların artırılması çalışmaları, sürdürülebilir kalkınma ve sıfır atık projesi gerçekleştirilmektedir. Ayrıca Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı kurulmuştur. İklim değişikliğinin önemli olduğunun anlaşılması ve öğrenilmesi için hayat bilgisi, sosyal bilgiler, coğrafya, fizik, kimya, biyoloji ve fen bilimleri dersleri öğretim programlarında iklim, hava olayları, iklim değişikliği, çevre, geri dönüşüm vb. konularına yer verilmiştir (MEB, 2018). Bunlarla birlikte okullarımızda liselerde seçmeli olarak 10. ve 11. sınıflarda iklim, çevre ve yenilikçi çözümler dersi ile ortaokul 6., 7., ve 8. sınıflarda seçmeli ders olarak çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi verilmektedir (MEB, 2023).

İklim değişikliğine karşı birbiriyle bağlantılı iki farklı yol izlenmelidir. Bunlardan birisi sera gazları emisyonunun azaltılması, diğeri ise sonuçlara karşı uyumdur. Dünyadaki sera gazlarının salınımının azaltılması sağlanmış olsa bile, atmosferdeki sera gazlarından kurtulmak zaman alacaktır. Bunun için mutlaka iklim değişikliğinin sonuçlarına karşı uyum sağlamanın şart olduğu bir gerçektir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2012). Türkiye, iklim değişikliğine ilişkin yapmış olduğu sözleşmelere yönelik olarak Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Eylem Planı'nı (2011-2023) hazırlayarak ulusal hedefler belirleyip, bu hedeflere ulaşmak için görevli kurum ve kuruluşları belirlemiştir. Ayrıca Türkiye İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023) ve İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030) hazırlamıştır.

**2.1.4. İklimsel bilinç ve farkındalık.** İklim her ne kadar bir çok konuyu içine alan karmaşık bir yapı olsa da, iklim denilince ilk akla gelen konular; hava olayları ve iklim değişikliği olmaktadır. Bu konulardan en fazla üzerinde durulan ise kuşkusuz küresel iklim değişikliğidir. İklim değişikliğinin nedeninin daha çok insan faaliyetleri olduğu BMİDÇS'nin tanımında oldukça açık şekilde ifade edilmektedir (Türkeş, 2010). Küresel iklim değişikliğinin sonuçlarından tüm insanlığın etkilendiği

bir gerçektir. Bunun için söz konusu problem hakkında toplumların bilinç ve farkındalık düzeylerinin belirlenmesi ve arttırılması önemlidir (Toprak, 2022). Bu açıdan iklim ve iklim değişikliği insanların en fazla bilince ve farkındalığa sahip olması gereken konular arasında yerini almaktadır (Arslan, 2020).

Bilinç, sözlükte insanın kendisini ve çevresini tanıma yeteneği; şuur olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2023). Farkındalık ise; bir şeyin farkında olma, dikkatli olma anlamına gelir. Toprak (2022), çalışmasında farkındalığı, bireylerin eğitim öğretim sürecinde merak, istek ve öğrenmeye güdülenme düzeyini gösteren, öğrenme süreci boyunca kendisini nasıl hissettiğinin farkına varması durumu olarak tanımlamaktadır. Farkındalık düzeyinin artması, bireylerin karşılaştıkları durumlar karşısında tepki verme şekillerini zenginleştirilmesi ve farklı yolları bulması anlamına gelmektedir (Yakar, 2012). İklimsel bilinç ve farkındalık kavramları, ülkelerin iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlayabilmek açısından bilgilendirilmeleri ve olası kötü sonuçlardan minimum düzeyde etkilenmeleri açısından önem taşımaktadır. İklimsel bilinç ve farkındalığa sahip toplumlar, oluşabilecek küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı ve belirsizliklere karşı kendilerini koruyacak önlemleri almak ve yeni durumlara göre kendilerini güncelleyebilme yeteneğine sahip olmaktadır (Ataklı ve Kuran, 2022; Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı [ÇŞİDB], 2020). İklim değişikliği ile mücadelede başarılı olmak için, bireysel olarak iklimsel bilinç ve farkındalığın arttırılması bir zorunluluktur. Bu yetilerin arttırılması sonucunda bireyler, iklim değişikliğine ilişkin kamuoyu oluşturabilecek ve ilgili konuların çözümü için temel aktörlerden biri haline geleceklerdir (Şen ve Özer, 2018).

**2.1.5. Fen bilimlerinde iklim.** İnsanların merak duygusunun artması, karşılaştıkları problemlerle başa çıkma çabaları ve araştırmaya verdikleri önemin artması fen bilimlerinin günümüzde ilerlemesini ve gelişmesini sağlamıştır. Fen bilimleri, doğal olgulara mantıksal açıklamalar yaparak teoriler oluşturur, bunun sonucunda kavramların ve olayların keşfedilmesini sağlar. Bilimsel süreçleri öğrenme ortamına katarak, bireylerin dünyayı anlaması için araştırmalar yapması ve bilimsel sürece doğrudan katılmasını amaçlar. Ayrıca öğrencilere günlük hayatta

karşılaştıkları bir problemin çözümü için gerekli olan bilgi ve becerilerin kazanılmasını sağlar.

Fen bilimleri, bireylerin doğal kaynakların kullanımına ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmeyi, yaşadığı çevre ve doğada meydana gelen doğal olaylara ilişkin ilgi ve meraklarını uyandırmayı, günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk almalarını ve bu sorunları çözmeye bilimsel süreçleri işin içine katan bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Yani her bireyin fen okuryazarı olması temel amaçtır (MEB, 2018).

Küresel iklim değişikliğinde, insan faaliyetlerinin etkili olduğunu aşıkardır. İklim değişikliği sonucunda oluşan olumsuzluklar günlük yaşamda ve çevrede çeşitli olumsuz doğa olaylarının oluşmasına neden olmaktadır. Bu açıdan fen bilimleri dersi kapsamında öğrencilere verilecek iklim ve iklim değişikliği eğitimi önem kazanmaktadır. Fen bilimleri dersi kapsamında verilecek iklim ve iklim değişikliği eğitimi, öğrencilerin iklim ve iklim değişikliğiyle ilgili bilinç ve farkındalık kazanmalarını, ayrıca karşılaşılan iklim ve iklim değişikliğine bağlı sorunlara etkin çözüm bulmalarını sağlayacaktır (Arslan, 2020; MEB, 2018). Bu açıdan ülkemizdeki fen bilimleri dersi ve seçmeli olarak ortaokullarda okutulan çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersleri öğretim programlarındaki iklim ve iklim değişikliği kazanımlarının incelenmesinde fayda bulunmaktadır. Aşağıdaki tablolarda, fen bilimleri, çevre eğitimi ve iklim değişikliği derslerinin öğretim programlarında ver alan iklim ve iklim değişikliği kazanımlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.

*Fen Bilimleri Öğretim Programında (4. Sınıf) Yer Alan İklim ve İklim Değişikliğine İlişkin Ünite ve Kazanımları (MEB, 2018)*

| Sınıf düzeyi | Ünite/Öğrenme alanı                  | Kazanımlar  |
|--------------|--------------------------------------|---|
| 4            | Yer Kabuğu ve Dünyamızın Hareketleri | 1. Dünya'nın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar.   |
|              | İnsan ve Çevre                       | 1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.<br>2. Yaşam için gerekli olan kaynakların ve geri dönüşümün önemini fark eder. |

Tablo 4 incelendiğinde 4. sınıf fen bilimleri öğretim programında, yer kabuğu ve dünyamızın hareketleri ile insan ve çevre ünitelerinde iklim ve iklim değişikliği ile ilgili kazanımlar yer almaktadır.

Tablo 5.

*Fen Bilimleri Öğretim Programında (5. Sınıf) Yer Alan İklim ve İklim Değişikliğine İlişkin Ünite ve Kazanımları (MEB, 2018)*

| Sınıf düzeyi | Ünite/Öğrenme alanı | Kazanımlar  |
|--------------|---------------------|---|
| 5            | İnsan ve Çevre      | 1. İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder.  |
|              |                     | 2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar.         |
|              |                     | 3. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur. |
|              |                     | 4. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır.                 |
|              |                     | 5. Doğal süreçlerin neden olduğu yıkıcı doğa olaylarını açıklar.                                    |
|              |                     | 6. Yıkıcı doğa olaylarından korunma yollarını ifade eder.   |

Tablo 5 incelendiğinde 5. sınıf fen bilimleri öğretim programında, insan ve çevre ünitesinde iklim ve iklim değişikliği ile ilgili kazanımlar yer almaktadır.

Tablo 6.

*Fen Bilimleri Öğretim Programında (6. Sınıf) Yer Alan İklim ve İklim Değişikliğine İlişkin Ünite ve Kazanımları (MEB, 2018)*

| Sınıf düzeyi | Ünite/Öğrenme alanı | Kazanımlar  |
|--------------|---------------------|---|
| 6            | Madde ve Isı        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir.</li> <li>2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır.</li> <li>3. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.</li> <li>4. Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.</li> </ol> |

Tablo 6 incelendiğinde 6. sınıf fen bilimleri öğretim programında, madde ve ısı ünitesinde iklim ve iklim değişikliği ile ilgili kazanımlar yer almaktadır.

Tablo 7.

*Fen Bilimleri Öğretim Programında (7. Sınıf) Yer Alan İklim ve İklim Değişikliğine İlişkin Ünite ve Kazanımları (MEB, 2018)*

| Sınıf düzeyi | Ünite/Öğrenme alanı         | Kazanımlar   |
|--------------|-----------------------------|--|
| 7            | Saf Maddeler ve Karışımlar  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.</li> <li>2. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir.</li> </ol> |
|              | Işığın Madde ile Etkileşimi | 1. Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojiye yeni uygulamalarına örnekler verir. (Kaynakların etkili kullanımı bakımından güneş enerjisinin önemi vurgulanır.)               |

Tablo 7 incelendiğinde 7. sınıf fen bilimleri öğretim programında, saf maddeler ve karışımlar ile ışığın madde ile etkileşimi ünitelerinde iklim ve iklim değişikliği ile ilgili kazanımlar yer almaktadır.

Tablo 8.

*Fen Bilimleri Öğretim Programında (8. Sınıf) Yer Alan İklim ve İklim Değişikliğine İlişkin Ünite ve Kazanımları (MEB, 2018)*

| Sınıf düzeyi | Ünite/Öğrenme alanı                | Kazanımlar   |
|--------------|------------------------------------|--|
| 8            | Mevsimler ve İklim                 | 1. Mevsimlerin oluşumuna yönelik tahminlerde bulunur.<br>2. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.<br>3. İklim biliminin (klimatoloji) bir bilim dalı olduğunu ve bu alanda çalışan uzmanlara iklim bilimci (klimatolog) adı verildiğini söyler.   |
|              | Madde ve Endüstri                  | 1. Asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar. (Asit yağmurlarının oluşum sebepleri ve sonuçlarına değinilir.)   |
|              | Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi | 1. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.(a-Sera etkisi açıklanır. b-Küresel iklim değişikliği bağlamında çevre sorunlarının Dünya'nın geleceğine ve insan yaşamına nasıl bir etkisi olabileceği sorgulanır. c-Çevre sorunlarının dünyanın geleceğine nasıl bir etkisinin olabileceğine yönelik öngörülerini sanatsal yollarla ifade etmeleri istenir. ç-Öğrencilerin ekolojik ayak izini hesaplaması (uzantısı edu, org ve mil gibi güvenli sitelerden yararlanılır) sağlanır. d-Dünya ülkelerinin küresel iklim değişikliğini önlemek için aldıkları önlemlere (ör. Kyoto Protokolü) değinilir.) |
|              |                                    | 2.Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.<br>3.Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar.   |

Tablo 8 incelendiğinde 8. sınıf fen bilimleri öğretim programında, mevsimler ve iklim, madde ve endüstri ile enerji dönüşümleri ve çevre ünitelerinde iklim ve iklim değişikliği ile ilgili kazanımlar yer almaktadır.

Genel olarak ilköğretim fen bilimleri öğretim programına bakıldığında, ülkemizde ilkökul dördüncü sınıftan başlayarak, ortaokulun her kademesinde (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) iklim ve iklim değişikliğiyle ilgili kazanımlara doğrudan (Dünya'nın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar, küresel iklim değişikliklerinin

nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır vb.) veya dolaylı (geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar, asit yağmurlarının önlenmesine yönelik çözüm önerileri sunar, farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini tartışır, kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir vb.) olarak yer verilmiştir.

Tablo 9.

*Çevre Eğitimi Ve İklim Değişikliği Öğretim Programında Yer Alan İklim ve İklim Değişikliğine İlişkin Ünite ve Kazanımları (MEB, 2022)*

| Sınıf düzeyi | Ünite/Öğrenme alanı                                 | Kazanımlar  |
|--------------|---|---|
| 6-7-8        | Çevre Sorunları                                     | 1. Atık ve çöpün hava, su, toprak kirliliğine ve radyoaktif kirliliğe neden olduğunu fark eder.<br>2. Yerel ve küresel çevre sorunlarını örneklerle açıklar.<br>3. Çevre kirliliğine bağlı olarak ortaya çıkan sorunları ve bu sorunların insan hayatı üzerindeki etkilerini açıklar. (a- Nüfus artışının, çarpık kentleşmenin, sanayileşmenin, değişen tüketim alışkanlıklarının çevre sorunları üzerindeki etkisine değinilir. b- Öğrencilerin, güncel bir çevre sorunu ile ilgili ulusal ve/veya uluslararası araştırma sonuçlarından yararlanarak sunum yapmaları sağlanır. |
|              | Küresel İklim Değişikliği                           | 1. Sera gazlarının artışına neden olan olayları sorgular.<br>2. Küresel ısınmanın sera etkisinin bir sonucu olarak ortaya çıktığını fark eder (Detaylarına değinilmeden asit yağmurları ile ozon tabakasının incelmeye olaylarına değinilir).<br>3. Küresel iklim değişikliği ile küresel ısınma arasındaki ilişkiyi açıklar.<br>4. Küresel iklim değişikliğinin etkilerini örnek olaylar üzerinden yorumlar.<br>5. Küresel iklim değişikliğinin doğrudan ya da dolaylı olarak neden olduğu afetleri etkileriyle birlikte açıklar.  |
| 6-7-8        | İklim Değişikliği ve Türkiye                        | 1. İklim değişikliğinin Türkiye'deki mevcut ve olası etkilerini fark eder.<br>2. Türkiye'de iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik ulusal ve uluslararası çalışmaların önemini tartışır.<br>3. İklim değişikliğinin Türkiye'deki etkilerini azaltmaya yönelik önlemlere örnekler verir.<br>4. Türkiye'de iklim değişikliğiyle mücadele ile ilgili, yakın çevresini bilgilendirme sürecindeki sorumluluklarının farkında olur.<br>5. İklim değişikliğinin Türkiye'deki etkilerini azaltmaya yönelik toplumsal farkındalık oluşturacak proje/projeler tasarlar.                 |
|              | Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre Dostu Teknolojiler | 1. Sürdürülebilir kalkınma açısından geri dönüşümün ve geri kazanımın önemini açıklar (Sıfır atık projesi ve atık değerlendirme ile ilgili yapılan projelere değinilir).<br>2. Çevre, iklim ve sürdürülebilir kalkınma ile ilgili farklı kariyer alanlarına örnekler verir (Yeşil istihdam sahaları üzerinden yeşil mesleklere değinilir. Gelecekte ihtiyaç duyulabilecek yeşil meslekler konusunda öğrencilerin fikirleri alınır).   |

Tablo 9 incelendiğinde ortaokulda seçmeli ders olarak okutulan çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersindeki kazanımlar, ülkemizde iklim ve iklim değişikliğine verilen önemini göstermektedir. Bireylere küçük yaşlardan itibaren verilen bu eğitim, iklimsel bilinç ve farkındalığın artırılmasını amaçlanmaktadır. Böylece insan kaynaklı iklim değişimlerinin en aza indirilmesi veya mümkün olduğunca azaltılması hedeflenmektedir.

**2.1.6. İklim okuryazarlığı.** İçinde yaşadığımız yüzyılda teknolojinin hızla gelişmesi ve ilerlemesi insanlarda yeni becerilerin oluşması ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Ortaya çıkacak olan bu becerilerin, insanların teknolojiye uyumunu kolaylaştıran ve toplumsal olarak ilerlemesine olanak sağlanacak niteliğe sahip olması gerekmektedir. Bu noktada karşımıza, belirtilen becerileri bireylere kazandırabilecek olan okuryazarlık kavramı çıkmaktadır. Okuryazarlık, giderek dijitalleşen ve hızla değişen dünyada; anlama, yorumlama, yaratma ve iletişim aracı olarak tanımlanmaktadır. Aynı zamanda okuryazarlık dijital beceriler, sürdürülebilir kalkınma için gerekli eğitimin yanında, işe özgü becerileri de içeren geniş bir beceriler topluluğudur. Okuryazarlık eğitim açısından taşıdığı önemin yanında, yetenekleri geliştirir ve yaşam kalitesinin artmasını sağlamaktadır (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO]). Alan yazında, teknoloji okuryazarlığı, internet okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, bilgisayar okuryazarlığı, çevre okuryazarlığı vb. birçok okuryazarlık türünün olduğu görülmektedir. Ancak bulunduğumuz dünyaya adapte olmak, ortaya çıkan yeni eğitim gereksinimlerine cevap verebilmek için eğitim sistemine farklı okuryazarlıkların ilave edilmesi gerekmektedir (Nergis, 2011). Bu okuryazarlık türlerinden birisinin de iklim okuryazarlığı olacağı düşünülmektedir (Yakar, 2019).

İklim okuryazarlığı, ABD Küresel Değişim Araştırma Programı'nda (USGCRP) (2009) iklimin, insan ve toplum; insanın ise iklim üzerindeki etkilerini anlamak şeklinde ifade etmiştir. Başka bir tanımda ise, iklimin acil durumlarının anlaşılması olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımda ise iklim okuryazarlığı için, bu gün ve gelecek nesiller için yaşanabilir bir dünya amacıyla nasıl bir yerde yaşamak istediğimizle ilgili değerler, tutumlar ve davranış değişikliği geliştirmeye odaklanması gerekliliği

üzerinde durulmaktadır (Oziewicz, 2023). Schafer (2008) ise bireylerin iklimle ilgili bilgilerini işe koymada gereken çabaların tümü olarak tanımlanmaktadır. İklim okuryazarlığı sadece iklim değişikliği bilgisi değil, aynı zamanda iklim verilerini analiz etme, davranışlarını değerlendirme ve yansıtma yeteneği olarak da ifade edilmektedir (Mittenzwei, Bruckermann, Nordine & Harms, 2019).

İklim okuryazarlığı her ne kadar 2007 yılından itibaren tanımlanmaya çalışılmış bir okuryazarlık türü olsada, bazı noktalarıyla diğer okuryazarlık türleriyle örtüşmektedir. Bunlar medya okuryazarlığı, çevre okuryazarlığı ve bilim okuryazarlıklarıdır (Milér & Sládek, 2011). Ayrıca okyanus okuryazarlığı, atmosferik bilim okuryazarlığı ve yer bilimleri okuryazarlığı iklim okuryazarlığının oluşmasına katkı sağlamıştır (Dupigny-Giroux, 2010).



Şekil 11. İklim okuryazarlığının diğer okuryazarlıklarla ilişkisi (Milér & Sládek, 2011)

İklim konusundaki bazı yanlış inançlar ve algılar, iklim okuryazarlığının temel unsurlar ve kavramlarının belirlenmesi zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır (Harrington, 2008; Yakar 2019). 2009 yılında oluşturulan ve bireylerin iklim okuryazarlığı için gerekli açıklamalara yer veren, iklim okuryazarlığı ana unsur ve kavramlarına (McNeal, John ve Sullivan, 2014) aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 10.

*İklim Okuryazarlığı Ana Unsur ve Kavramları (USGCRP, 2009)*

| Kategoriler            | Ana unsurlar ve kavramlar  |
|------------------------|--|
| Yaşam ve İklim         | Dünyadaki yaşam şeklini iklim belirler.  |
| Nasıl biliriz?         | Gözlem ve modellemeler iklim sistemini anlamamızı sağlar.  |
| Yeryüzünün güç kaynağı | Yeryüzünün, Güneş temel enerji kaynağıdır.   |
| Karmaşık etkileşim     | Dünyadaki hava durumu ve iklim; toprak, okyanuslar, buzullar ve atmosfer arasındaki karmaşık bir etkileşim sonucunda oluşur. |
| Değişkenlik ve değişim | Dünyanın iklimi ve hava durumu zamana ve konuma göre değişiklik gösterir.  |
| İnsan faaliyetleri     | Son zamanlardaki iklim değişikliğinin sebebi insan faaliyetleridir.  |
| Karar verme            | Dünya iklim sistemini, insanların ekonomik ve sosyal unsurlarını içine alan karmaşık kararları etkiler.                      |

Tablo 10'a bakıldığında, iklim okuryazarlığının yedi kategorisi ve bu kategorilere ait ana unsurların ve kavramların olduğu görülmektedir. İklim okuryazarlığının kategorilerinin "Yaşam ve iklim", "Nasıl biliriz?", "Yeryüzünün güç kaynağı", "Karmaşık etkileşim", "Değişkenlik ve değişim", "İnsan faaliyetleri" ve "Karar verme" olduğu görülmektedir.

İklim okuryazarı olan bireyler, çevreleriyle olan ilişkilerini, bilimsel haberleri anlayışını ve aldıkları günlük kararları etkileyen kritik bilgi ve becerilere sahiptir (Dupigny-Giroux, 2010). Bu açıdan bakıldığında iklim okuryazarı bireylerin, iklim ve iklim değişikliği algılama becerisi olan, iklimin çevreyle olan ilişkisini kavrayabilen ve bilimsel bilgileri anlayabilen bireyler olduğu görülmektedir (Arslan, 2020; Arslan ve Görgülü, 2021). İklim değişikliğinin, son zamanlarda insan faaliyetleri sonucunda gerçekleştiği bilinmektedir. İklimdeki bu olumsuz sonuçların önüne geçebilmenin yolu ise insanlara iklim okuryazarlığı becerilerinin kazandırılmasıdır. Bunu gerçekleştirmek için eğitim sistemlerine iklim okuryazarlığının her kademedede (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) yer verilmesi önem kazanmaktadır.

## 2.2. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde mevsimler ve iklim ünitesi akademik başarı düzeyi ve iklim okuryazarlığına ilişkin yurtiçi ve yurt dışında yapılan çalışmalara ver verilmiştir. Ayrıca Türkiye’de iklim okuryazarlığına ilişkin çok fazla çalışma bulunmadığından dolayı, iklim okuryazarlığı denilince ilk akla gelen konulardan iklim, hava olayları, küresel ısınma ve iklim değişikliğine ilişkin yapılan çalışmalar da yer almaktadır.

Alkış (2006) araştırmasında, ilköğretim öğrencilerinin mevsimlerin oluşumuna ilişkin fikirlerinin incelenmesini amaçlamıştır. Araştırmaya Bursa ilinde öğrenim gören 250 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Veriler SPSS ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin bilimsel olarak doğru olmayan bilgilere ve kavram yanılgılarına sahip olduğu ortaya çıkartılmıştır.

Stevenson ve Peterson (2016) yaptığı çalışmada, ortaokul öğrencilerinin iklim değişikliği umudunun, umutsuzluğunun ve endişesinin çevre dostu davranışı nasıl öngördüğünü belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma ABD Kuzey Carolina’daki ortaokul öğrencilerinden oluşan (n=1486) rastgele örneklem üzerinde anket ile yapılan nicel bir araştırmadır. Çalışma sonucunda iklim değişikliği umudu ve endişesi arasında bir ilişki bulunmamıştır. Ancak iklim değişikliği umudu ve endişesinin çevre dostu davranışla bağımsız pozitif ilişkili olduğu, umutsuzluğun ise çevre dostu davranışla negatif ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bunlarla birlikte ekonomik düzeyi düşük okullardaki öğrencilerin çevre dostu davranışlarda bulunma olasılıklarının daha düşük olması nedeniyle iklim okuryazarlığında bu okulların hedeflenmesinin gerekliliği belirtilmiştir.

Hestness (2016) çalışmasında ortaokul öğrencilerinin durumları ile gelişen iklim değişikliği anlayışlarını arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin iklim değişikliği ile ilgili düşüncelerini araştırmak amacıyla çizdikleri dünya resimlerini kullanmıştır. Araştırmada 6. sınıf fen bilimleri öğrencilerinin iklim değişikliğine ilişkin ürettiklerini incelemek için tanımlayıcı tek vaka çalışması tasarlamıştır. Araştırmada öğrencilerin teknoloji, okul dünyaları, medya kullanımı ve aile durumlarının iklim değişikliğine ilişkin düşüncelerini etkilediği sonucuna varılmıştır.

Şeker (2018) çalışmasında 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre dostu davranışları ve iklim değişikliğine ilişkin şüpheli inançlarının ve ilgisizliklerinin ne düzeyde

olduğunu ve bu değişkenlerin farklı değişkenlerle ilişkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Betimsel tarama modeli kullanılan çalışmaya, Afyonkarahisar'da öğrenim göre 651 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Veriler anketlerle elde edilmiştir. Araştırma sonucunda kız öğrencilerin, erkek öğrencilere göre çevreye yönelik tutumlarının daha yüksek düzeyde olduğu, öğrencilerin çeşitli değişkenlerinin çevre dostu davranış düzeyini anlamlı olarak değiştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Yakar (2019) çalışmasında ortaokul öğrencilerinin iklim okuryazarlığı yeterliliklerini ve bu yeterlilikleri kazandırmada öğretim programının ne derecede etkili olduğunu tespit etmeyi amaçlamıştır. Tarama modeli kullanılan çalışmada Delphin tekniği ve doküman inceleme tekniği kullanılmıştır. Çalışmaya her turda değişen sayıda uzman katılmış olup, analizlerle iklim okuryazarlığı yeterlilikleri tespit edilmiştir. Ayrıca 34 ortaokul öğretim programlarının içerik analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda uzmanlar, genel olarak toplumun iklim okuryazarlığının yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Delphin sonucunda ortaokul öğrencilerinin iklim okuryazarlığı için altı kategori belirlenmiştir. Bunlar iklim ile ilgili kavramlar, temel iklim bilgisi, ülkesel ve yerel iklim bilgisi, iklim ve yaşam ilişkisi, beceriler, tutum ve değerlerdir. Ayrıca öğretim programlarının iklim okuryazarlığı konusunda yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır.

Gunamantha ve Dantes (2019) yaptığı çalışmada Buleleng bölgesindeki ilkökul öğrencilerinin iklim değişikliği konusundaki bilgi, tutum ve davranış düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Üç farklı devlet okulunun dördüncü, beşinci ve altıncı sınıflarında okuyan 153 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada, anket kullanılmıştır. Öğrencilerin iklim değişikliğinin temel kavramları, etkileri, uyum ve azaltılması anlamında orta düzeyde olduğu, ancak iklim değişimi nedenleri konusunda yetersiz oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak, öğrencilerin iklim değişikliği konusunda bilgi düzeyinin orta seviyede olduğu, tutum ve davranış düzeyinin iyi seviyede olduğu görülmüştür. Sonuç olarak iklim değişikliği okuryazarlığının erken yaşlarda itibaren geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Arslan (2020) yaptığı çalışmasında ortaokul öğrencilerin iklim okuryazarlığının ölçülmesine ilişkin güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamaktadır. Nicel araştırma yöntemi kullanılan araştırmaya İstanbul'da öğrenim gören yedinci ve

sekizinci sınıf kademesindeki 558 öğrenci katılmıştır. Veriler SPSS ve listrel programlarıyla analiz edilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda üç faktörlü 24 maddeden oluşan, hedeflenen güvenilirlik ve geçerliliğe sahip ölçme aracı geliştirilmiştir.

Akbulut ve Kaya (2020) yaptıkları çalışmalarında ilkokul öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği farkındalıklarını incelemeyi amaçlamıştır. Tanımlayıcı tipte olan araştırmaya 214 sınıf öğretmeni katılmıştır. Verilerin analizi için AMOS 23 ve SPSS 21 programları ile tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama, standart sapma vb.) ve nicel verilerin karşılaştırılmasında grupların dağılımı varyans analizi ile değerlendirilmiştir. Araştırmada, Gümüşhane ilinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin iklim değişikliği farkındalıklarının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ay ve Yalçın Erik (2020) yaptıkları çalışmalarında Sivas Cumhuriyet Üniversitesi öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine ilişkin bilgi düzeyi ve algılarını belirlemeyi amaçlamıştır. Tanımlayıcı araştırma niteliğinde olan bu çalışmaya tesadüfi örneklem yöntemiyle 382 öğrenci katılmıştır. Veri analizi SPSS programıyla yapılmıştır. Analizlerde frekans, yüzde, ortalama, bağımsız örneklem t-testi ve ANOVA gibi testlerden yararlanılmıştır. Öğrencilerin iklim değişikliğiyle ilgili genel konularda orta düzeyde olduğu, mücadele konusunda ise bilgi düzeylerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin konu ile ilgili bilgi kaynaklarının en çok internet, bilimsel çalışmalar ve TV-radyo olduğu sonucuna varılmıştır. Bunlarla birlikte çeşitli değişkenlere göre (gelir, baba mesleği vb.) öğrencilerin iklim değişikliği görüşlerinin anlamlı farklılıklar gösterdiği görülmüştür.

Nayan, Mahat, Hashim, Saleh ve Norkhaididi (2020) çalışmasında Malezya'daki öğretmen adaylarının iklim okuryazarlığı düzeyini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma, tabakalı örneklem yöntemi kullanarak eğitim fakültesi son sınıf 500 öğrencilerinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Ölçme aracı olarak iklim değişikliği ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve uygulamaları içeren bir anket kullanılmıştır. Araştırmada iklim değişikliğiyle ilgili öğretmen adaylarının bilgi ve tutumlarının yüksek düzeyde olduğu, beceri ve uygulamaların düzeylerinin ise orta düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

Yakar ve Karakaş (2020) ise, ortaokul öğrencilerinin iklim okuryazarlığı yeterliliklerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Betimsel tarama modelinde olan bu araştırmada delphin tekniği veri toplamada kullanılmıştır. Veri analizlerinde merkezi dağılım ve eğilim ölçüleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ortaokul öğrencilerinin iklim okuryazarlığı yeterlilikleri olarak iklimle ilgili kavramlar, temel iklim bilgisi, ülkesel ve yerel iklim bilgisi, iklim ve yaşam ilişkisi, beceriler, tutum ve değerler olmak üzere altı kategori belirlenmiştir.

Dzambo ve ark. (2020) düzenlenen çevrim içi kurs yoluyla katılımcıların iklim ve iklim değişikliği ile ilgili gerekli bilgilere sahip olmalarını amaçlamıştır. Katılımcılar atmosfer bilimi alanında çalışmayan bireylerden oluşmaktadır. Kursa katılan bireyler anketler yoluyla değerlendirilmiştir. Kursa katılanların % 99'unun iklim değişikliği ve iklim hakkında oldukça iyi bilgilendirilmiş veya çok iyi bilgilendirilmiş olduğu sonucuna varılmıştır.

Choi ve ark. (2021) yaptıkları çalışmada SSI-STEM iklim değişikliği programına katılan ortaokul öğrencilerinin iklim okuryazarlığını araştırmayı ve programın iklim okuryazarlığını ne düzeyde geliştirdiğini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmaya 31 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Veriler program öncesi ve sonrası anketlerle elde edilmiştir. Programa katılanların iklim okuryazarlığının algı ve eylem alanında attığı görülmüştür. Programın bireylerin iklim okuryazarlığı hakkında somut fikirler, düşünme kapsamını genişletme ve sorumluluk düzeylerini arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Uzun (2021) çalışmasında üniversite öğrencilerin iklim değişikliği konusundaki farkındalıklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Yüz yüze yapılan anket çalışması ile araştırmaya doğa temelli eğitim veren ve iklim değişikliği konusunda müfredatta dersleri bulunan 310 lisans öğrencisi katılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre öğrencilerin çoğunluğunun iklim değişikliği kavramına ve iklim değişikliğinin dünyayı etkilediğine inandıkları, bu konuda endişe duydukları ve alınan önlemleri yeterli bulmadıkları belirlenmiştir.

Özcan ve Birgin (2021)'de sekizinci sınıf öğrencilerinin mevsimlerin oluşumu konusundaki anlayışlarını bütünleştirici karma yöntem kullanarak araştırmayı amaçlamıştır. Nicel ve nitel veriler kullanılan araştırmaya mevsimlerin oluşumu konusuna ilişkin öğrenme sürecini tamamlamış öğrenciler katılmıştır. Araştırma

sonucunda öğrencilerin mevsimlerin oluşumu konusunda yetersiz bilgiye sahip oldukları ve konu hakkında yanlış yaşadıkları bölümlerin olduğu sonucuna varılmıştır.

Altınbilek (2022) çalışmasında öğretmen adaylarının küresel ısınma ve iklim değişikliğine ilişkin bilgi tutum ve davranışlarının araştırılması, uzaktan eğitimle bu davranışların değişiminin incelenmesi ve görüşlere ilişkin uzaktan eğitimin iyileştirilmesi amaçlamıştır. Araştırmada anket (ön test-son test) uygulanmış ve görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın uygulama bölümlerine farklı sayıda aday katılmıştır. Öğretmen adaylarının küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle ilgili bilgilerinin düşük olduğu, temel konular dahil bilgilerinin eksik olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca eğitimden sonra küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgi, tutum ve davranış puanlarında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür.

Ataklı ve Kuran (2022), iklim değişikliği farkındalığını değerlendirmeye yönelik yeterli ve güvenilir bir ölçek aracı geliştirmeyi amaçlamıştır. Ölçme aracı, Google Survey aracılığıyla internet üzerinden kolay ulaşılabilir örneklem yöntemiyle 1088 kişiye uygulanmıştır. Yapı geçerliliği ile ilgili faktör analizleri yapılarak ölçek oluşturulmuştur. Araştırmada, 52 maddeden oluşan 5 faktörlü 5'li likert tipinde güvenilirliği oldukça yüksek (Cronbach  $\alpha=0,92$ ), önceden tanımlanmış yapıya uygun bir ölçme aracı olduğu sonucuna varılmıştır.

Geren (2022) çalışmasında öğrencilerin mevsimler ve iklim ünitesi kavramlarına ilişkin algı, algı becerisi, sebep-sonuç ilişkisi, becerisi ve sınav başarıları arasındaki ilişkinin nasıl değiştiği ve bunların cinsiyete göre değişip değişmediğinin incelenmesini amaçlamıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeliyle gerçekleştirilen araştırmaya 282 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin mevsimler ve iklim ünitesi kavramlarına yönelik algı düzeylerinin yüksek, sınav başarı puan ortalamalarının orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Çalışır (2022), Türkiye'deki ilkökul öğrencilerinin küresel iklim değişikliği farkındalıklarını analiz etmeyi amaçlamıştır. Araştırmaya Ankara Keçiören ilçesinde okuyan üçüncü ve dördüncü sınıf kademesinde 370 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin çeşitli değişkenlerinin (yaşı, ders notu, sınıf mevcudu vb.) yüksek iklim farkındalık puanına sahip olmanın belirleyicisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Dere ve Aktaşlı (2022) yaptıkları çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin iklimle ilgili kavramlara yönelik bilişsel yapılarını kelime ilişkilendirme aracılığıyla belirlemeyi amaçlamıştır. Öğrencilere formda iklimle ilgili yağış, sıcaklık, hava durumu vb. kavramları vermiştir. Tarama modeline göre yapılan, 174 öğrencinin katıldığı bu çalışmanın verileri betimsel analize tabi tutulmuştur. Çalışma sonucuna göre öğrencilerin iklimle ilgili kavramları doğru şekilde ilişkilendirdikleri ve iklimle ilgili yeterli bilgiye sahip oldukları sonucuna varılmıştır.

Öztürk (2022) yaptığı çalışmasında küresel iklim ve iklim değişikliğini konularının üzerine yoğunlaşmıştır. Çeşitli sebeplerle gerçekleşen iklim değişikliklerinin dünya ve Türkiye'ye olası etkilerini incelemiştir.

Bakar ve Akçalan (2023) ise, ülkemizde ortaokullarda okutulan Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği dersinin içeriğini ve tarihsel değişim sürecini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmalarında haftalık ders çizelgeleri ve öğretim programı üzerinden doküman incelemesi yapmış ve derleyerek sunmuştur. Ülkemizde 1990'lı yıllara kadar bağımsız çevre eğitimi ile ilgili bir dersin bulunmadığı, ilkokullardaki dersin seçmeli ve zorunluluk durumunun zamana göre değiştiği, en son değişiklikle ortaokullarda bu dersin okutulduğu sınıf seviyesinin arttırıldığı ve programda iklim krizi ve afet eğitimine de yer verildiği sonucuna varılmıştır.

Leve, Michel ve Harms (2023) çalışmalarında öğretmenlerin iklim okuryazarlığını öğretmede sahip olması gereken bilgi beceri ve tutumlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için Delphin tekniği kullanılmıştır. Araştırmada Avusturya, İsviçre ve Almanya'dan 175 uzman davet edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenler için iklim değişikliğinin bilimsel arka planı ile pedagoji ve öğretim stratejileri ile ilgili gerekli bilgileri taşıyan 13 tema üretilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin iklim okuryazarlığı konusunda geniş bir anlayışa ihtiyaç duydukları ve bu disiplinler arası içeriği öğretime aktarabilme, konuyu anlamlı hale getirebilme ve öğrencilere rol model olma yönlerini güçlendirme becerilerine ihtiyaç duydukları sonucuna varılmıştır.

Yüce Yörük ve Varer Akpınar (2023), üniversite öğrencilerinin küresel iklim değişikliğine yönelik farkındalık düzeylerini ve farkındalık düzeylerinin sosyo-demografik özelliklerine göre değişikliklerini incelemeyi amaçlamıştır. Kesitsel tipte olan araştırmaya 14,406 lisans öğrencisi katılmıştır. Örneklem seçiminde sınıf

düzeyine göre orantılı tabakalı örneklem seçimi yöntemi ile her sınıf listesinden basit rastgele seçim yapılmıştır. Veri analizleri SPSS 25 ile yapılmıştır. Tanımlayıcı analizde ortalama, standart sapma vb. değerlere yer verilmiştir. Ayrıca Student t ve Kruskal Wallis testlerini kullanılarak analiz yapılmıştır. Öğrencilerin küresel iklim değişikliği farkındalıklarının orta düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır. Alt boyutlarda ise en küçük farkındalığın küresel organizasyonlar ve anlaşmalar ile küresel iklim değişikliğini ortaya çıkaran sebeplerde olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin cinsiyeti, gelir algısı ve fakültelerine göre farkındalık düzeylerinde anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür.

Sabancı (2023) yaptığı araştırmasında okul öncesi eğitimi alan öğrencilerin iklim okuryazarlığı ve iklim değişikliği farkındalığının geliştirilmesini amaçlamıştır. Nicel araştırma modelinden eylem araştırması uygulanan çalışmaya 22 öğrenci katılmıştır. Araştırma için tematik öğretim yaklaşımına göre 10 haftalık bir eylem araştırması tasarlanmış ve etkinlikler yapılmıştır. Uygulamada yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve betimsel analiz ile veriler çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin iklim değişikliğine ilişkin neden sonuç ilişkisi kurabildikleri ve ne tür önlem alınması gerektiğini öğrendikleri bulgusuna ulaşılmıştır.

Ünal (2023) çalışmasında ortaöğretim öğrencilerinin iklim okuryazarlık düzeylerini belirli değişkenler açısından incelemeyi ve iklim değişikliği konusundaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Tarama modelinin kullanıldığı çalışmada verilerin analizi neticesinde öğrencilerin iklim okuryazarlıklarının özellikle farkındalık (iklim değişikliğinin etkilerini azaltma ve önlem alma) boyutunda yeterli düzeyde olmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin ekonomik ve maddi nedenlere bağlı olarak çevre dostu olmayan davranışlar ve iklim değişikliğini azaltmaya yönelik eylemleri geri plana attığı sonucuna varılmıştır.

Alan yazında ilgili araştırmalar incelendiğinde, mevsimler ve iklim ünitesi ile iklim okuryazarlığının konuları ayrı ayrı; farklı kademelerde ve konuların farklı yönleri ele alınmış olsa da, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarı düzeyleri ile iklim okuryazarlıklarının belirlenmesine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın bu yönüyle alan yazındaki boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde; araştırmanın modeline, çalışma grubuna (evren ve örneklem), veri toplama araçlarına ve veri analizlerine ver verilmiştir.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama araştırmalarının amacı genellikle araştırma konusuyla ilgili var olan durumun fotoğrafını çekerek, tasarlama yapmaktır. Belirlenen amaca yönelik seçilen örneklemden, araştırmacının belirlediği cevap seçeneklerini kullanarak veri toplama sürecine dayanan bir modeldir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016; Check & Schutt, 2012; Ponto, 2015). Tarama modeli, uygulanan anketler yoluyla var olan durumun ortaya çıkarılmasını sağlamaktadır (Çepni, 2010). Bu model, sosyal ve psikolojik araştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır (Christinsen, Johnson & Turner, 2015; Singleton & Straits, 2009). İlişkisel tarama modeli ise iki veya daha çok sayıda değişken arasındaki değişimin derecesini bulmayı sağlayan yöntemdir (Karasar, 2007).

#### 3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini, Burdur'da ortaokul 8.sınıfta okuyan öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklemine ise, 2022-2023 eğitim öğretim yılı Burdur merkez ilçe ortaokullarında 8. sınıfta okuyan 328 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada, amaçlı örnekleme (olasılık dışı) yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu örnekleme türü araştırmacıya, erişimi kolay ve yakın olan bir durumu tercih etmeyi sağladığı için çalışmaya hız ve pratiklik kazandırmaktadır (Aybek ve Aslan, 2014; Ekiz, 2009; Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Araştırmada veri toplama araçlarının uygulandığı okullar ve çalışma grubuna ilişkin demografik özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 11.

*Çalışma Grubuna Ait Demografik Özellikler*

| Okul adı | Kadın | Yüzde (%) | Erkek | Yüzde (%) |
|----------|-------|-----------|-------|-----------|
| A        | 60    | 58,25     | 43    | 41,75     |
| B        | 49    | 46,67     | 56    | 53,33     |
| C        | 53    | 54,08     | 45    | 45,92     |
| D        | 10    | 45,45     | 12    | 54,55     |
| Toplam   | 172   | 52,44     | 156   | 47,56     |
| N        |       |           | 328   |           |

Tablo 11 incelendiğinde A okulundan araştırmaya, 60 kadın (% 58,25), 43 erkek (%41,75); B okulundan 49 kadın (% 46,67), 56 erkek (% 53,33); C okulundan 53 kadın (%54,08), 45 erkek (45,92) ve D okulundan 10 kadın (%45,45), 12 erkek (%54,55) öğrencinin katıldığı görülmektedir. Ayrıca genel olarak bakıldığında ise çalışmaya katılan öğrencilerin 172'sinin kadın (%52,44) ve 156'sının erkek (%47,56) olduğu anlaşılmaktadır.

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki başarı düzeylerini belirlemek için akademik başarı testi, iklim okuryazarlıklarının düzeyini belirlemek için ise ortaokul öğrencilerine yönelik iklim okuryazarlığı ölçeği kullanılmıştır. Uygulanan veri toplama araçlarına ilişkin bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

**3.3.1. Mevsimler ve iklim ünitesi akademik başarı testi.** Öğrencilerin “Mevsimler ve İklim” ünitesindeki akademik başarı düzeylerini ölçmek amacıyla Yanardağ (2021) tarafından hazırlanmıştır. Testin hazırlanmasında MEB kaynakları ve Eğitim Bilişim Ağı'nda (EBA) yer alan test soruları kullanılmıştır. Ünite ile ilgili tüm kazanımların dahil edildiği ve 20 çoktan çekmeli sorudan oluşan akademik

başarı testi; bir öğretim üyesi, bir doktora öğrencisi, bir yüksek lisans öğrencisi, dokuz fen bilimleri dersi öğretmeni ve liselere geçiş sınavı (LGS) hazırlık fen bilimleri soru bankası yazarlarından oluşan uzmanların görüşü alınıp, kapsam geçerliliğine de dikkat edilerek oluşturulmuştur. Testin güvenilirliği eşdeğer yarılama tekniği ile bulunmuştur. Yarısına ait güvenilirlik katsayısının 0,78, tamamına ait güvenilirlik katsayısı ise Spearman-Brown yöntemi ile  $r = 0,88$  olarak hesaplanmıştır. Kolay soruların ( $p= 0,75-1$ ), orta zorlukta soruların ( $p=0,35-0,75$ ) ve zor soruların ( $p=0-0,35$ ) bulunduğu testin; güçlük düzeyi ise 0,51 olarak bulunmuştur. Sorulara ait madde güçlük değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir (Yanardağ, 2021).

Tablo 12.

*Soruların Madde Güçlük Değerlerinin Dağılımı*

| Sorular | Madde güçlük değeri |
|---------|---------------------|
| 1       | 0,58                |
| 2       | 0,29                |
| 3       | 0,67                |
| 4       | 0,67                |
| 5       | 0,51                |
| 6       | 0,29                |
| 7       | 0,77                |
| 8       | 0,32                |
| 9       | 0,74                |
| 10      | 0,77                |
| 11      | 0,22                |
| 12      | 0,22                |
| 13      | 0,19                |
| 14      | 0,70                |
| 15      | 0,48                |
| 16      | 0,70                |
| 17      | 0,61                |
| 18      | 0,80                |
| 19      | 0,19                |
| 20      | 0,51                |

\*güçlük değeri ( p),  $0 < p < 1$  olmalıdır.

Mevsimler ve iklim ünitesi akademik başarı testinin bazı soruları örnek olarak aşağıda verilmiştir.

2.soru

Ali bulunduğu bölgede Aralık ayında yaz mevsimi yaşandığını, Ayşe ise kış mevsimi yaşandığını söylemiştir.

**Buna göre, aşağıdaki seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi doğrudur?**



- A) Ali ve Ayşe kuzey yarı kürede yaşamaktadır.
- B) Güneş ışınları Ali'nin yaşadığı bölgeye daha eğik düşmektedir.
- C) Ayşe'nin yaşadığı bölgede 3 ay sonra hava sıcaklıkları azalmaya başlar.
- D) Ali'nin yaşadığı bölgede 3 ay sonra günler kısaltmaya başlar.

7.soru



**Aşağıdakilerden hangisi atmosferdeki nemin neden olduğu bir hava olayı değildir?**

- A) Yağmur
- B) Rüzgâr
- C) Kar
- D) Dolu

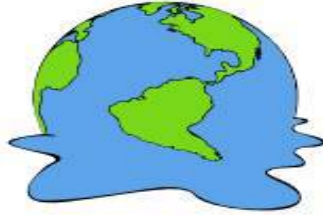
10.soru

Yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca gerçekleşen hava olaylarının geneliyle ilgilenen bilim dalına , bu bilim dalı ile ilgilenen kişilere ise  denir.

**Yukarıdaki kutucukta verilen bilginin doğru olabilmesi için  ve  ile gösterilen kısımlara seçeneklerden hangisindeki kavramlar getirilmelidir?**

- |    |  |  |
|----|--|--|
| A) | Klimatoloji  | Klimatolog   |
| B) | Klimatolog   | Klimatoloji  |
| C) | Meteorolog   | Meteoroloji  |
| D) | Meteoroloji  | Meteorolog   |

17. soru



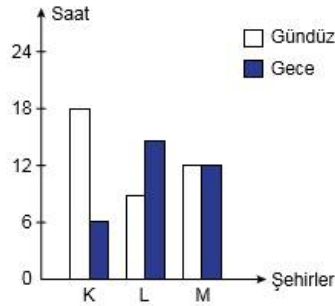
Dünya'da son yıllarda her ülkede hissedilen sıcaklıkların mevsim normallerinin üstünde olduğu, kutup bölgelerindeki buzulların çok büyük bir hızla eridiği ve bunun da bu bölgede yaşayan canlı türlerinin azalmasına yol açtığını duymaktayız.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisi verilen olaylara neden olan etkenler arasında yer almaz?**

- A) Bitki çeşitliliğinin artması
- B) Ormanlık alanların tahrip edilmesi
- C) Fosil yakıt kullanımının fazla olması
- D) Sanayi kuruluşlarının atmosfere saldığı gazlar

20. soru

Aşağıdaki grafik, 21 Haziran'da K, L ve M şehirlerinde yaşanan gece ve gündüz sürelerini göstermektedir.



Bu grafiğe göre K, L ve M şehirlerinin Dünya üzerindeki konumları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

|    | Kuzey Yarım Küre | Güney Yarım Küre | Ekvator |
|----|------------------|------------------|---------|
| A) | K                | L                | M       |
| B) | L                | K                | M       |
| C) | M                | K                | L       |
| D) | M                | L                | K       |

**3.3.2. İklim okuryazarlığı ölçeği.** Ortaokul öğrencilerinin iklim okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla Arslan (2020) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliliği için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri, güvenilirliği için iç tutarlık katsayısı ve madde analizleri kullanılmıştır. Uzman görüşleri ve pilot

uygulaması yapılarak geliştirilen ölçek, üç faktörlü ve 24 maddeden oluşmaktadır. Güvenirlik için Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı 0.895 hesaplanmıştır (Arslan, 2020). Ölçekte I. bölümde katılımcıların kendilerini algılamalarına ilişkin altı soru yer almaktadır. II. bölümünde ise iklim okuryazarlığının üç alt boyutuna ilişkin 24 maddeden oluşan sorular ve “kesinlikle katılmıyorum”, “kısmen katılmıyorum”, “kararsızım”, “kısmen katılıyorum” ve “kesinlikle katılıyorum” seçeneklerinin bulunduğu beşli likert tipinde hazırlanmış bir ölçektir. İklim okuryazarlığı ölçeğinin alt boyutları ve alt boyutlara ilişkin örnek maddeler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 13.

*İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Alt Boyutlarına İlişkin Örnekler*

| İklim okuryazarlığı alt boyutları | Örnek ölçek maddeleri  |
|-----------------------------------|--|
| İklim kavramı                     | İklim kavramını açıklayabilirim.<br>Ülkemizde etkisini gösteren iklim türlerinin özelliklerini söyleyebilirim.<br>İnsanların iklim üzerindeki rolünü açıklayabilirim.<br>İklim kaynaklı oluşan doğal afetlere örnekler verebilirim.<br>İklimsel değişimlerin insanlara zarar vereceğini düşünürüm. |
| İklimsel farkındalık              | Ormanlık alanların yok edilmesinin, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm.<br>Fosil yakıtların kullanılmasının, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm.   |
| İklimsel bilinç                   | İklim konusuyla ilgili araştırma yapmak beni mutlu eder.<br>İklim konusuyla ilgili projelere katılmayı isterim.<br>İklimle ilgili yeni ve farklı fikirleri dinlemek hoşuma gider.  |

### 3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmanın amacına ulaşabilmesi için gerekli olan ölçek ve test belirlendikten sonra, ölçek ve testin kullanılabilmesi için hazırlayan araştırmacılardan gerekli izinler alınmıştır. İzinler alındıktan sonra diğer belgelerle birlikte Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Etik Kuruluna başvuru yapılmıştır. Etik Kurulun 13.01.2023 tarih ve 302.08.01-237017 sayılı yazısıyla, araştırmanın etik olarak uygun bulunmasından sonra başarı testi ve ölçeğin uygulanabilmesi için Burdur Milli

Eğitim M¼d¼rl¼đ¼ne başvuru yapılmıştır. Burdur Milli Eğitim M¼d¼rl¼đ¼'n¼n 09.01.2023 tarih ve 604.01.02-67949133 sayılı yazısıyla, uygulamanın uygun g¼r¼lmesi ¼zerine Burdur'daki ortaokullarda başarı testi ve ¼l¼eđin uygulanmasına başlanmıştır.

Uygulama 2022-2023 eğitim ¼đretim yılında Burdur ili merkez il¼ede bulunan ortaokullarda yapılmıştır. Uygulamadan ¼nce ¼đrencilerin velilerine veli onam formu verilmiş ve veli onayı alınmıştır. Başarı testi ve ¼l¼ek fotokopi ile ¼ođaltılmıř, ortaokul sekizinci sınıf ¼đrencilerine dağıtılarak y¼z y¼ze uygulanmıştır. Uygulama ¼ncesinde ¼đrencilere gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Uygulama i¼in gerekli s¼re verilmiştir. Başarı testleri ve ¼l¼ek uygulama s¼resi sonunda toplanmıştır. Eksik ve hatalı olanlar değerlendirme dışı bırakılıp, verilerin bilgisayara aktarılması sağlanmıştır.

### **3.5. Veri Analizi**

Elde edilen veriler bilgisayardaki SPSS programına gerekli kodlamalar yapılarak girilmiştir. Araştırmanın alt problemlerine g¼re yapılan veri analizlerinin sonu¼ları grafik ve tablo halinde sunulmuştur. Verilerin analizinde değişken ¼zelliklerine g¼re betimsel istatistik (frekans, y¼zde, aritmetik ortalama, ortanca, standart sapma), pearson korelasyon ve ¼ıkarımlı istatistik y¼ntemleri uygulanmıştır. ¼ıkarımlı istatistik y¼ntemlerinden hangisinin uygulanacağına karar vermek i¼in, verilerin normal dağılım g¼sterip g¼stermediđine bakılmıştır. Bunun anlaşılabilmesi i¼in değerkenlerin aşağıda tabloda verilen değerleri incelenmiştir.

Tablo 14.

*İklim Okuryazarlığı ve Akademik Başarı Testi Normallik Sonuçları*

| Test                  |                    | Değer aralığı | p    |
|-----------------------|--------------------|---------------|------|
| İklim okuryazarlığı   | Çarpıklık          | -,420 ,135    | ,000 |
|                       | Basıklık           | -,830 ,268    |      |
|                       | Aritmetik Ortalama | 78,936        |      |
|                       | Ortanca            | 82,50         |      |
|                       | Mod                | 72            |      |
|                       | Çarpıklık          | -,601 ,135    |      |
| Akademik başarı testi | Basıklık           | -,978 ,268    | ,000 |
|                       | Aritmetik Ortalama | 70,02         |      |
|                       | Ortanca            | 80            |      |
|                       | Mod                | 100           |      |
|                       | Çarpıklık          | -,601 ,135    |      |
|                       | Basıklık           | -,978 ,268    |      |

Tablo 14 incelendiğinde iklim okuryazarlığı ve akademik başarı testlerinin Kolmogorov-Smirnov sonuçlarının  $p=,000$  olduğu görülmektedir. Ancak Kolmogorov-Smirnov sonuçlarının örneklem büyüdüğünde normallikle ilgili doğru sonuçlar vermediğini belirtilmektedir (Pallant, 2016; Uysal ve Kılıç, 2022). Bunun için iklim okuryazarlığı ve akademik başarı testlerinin diğer değişkenleri incelenmiştir. Demir, Saatçioğlu ve İmrol (2016) normallik varsayımı için ortalama, mod, medyan, basıklık ve çarpıklık gibi betimsel istatistiklere dayalı yöntemlerin daha fazla kullanıldığını belirtmektedir. İklim okuryazarlığı ölçeğinin aritmetik ortalama (78,936), ortanca (82,50) ve mod (72) değerlerinin birbirine yakın olduğu ve çarpıklık katsayısının ise -,420 olduğu, akademik başarı testinin ise aritmetik ortalama (70,02), ortanca (80) ve mod (100) değerlerinin birbirine yakın olduğu ve çarpıklık katsayısının ise -,601 olduğu görülmektedir. Büyüköztük (2012) aritmetik ortalama, mod ve ortanca değerlerinin birbirine yakın olması ve çarpıklık katsayısının -1 ve +1 arasında olması durumunda dağılımın, normal dağılım gösterdiğini belirtmektedir. Ayrıca iklim okuryazarlığı testinin Skewness (çarpıklık) değerinin -,420 ile ,135 arasında; Kurtosis (basıklık) değerinin -,830 ile ,268 arasında olduğu, akademik başarı testinin ise Skewness (çarpıklık) değerinin -,601 ile ,135 arasında; Kurtosis (basıklık) değerinin -,978 ile ,268 arasında olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre verilerin normal dağılıma sahip olduğunun kabul

edilebilmesi için Skewness ve Kurtosis değerlerinin -1,5 ile +1,5 arasında olması gerekmektedir (Tabachnick & Fidell, 2013). Yapılan incelemeler sonucunda verilerin normal dağılım göstermesi sebebiyle analizlerde parametrik testlerden olan bağımsız t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır.

Akademik başarı testinden elde edilen puanların değerlendirilmesinde aşağıda tabloda verilen puan aralıkları dikkate alınmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Eğitim ve İlköğretim Kurumları Yönetmeliği, 2014).

Tablo 15.

*Akademik Başarı Testinin Puan Aralıkları ve Derecelerinin Gösterilişi*

| Puan aralığı | Derecesi   |
|--------------|------------|
| 85-100       | Çok yüksek |
| 70-84        | Yüksek     |
| 55-69        | Orta       |
| 45-54        | Düşük      |
| 00-44        | Çok düşük  |

İklim okuryazarlığı ölçeğinden elde edilen puanların değerlendirilmesinde ise aşağıda verilen tablo dikkate alınmıştır (Hakim, Efwinda, Damayanti & Nurtasya, 2023; Leguey Galán & Doncel Pedrera, 2019).

Tablo 16.

*İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin Puan Aralıkları ve Derecelerinin Gösterilişi*

| Puan aralığı | Derecesi   |
|--------------|------------|
| 4,20-5,00    | Çok yüksek |
| 3,40-4,19    | Yüksek     |
| 2,60- 3,39   | Yeterli    |
| 1,80-2,59    | Düşük      |
| 1.00-1,79    | Çok düşük  |

## BÖLÜM IV

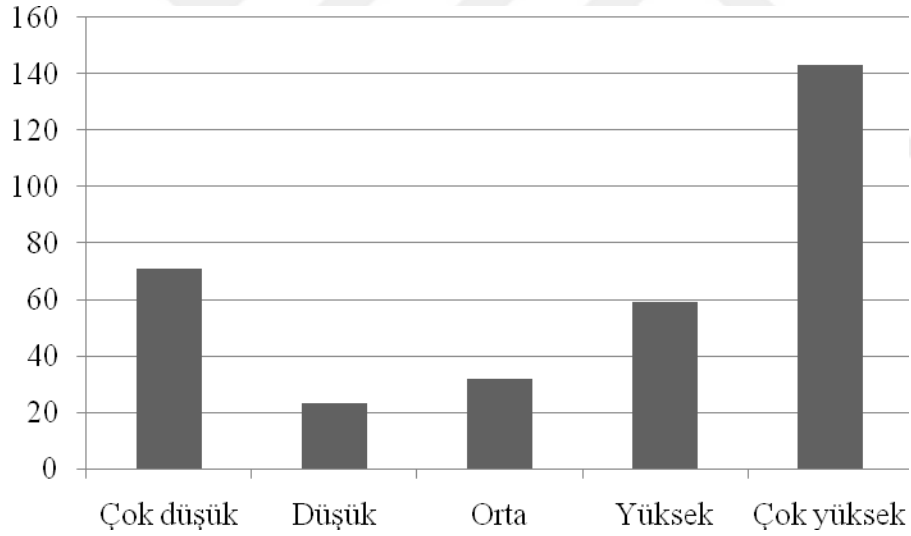
### BULGULAR VE YORUM

Bu bölümünde araştırmanın alt problemlerine cevap bulabilmek için, kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizlerine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

- Birinci alt probleme ilişkin bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi; “Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarısı hangi düzeydedir?” biçiminde ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan 328 ortaokul 8. sınıf öğrencisinin akademik başarı durumlarının dağılımlarını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Şekil 12. Öğrencilerin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarı durumlarının dağılımı

Araştırmaya katılan 8. sınıf öğrencilerin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarılarının; 71 öğrencinin ( % 21,6 ) çok düşük düzeyde, 23 öğrencinin ( % 7 ) düşük düzeyde, 32 öğrencinin ( %9,8 ) orta düzeyde, 59 öğrencinin ( % 18 ) yüksek düzeyde ve 143 öğrencinin ( % 43,6 ) çok yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarılarına ilişkin akademik başarı testi ölçeğine verdikleri cevapların frekans (f) ve yüzde (%) dağılımları Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17.

*Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Mevsimler ve İklim Ünitesindeki Akademik Başarılarına İlişkin Akademik Başarı Testi Ölçeğine Verdikleri Cevapların Frekans (f), Aritmetik Ortalama ve Yüzde (%) Dağılımları*

| Akademik başarı durumu | Frekans(f) | Yüzde (%) | Ortalama( $\bar{X}$ ) | Ortanca |
|------------------------|------------|-----------|-----------------------|---------|
| Çok düşük              | 71         | 21,6      |                       |         |
| Düşük                  | 23         | 7,0       |                       |         |
| Orta                   | 32         | 9,8       |                       |         |
| Yüksek                 | 59         | 18,0      | 70,02                 | 80,00   |
| Çok yüksek             | 143        | 43,6      |                       |         |
| Toplam                 | 328        | 100       |                       |         |

Tablo 17’de yer alan değerler incelendiğinde araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesinde % 21,6’sının ( 71 öğrenci) çok az düzeyde akademik başarıya sahip olduğu, %7,0’sinin (23 öğrenci) az düzeyde akademik başarıya sahip olduğu, %9,8’nin (32 öğrenci) orta düzeyde akademik başarıya sahip olduğu, %18,0’nin (59 öğrenci) iyi düzeyde başarıya sahip olduğu ve %43,6’sının (143 öğrenci) çok iyi düzeyde akademik başarıya sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarı ortalamasının  $\bar{X}=70,02$  ve ortancanın (medyan) = 80,00 olduğu görülmektedir. Ortalamanın, ortancadan küçük olduğu ( $70,02 < 80,00$ ) sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarılarının yüksek düzeyde olduğunu söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin akademik başarı testindeki sorulara verdikleri doğru cevapların yüzdesi ve konu dağılımı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 18.

*Akademik Başarı Testi Maddelerinin Doğru Cevap Yüzdeleri ve Konu Dağılımı*

| Konu adı | Soru maddeleri | Doğru cevap yüzdesi (%) | Konu adı            | Soru maddeleri | Doğru cevap yüzdesi (%) |
|----------|----------------|-------------------------|---------------------|----------------|-------------------------|
|          | 3              | 84,53                   |                     | 5              | 81,78                   |
|          | 11             | 81,43                   |                     | 9              | 78,27                   |
|          | 7              | 73,7                    |                     | 4              | 77,52                   |
|          | 17             | 73,36                   |                     | 1              | 76,95                   |
|          | 10             | 70,87                   |                     | 18             | 76,86                   |
| İklim    | 15             | 68,78                   | Mevsimlerin oluşumu | 13             | 75,76                   |
|          | 12             | 52,64                   |                     | 2              | 73,32                   |
|          |                |                         |                     | 20             | 72,66                   |
|          |                |                         |                     | 16             | 71,6                    |
|          |                |                         |                     | 6              | 67,39                   |
|          |                |                         |                     | 14             | 62,1                    |
|          |                |                         |                     | 8              | 57,54                   |
|          |                |                         |                     | 19             | 55,44                   |

Tablo 18 incelendiğinde doğru cevap yüzdesinin en fazla olduğu üç sorunun 3. (% 84,53), 5. (% 81,78) ve 11. (%81,43) sorular olduğu, en az doğru cevap yüzdesine sahip üç sorunun ise; 12. (%52,68), 19. (% 55,44) ve 8. (% 57,54) sorular olduğu görülmektedir. En fazla doğru cevap yüzdesine sahip 3. ve 11. soruların iklim ile ilgili kazanımlara ait olduğu, 5. sorunun ise mevsimlerin oluşumu ile ilgili kazanımlara ait sorular olduğu görülmektedir. En az doğru cevap yüzdesine sahip sorulardan 12. sorunun iklim ile ilgili kazanıma ait olduğu, 8. ve 19. soruların ise mevsimlerin oluşumu ile ilgili kazanımlara ait olduğu görülmektedir. Ayrıca testteki; mevsimlerin oluşumu ile ilgili kazanımların toplam doğru cevaplanma oranı % 71,32 iken, iklimle ilgili kazanımların doğru cevaplanma oranı ise % 72,19'dur. Dolayısıyla öğrencilerin, iklim ile ilgili kazanımlara daha fazla sahip olduğu söylenebilir.

- İkinci alt probleme ilişkin bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi; “Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığına ilişkin iklim kavramıyla ilgili bilgileri hangi düzeydedir?” biçiminde ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığı ölçeğinin iklim kavramıyla ilgili sorulara verdiği cevapların betimsel istatistikleri Tablo 19’da gösterilmiştir.

Tablo 19.

*Ortaokul 8.Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığın Ölçeğinin İklim Kavramıyla İlgili Bilgilere Verdiği Cevapların Betimsel İstatistikleri*

|               | N   | Ortalama( $\bar{X}$ ) | Ortanca(Medyan) | Sd   |
|---------------|-----|-----------------------|-----------------|------|
| İklim kavramı | 328 |                       |                 |      |
|               |     | 3,40                  | 3,60            | 1,21 |
| Toplam        | 328 |                       |                 |      |

Tablo 19’da yer alan değerler incelendiğinde araştırmaya katılan ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin iklim kavramına ilişkin bilgilerinin ortalamasının  $\bar{X}=3,40$ , ortancanın 3,60 ve standart sapmanın ise 1,21 olduğu görülmektedir. Ortalamanın, ortancadan ( $3,40 < 3,60$ ) küçük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Dolayısıyla ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim kavramına ilişkin bilgilerinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin, ölçekteki iklim kavramına ait maddelere verdiği cevapların frekans ve yüzdeleri (%) aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 20.

*Ölçekteki İklim Kavramına ait Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımları*

| Ölçekteki iklim kavramına ilişkin maddeler                                 | Kesinlikle katılmıyorum |      | Kısmen katılmıyorum |      | Kararsızım |      | Kısmen katılıyorum |      | Kesinlikle katılıyorum |      |
|--|-------------------------|------|---------------------|------|------------|------|--------------------|------|------------------------|------|
|  | f                       | %    | f                   | %    | f          | %    | f                  | %    | f                      | %    |
| İklim kavramını açıklayabilirim.   | 63                      | 19,2 | 35                  | 10,7 | 53         | 16,2 | 66                 | 20,1 | 111                    | 33,8 |
| İklimin nasıl oluştuğunu açıklayabilirim.                                  | 43                      | 13,1 | 53                  | 16,2 | 64         | 19,5 | 77                 | 23,5 | 91                     | 27,7 |
| İklim çeşitliliğinin nedenlerini yorumlayabilirim                          | 48                      | 14,6 | 39                  | 11,6 | 69         | 21   | 89                 | 27,1 | 83                     | 25,3 |
| Ülkemizde etkisini gösteren iklim türlerinin özelliklerini söyleyebilirim. | 47                      | 14,3 | 53                  | 16,2 | 63         | 19,2 | 72                 | 22   | 93                     | 28,4 |
| Günlük hava olaylarını yorumlayabilirim.                                   | 56                      | 17,1 | 43                  | 13,1 | 52         | 15,9 | 62                 | 18,9 | 115                    | 35,1 |
| İklim ve hava olayları kavramlarını birbirinden ayırt edebilirim           | 56                      | 17,1 | 33                  | 10,1 | 40         | 12,2 | 48                 | 14,6 | 151                    | 46   |
| İnsanların iklim üzerindeki rolünü açıklayabilirim                         | 56                      | 17,1 | 39                  | 11,9 | 65         | 19,8 | 70                 | 21,3 | 98                     | 29,9 |
| İklim problemlerine yönelik çözüm önerileri üretebilirim.                  | 52                      | 15,9 | 47                  | 14,3 | 80         | 24,4 | 70                 | 21,3 | 79                     | 24,1 |
| İklimin dengesini bozan faktörlerin neler olduğunu söyleyebilirim.         | 56                      | 17,1 | 38                  | 11,6 | 59         | 18   | 66                 | 20,1 | 109                    | 33,2 |
| İklim kaynaklı oluşan doğal afetlere örnekler verebilirim.                 | 53                      | 16,2 | 48                  | 14,6 | 49         | 14,9 | 74                 | 22,6 | 104                    | 31,7 |

## - Üçüncü alt probleme ilişkin bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi; “Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığına ilişkin iklim farkındalığı hangi düzeydedir?” biçiminde ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin, iklim okuryazarlığı ölçeğinin iklim farkındalığı ile ilgili sorulara verdiği cevapların betimsel istatistikleri Tablo 21’de gösterilmiştir.

Tablo 21.

*Ortaokul 8.Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığın Ölçeğinin İklim Farkındalığı İlgili Sorular Verdiği Cevapların Betimsel İstatistikleri*

|                    | N   | Ortalama( $\bar{X}$ ) | Ortanca(Medyan) | Sd   |
|--------------------|-----|-----------------------|-----------------|------|
| İklim farkındalığı | 328 | 3,37                  | 3,75            | 1,32 |
| Toplam             | 328 |                       |                 |      |

Tablo 21’de yer alan değerler incelendiğinde araştırmaya katılan ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin iklim farkındalığı ortalamasının  $\bar{X}=3,37$  ortancanın 3,75 ve standart sapmanın ise 1,32 olduğu görülmektedir. Ortalamanın, ortancadan ( $3,37 < 3,75$ ) küçük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Dolayısıyla ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim farkındalıklarının yeterli düzeyde olduğu söylenebilir. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin, ölçekteki iklim farkındalığına ait maddelere verdiği cevapların frekans ve yüzdeleri (%) aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 22.

*Ölçekteki İklim Farkındalığına ait Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımları*

| Ölçekteki iklim farkındalığına ilişkin maddeler   | Kesinlikle katılmıyorum |      | Kısmen katılmıyorum |      | Kararsızım |      | Kısmen katılıyorum |      | Kesinlikle katılıyorum |      |
|---|-------------------------|------|---------------------|------|------------|------|--------------------|------|------------------------|------|
|   | f                       | %    | f                   | %    | f          | %    | f                  | %    | f                      | %    |
| İklimsel değişimlerin gelecek nesilleri etkileyeceğini düşünmek beni endişelendirir.                          | 56                      | 17,1 | 39                  | 11,9 | 66         | 20,1 | 67                 | 20,4 | 100                    | 30,5 |
| İklimsel değişimlerin insanlara zarar vereceğini düşünürüm.   | 59                      | 18   | 38                  | 11,6 | 51         | 15,5 | 64                 | 19,5 | 116                    | 35,4 |
| Zararlı kimyasal kullanımının, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm.                                | 82                      | 25   | 33                  | 10,1 | 33         | 10,1 | 50                 | 15,2 | 130                    | 39,6 |
| Ormanlık alanların yok edilmesinin, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm.                           | 64                      | 19,5 | 42                  | 12,8 | 37         | 11,3 | 45                 | 13,7 | 140                    | 42,7 |
| Fosil yakıtların kullanılmasının, iklimsel değişimlere neden olacağını düşünürüm.                             | 71                      | 21,6 | 23                  | 7    | 58         | 17,7 | 51                 | 15,5 | 125                    | 38,1 |
| İklim değişikliğine engel olmaya yönelik çözümlerin üretilmesi gerektiğini düşünürüm                          | 61                      | 18,6 | 38                  | 11,6 | 46         | 14   | 54                 | 16,5 | 129                    | 39,3 |
| Tarım ürünlerinin azalmasının iklim değişikliğinin ortaya çıkarabileceği sonuçlardan biri olduğunu düşünürüm. | 66                      | 20,1 | 41                  | 12,5 | 59         | 18   | 70                 | 21,3 | 92                     | 28   |
| İklim değişikliğinin meteorolojik afetlere neden olacağını düşünürüm.   | 62                      | 18,9 | 42                  | 12,8 | 60         | 18,3 | 76                 | 23,2 | 88                     | 26,8 |

- Dördüncü alt probleme ilişkin bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi; “Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığına ilişkin iklimsel bilinç seviyeleri hangi düzeydedir?” biçiminde ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin, iklim okuryazarlığı ölçeğinin iklimsel bilinç ile ilgili sorulara verdiği cevapların betimsel istatistikleri Tablo 23’de gösterilmiştir.

Tablo 23.

*Ortaokul 8.Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığın Ölçeğinin İklimsel Bilinç ile İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Betimsel İstatistikleri*

|                 | N   | Ortalama( $\bar{X}$ ) | Ortanca(Medyan) | Sd   |
|-----------------|-----|-----------------------|-----------------|------|
| İklimsel bilinç | 328 |                       |                 |      |
| Toplam          | 328 | 3,00                  | 3,00            | 1,19 |

Tablo 23’de yer alan değerler incelendiğinde araştırmaya katılan ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin iklimsel bilinç ortalamasının  $\bar{X}=3,00$  ortancanın 3,00 ve standart sapmanın ise 1,19 olduğu görülmektedir. Ortalamanın, ortancaya (3,00=3,00) eşit olduğu görülmektedir. Dolayısıyla ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklimsel bilinç seviyelerinin yeterli düzeyde olduğu söylenebilir. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin, ölçekteki iklimsel bilinç ait maddelere verdiği cevapların frekans ve yüzdeleri (%) aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 24.

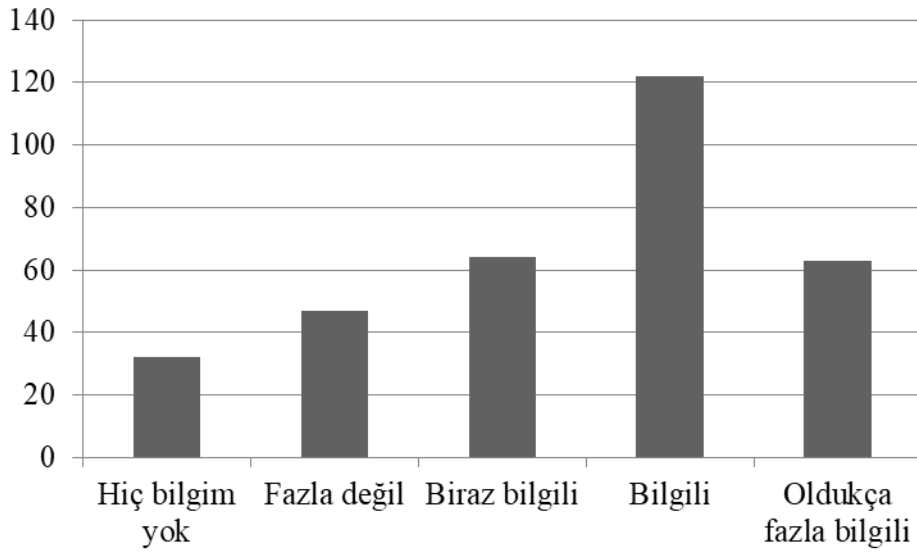
*Ölçekteki İklim Bilince ait Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımları*

| Ölçekteki iklimsel bilince ilişkin maddeler                                     | Kesinlikle katılmıyorum |      | Kısmen katılmıyorum |      | Kararsızım |      | Kısmen katılıyorum |      | Kesinlikle katılıyorum |      |
|---|-------------------------|------|---------------------|------|------------|------|--------------------|------|------------------------|------|
|   | f                       | %    | f                   | %    | f          | %    | f                  | %    | f                      | %    |
| İklim konusu ile ilgili araştırma yapmak beni mutlu eder.                       | 64                      | 19,5 | 63                  | 19,2 | 80         | 24,4 | 65                 | 19,8 | 56                     | 17,1 |
| İklim konusuna yönelik televizyondaki haberleri izlemekten zevk alırım.         | 70                      | 21,3 | 62                  | 18,9 | 76         | 23,2 | 70                 | 21,3 | 50                     | 15,2 |
| İklim konusu ile ilgili bilgileri okumaktan zevk alırım.                        | 71                      | 21,6 | 64                  | 19,5 | 70         | 21,3 | 62                 | 18,9 | 61                     | 18,6 |
| İklim konusu ile ilgili film, belgesel gibi programları izlemekten zevk alırım. | 73                      | 22,3 | 55                  | 16,8 | 59         | 18   | 69                 | 21   | 72                     | 22   |
| İklim konusu ile ilgili projelere katılmayı isterim.                            | 79                      | 24,1 | 47                  | 14,3 | 71         | 21,6 | 68                 | 20,7 | 63                     | 19,2 |
| İklimle ilgili yeni ve farklı fikirleri dinlemek hoşuma gider.                  | 66                      | 20,1 | 41                  | 12,5 | 74         | 22,6 | 60                 | 18,3 | 87                     | 26,3 |

## - Beşinci alt probleme ilişkin bulgular

Beşinci alt problem; “İklim okuryazarlığının düzeyi ile öğrencilerin iklim konusu hakkında ne kadar bilgiye sahip oldukları düşüncesi arasında anlamlı bir fark var mıdır?” biçiminde ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan 328 ortaokul 8. sınıf öğrencisinin iklim konusu hakkında ne kadar bilgiye sahip oldukları düşüncesinin dağılımını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Şekil 13. Öğrencilerin iklim konusu hakkında ne kadar bilgiye sahip oldukları düşüncesi dağılımı

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim konusu hakkında, 32 öğrencinin (% 9,8) hiç bilgisi olmadığı, 47 öğrencinin (% 14,3) bilgisinin fazla olmadığı, 64 öğrencinin (% 19,5) biraz bilgili olduğu, 122 öğrencinin (% 37,2) bilgili olduğu ve 63 öğrencinin (% 19,2) oldukça fazla bilgili olduklarını düşündükleri görülmektedir.

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığı ölçeğinin, iklim konusu hakkında ne kadar bilgiye sahip oldukları düşüncesine ilişkin sorulara verdiği cevapların ANOVA sonuçları tablo 25’de gösterilmiştir.

Tablo 25.

*Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin, İklim Konusu Hakkında Ne Kadar Bilgiye Sahip Oldukları Düşüncesine İlişkin ANOVA Sonuçları*

| Varyansın kaynağı | Kareler toplamı | sd  | Kareler ortalaması | F     | P    | Fark        |
|-------------------|-----------------|-----|--------------------|-------|------|-------------|
| Gruplararası      | 48273,29        | 4   | 12068,32           | 20,56 | ,000 | 1-2,1-3,1-4 |
| Gruplarıçi        | 189628,37       | 323 | 587,085            |       |      | 1-5,2-3,2-4 |
| Toplam            | 237901,66       |     |                    |       |      | 2-5,        |

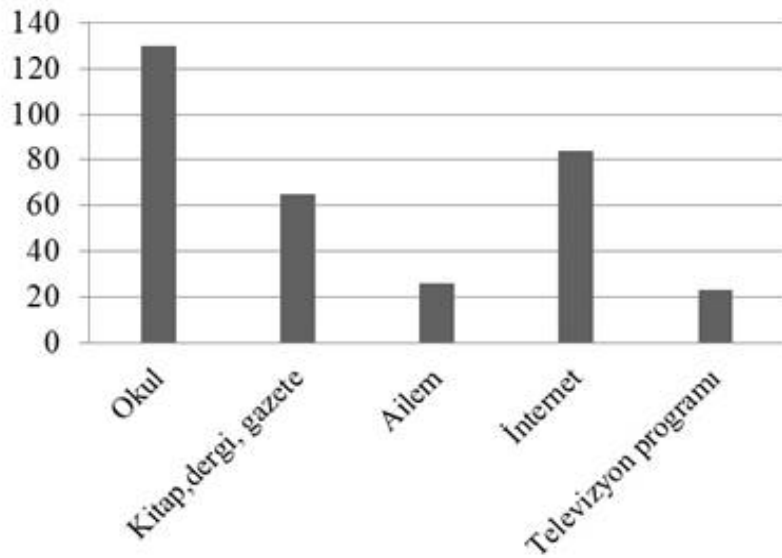
Not: Hiç bilğim yok: 1, fazla değil: 2, biraz bilgili: 3, bilgili: 4, oldukça bilgili: 5 şeklinde kodlanmıştır.

Tablo 25'deki değerler incelendiğinde araştırmaya katılan 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığı ile iklim konusu hakkında ne kadar bilgiye sahip oldukları düşünceleeri arasında anlamlı bir fark olduğu görölmektedir  $F(4,323)=20,56, p<0.05$ . Başka bir deyişle öğrencilerin iklim konusunda ne kadar bilgiye sahip oldukları düşünceleeri iklim okuryazarlıklarını anlamlı şekilde değiştirmektedir. İklım konusunda biraz bilgili ( $\bar{X}=79,20$ ), bilgili ( $\bar{X}=85,80$ ) ve oldukça fazla bilgili ( $\bar{X}=89,05$ ) olduklarını düşünöen öğrencilerin, hiç bilgisi olmayan( $\bar{X}=47,90$ ) ve fazla bilgisi olmadığını ( $\bar{X}=68,34$ ) düşünöen öğrencilerden daha fazla düzeyde iklim okuryazarlığına sahip olduğu söylenebilir.

- Altıncı alt probleme ilişkin bulgular

Altıncı alt problem; "İklım okuryazarlığının düzeyi ile öğrencilerin iklim hakkındaki sorun ve problemleri anlamalarında katkı sağlayan kaynaklar arasında anlamlı bir fark var mıdır?" biçiminde ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan 328 ortaokul 8. sınıf öğrencisinin, iklim hakkındaki sorun ve problemleri anlamalarında katkı sağlayan kaynakların dağılımını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



şekil 14. Öğrencilerin iklim hakkındaki sorun ve problemleri anlamalarında katkı sağlayan kaynakların dağılımı

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim hakkındaki sorun ve problemleri anlamalarında; 130 öğrenciye (% 39,6) okulun, 65 öğrenciye (% 19,8) kitap, gazete ve derginin, 26 öğrenciye (% 7,9) ailesinin, 84 öğrenciye (% 25,6) internetin ve 23 öğrenciye (% 7) televizyon programlarının katkı sağladığı görülmektedir.

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığı ölçeğinin, iklim hakkındaki sorun ve problemleri anlamalarında katkı sağlayan kaynaklara ilişkin sorulara verdiği cevapların ANOVA sonuçları tablo 26'da gösterilmiştir.

Tablo 26.

*Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin, İklim Hakkındaki Sorun ve Problemleri Anlamalarında Katkı Sağlayan Kaynaklara İlişkin ANOVA Sonuçları*

| Varyansın kaynağı | Kareler toplamı | sd  | Kareler ortalaması | F    | P    | Fark      |
|-------------------|-----------------|-----|--------------------|------|------|-----------|
| Gruplararası      | 13944,39        | 4   | 3486,10            | 5,03 | ,001 | 1-3, 2-3, |
| Gruplarıçi        | 223957,26       | 323 | 693,37             |      |      | 3-4       |
| Toplam            | 237901,66       | 327 |                    |      |      |           |

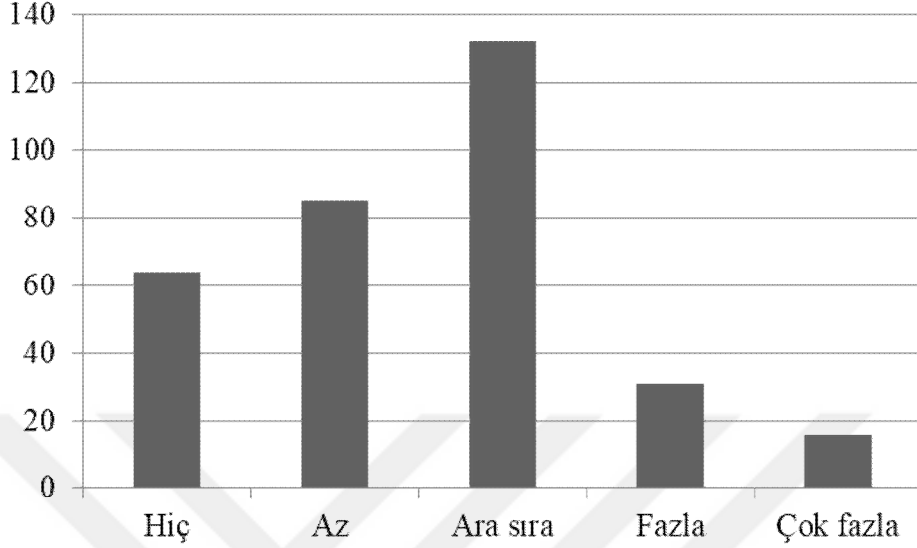
Not: Okul: 1, kitap, gazete, dergi: 2, ailem: 3, internet: 4, televizyon programı: 5

Tablo 26'daki değerler incelendiğinde araştırmaya katılan 8. sınıf öğrencilerinin, iklim okuryazarlığı ile iklim hakkındaki sorun ve problemleri anlamalarında katkı sağlayan kaynaklar arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir  $F(4,323)=5,03$ ,  $p<0.05$ . Başka bir deyişle öğrencilerin iklim hakkındaki sorun ve problemleri anlamalarında katkı sağlayan kaynaklar, iklim okuryazarlıklarını anlamlı şekilde değiştirmektedir. Öğrencilerin iklim hakkındaki sorun ve problemleri anlamada okul ( $\bar{X}=82,98$ ), kitap, gazete, dergi ( $\bar{X}=80,38$ ) ve internet ( $\bar{X}=80,15$ ) kullananların, ailesinden ( $\bar{X}=60,12$ ) bu bilgileri öğrenenlere göre daha fazla düzeyde iklim okuryazarlığına sahip olduğu söylenebilir.

- Yedinci alt probleme ilişkin bulgular

Yedinci alt problem; "İklim okuryazarlığının düzeyi ile öğrencilerin iklim hakkında ne sıklıkla araştırma yaptığı arasında anlamlı bir fark var mıdır?" biçiminde ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan 328 ortaokul 8. sınıf öğrencisinin, iklim hakkında ne sıklıkla araştırma yaptığını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Şekil 15. Öğrencilerin iklim hakkında ne sıklıkla araştırma yaptığının dağılımı

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim hakkında; 64 öğrencinin (% 19,5) hiç, 85 öğrencini (% 25,9) az, 132 öğrencinin (40,2) ara sıra, 31 öğrencinin (% 9,5) fazla ve 16 öğrencinin (% 4,9) çok fazla sıklıkla araştırma yaptığı görülmektedir.

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığı ölçeğinin, iklim hakkında ne sıklıkla araştırma yaptığının ilişkili sorulara verdiği cevapların ANOVA sonuçları tablo 27’de gösterilmiştir.

Tablo 27.

*Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin, İklim Hakkında Ne Sıklıkla Araştırma Yaptığına İlişkin ANOVA Sonuçları*

| Varyansın kaynağı | Kareler toplamı | sd  | Kareler ortalaması | F    | P    | Fark      |
|-------------------|-----------------|-----|--------------------|------|------|-----------|
| Gruplararası      | 16827,24        | 4   | 4206,81            | 6.15 | ,000 | 1-2, 1-3, |
| Gruplarıçi        | 221074,42       | 323 | 684,44             |      |      |           |
| Toplam            | 237901,66       | 327 |                    |      |      |           |

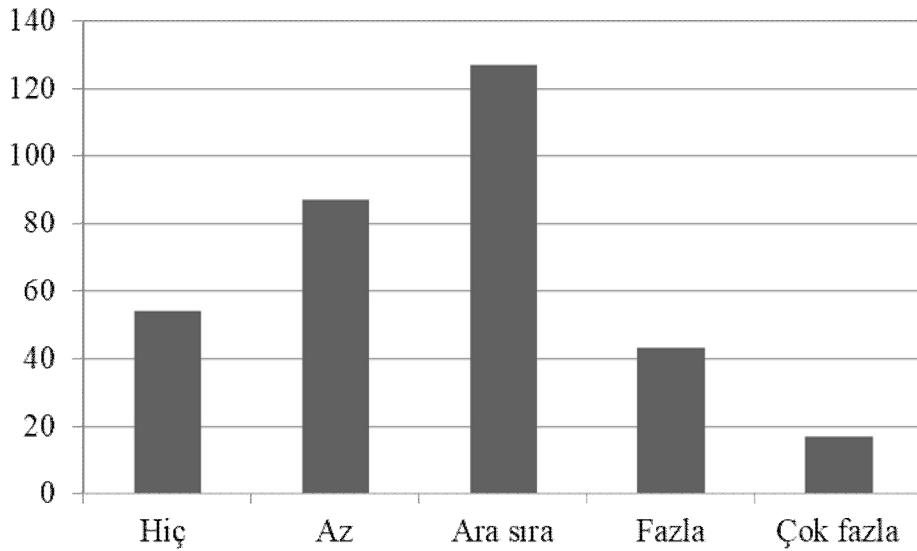
Not: Hiç: 1, az: 2, ara sıra: 3, fazla: 4, çok fazla: 5

Tablo 27'deki değerler incelendiğinde araştırmaya katılan 8. sınıf öğrencilerinin, iklim okuryazarlığı ile iklim hakkında ne sıklıkla araştırma yaptıkları arasında anlamlı bir fark olduğu görölmektedir  $F(4,323)=6,15$ ,  $p<0.05$ . Başka bir deyişle öğrencilerin iklim hakkında ne sıklıkla araştırma yaptıkları, iklim okuryazarlıklarını anlamlı şekilde değiştirmektedir. Bu farkın iklim hakkında ara sıra ( $\bar{X}=85,23$ ) ve az araştırma ( $\bar{X}=78,73$  yapanlar ile hiç ( $\bar{X}=65,53$ ) araştırma yapmayanlar arasında olduğu görölmektedir. Ancak iklim hakkında çok fazla, fazla, ara sıra ve az araştırma yapanların iklim okuryazarlığının, hiç araştırma yapmayanlara göre daha fazla düzeyde olduğu söylenebilir.

- Sekizinci alt probleme ilişkin bulgular

Sekizinci alt problem; "İklim okuryazarlığının düzeyi ile öğrencilerin günlük hayatta iklim değişikliği ve evre sorunları ile ilgili gelişmeleri takip etme sıklığı arasında anlamlı bir fark var mıdır?" biçiminde ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan 328 ortaokul 8. sınıf öğrencisinin, günlük hayatta iklim değişikliği ve evre sorunları ile ilgili gelişmeleri takip etme sıklığını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



şekil 16. Öğrencilerin günlük hayatta iklim değişikliği ve evre sorunlarını takip etme sıklığının dağılımı

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim değişikliği ve evre sorunlarını; 54 öğrencinin (% 16,5) hiç, 87 öğrencinin (% 26,5) az, 127 öğrencinin

(%38,7) ara sıra, 43 öğrencinin (13,1) fazla ve 17 öğrencinin (% 5,2) çok fazla sıklıkla takip ettiği görülmektedir.

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığı ölçeğinin, günlük hayatta iklim değişikliği ve çevre sorunlarını takip etme sıklığına ilişkin sorulara verdiği cevapların ANOVA sonuçları tablo 28’de gösterilmiştir.

Tablo 28.

*Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin, Günlük Hayatta İklim Değişikliği ve Çevre Sorunlarını Takip Etme Sıklığına İlişkin ANOVA Sonuçları*

| Varyansın kaynağı | Kareler toplamı | sd  | Kareler ortalaması | F    | P    | Fark          |
|-------------------|-----------------|-----|--------------------|------|------|---------------|
| Gruplararası      | 19614,46        | 4   | 4903,62            | 7,26 | ,000 | 1-2, 1-3, 1-4 |
| Gruplarıçi        | 218287,20       | 323 | 675,81             |      |      |               |
| Toplam            | 237901,66       | 327 |                    |      |      |               |

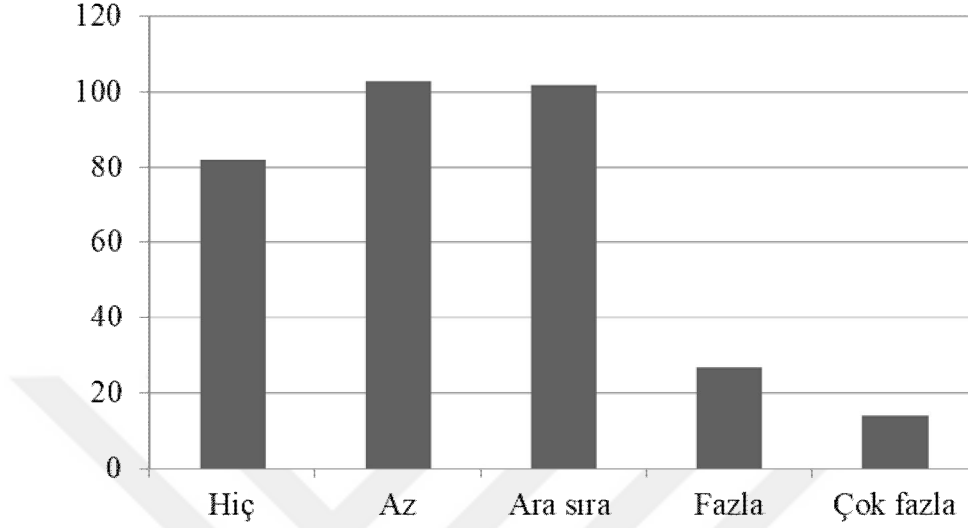
Not: Hiç: 1, az: 2, ara sıra: 3, fazla: 4, çok fazla: 5

Tablo 28’deki değerler incelendiğinde araştırmaya katılan 8. sınıf öğrencilerinin, iklim okuryazarlığı ile günlük hayatta iklim değişikliği ve çevre sorunlarını takip etme sıklığı arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir  $F(4,323)=7,26$ ,  $p<0.05$ . Başka bir deyişle öğrencilerin günlük hayatta iklim değişikliği ve çevre sorunlarını takip etme sıklığı, iklim okuryazarlıklarını anlamlı şekilde değiştirmektedir. Bu farkın günlük hayatta iklim değişikliği ve çevre sorunlarını fazla ( $\bar{X}=82,20$ ), ara sıra ( $\bar{X}=84,20$ ) ve az ( $\bar{X}=76,52$ ) takip edenler ile hiç ( $\bar{X}=63,81$ ) takip etmeyenler arasında olduğu görülmektedir. Ancak günlük hayatta iklim değişikliği ve çevre sorunlarını takip etme sıklığı çok fazla, fazla, ara sıra ve az olan öğrencilerin iklim okuryazarlığının, hiç takip etmeyenlere göre daha fazla düzeyde olduğu söylenebilir.

- Dokuzuncu alt probleme ilişkin bulgular

Dokuzuncu alt problem; “İklim okuryazarlığının düzeyi ile öğrencilerin iklim ile ilgili konularda çevresindeki kişilerle hangi sıklıkla konuştukları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” biçiminde ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan 328 ortaokul 8. sınıf öğrencisinin, iklim ile ilgili konularda çevresindeki kişilerle hangi sıklıkla konuştuklarını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Şekil 17. Öğrencilerin iklim ile ilgili konularda çevresindeki kişilerle hangi sıklıkla konuştuklarının dağılımı

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim ile ilgili konular hakkında çevresindeki kişilerle; 82 öğrencinin (% 25) hiç, 103 öğrencinin (% 31,4) az, 102 öğrencinin (% 31,1) ara sıra, 27 öğrencinin (% 8,2) fazla ve 14 öğrencinin (% 4,3) çok fazla sıklıkla konuştukları görülmektedir.

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığı ölçeğinin, iklim ile ilgili konularda çevresindeki kişilerle hangi sıklıkla konuştuklarına ilişkin sorulara verdiği cevapların ANOVA sonuçları tablo 29'da gösterilmiştir.

Tablo 29.

*Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin, İklim ile İlgili Konularda Çevresindeki Kişilerle Hangi Sıklıkla Konuştuklarına İlişkin ANOVA Sonuçları*

| Varyansın kaynağı | Kareler toplamı | sd  | Kareler ortalaması | F    | P    | Fark      |
|-------------------|-----------------|-----|--------------------|------|------|-----------|
| Gruplararası      | 12416,62        | 4   | 3104,16            | 4,44 | ,002 | 1-2, 1-3, |
| Gruplarıçi        | 225485,04       | 323 | 698,10             |      |      | 1-4       |
| Toplam            | 237901,66       | 327 |                    |      |      |           |

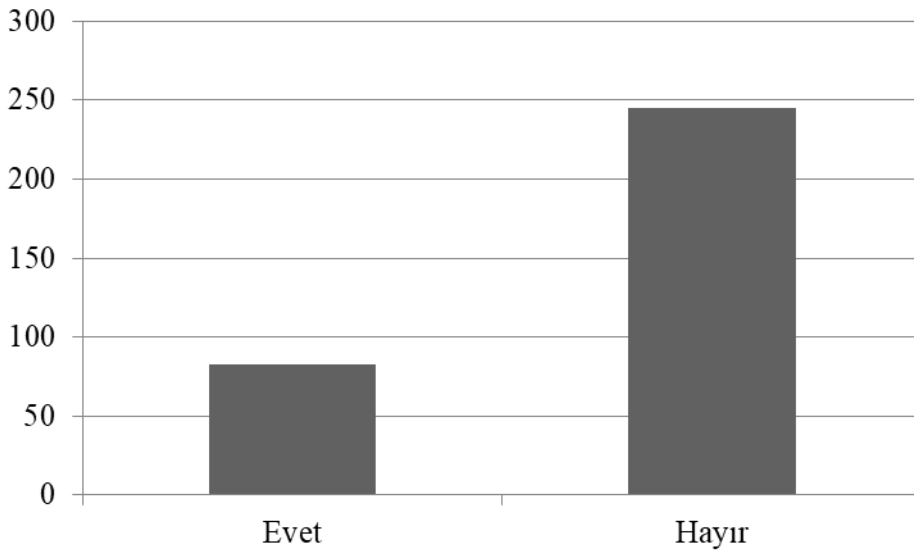
Not: Hiç: 1, az: 2, ara sıra: 3, fazla: 4, çok fazla: 5

Tablo 29'daki değerler incelendiğinde araştırmaya katılan 8. sınıf öğrencilerinin, iklim okuryazarlığı ve iklim ile ilgili konularda çevresindeki kişilerle hangi sıklıkla konuştukları arasında anlamlı bir fark olduğu görölmektedir  $F(4,323)=4,44$   $p<0.05$ . Başka bir deyişle öğrencilerin iklim ile ilgili konularda çevresindeki kişilerle hangi sıklıkla konuştukları, iklim okuryazarlıklarını anlamlı şekilde değiştirmektedir. Bu farkın, iklim ile ilgili konularda çevresindeki kişilerle fazla ( $\bar{X}=88,10$ ), ara sıra ( $\bar{X}=82,72$ ) ve az ( $\bar{X}=79,50$ ) konuşanlar ile hiç( $\bar{X}=69,20$ ) konuşmayanlar arasında olduğu görölmektedir. Ancak iklim ile ilgili konularda çevresindeki kişilerle çok fazla, fazla, ara sıra ve az konuşanların iklim okuryazarlığının, hiç konuşmayanlara göre daha fazla düzeyde olduğu söylenebilir.

- Onuncu alt probleme ilişkin bulgular

Onuncu alt problem; "İklim okuryazarlığının düzeyi ile öğrencinin iklim ve iklim değişikliği konusunda herhangi bir proje, sivil toplum kuruluşu, organizasyon vb. gibi etkinliklere katılması arasında anlamlı bir fark var mıdır?" biçiminde ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan 328 ortaokul 8. sınıf öğrencisinin iklim ve iklim değişikliği konusunda herhangi bir proje, sivil toplum kuruluşu, organizasyon vb. gibi etkinliklere katılma durumlarının dağılımını gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Şekil 18. Öğrencisinin iklim ve iklim değişikliği konusunda herhangi bir proje, sivil toplum kuruluşu, organizasyon vb. gibi etkinliklere katılma durumlarının dağılımı

Araştırmaya katılan ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin iklim ve iklim değişikliği konusunda herhangi bir proje, sivil toplum kuruluşu, organizasyon vb. gibi etkinliklere; 83 öğrencinin (% 25,3) katıldığı, 245 öğrencinin ise (% 74,7) katılmadığı görülmektedir.

Araştırmaya katılan ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığı ölçeğinin iklim ve iklim değişikliği konusunda herhangi bir proje, sivil toplum kuruluşu, organizasyon vb. gibi etkinliklere katılması sorularına verdiği cevapların bağımsız t-testi sonuçları tablo 30'da gösterilmiştir.

Tablo 30.

*Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığı Ölçeğinin İklim ve İklim Değişikliği Konusunda Herhangi Bir Proje, Sivil Toplum Kuruluşu, Organizasyon vb. Gibi Etkinliklere Katılması Bağımsız t-testi Sonuçları*

| Etkinliğe katılma durumu | N   | $\bar{X}$ | S     | Sd  | t    | p     |
|--------------------------|-----|-----------|-------|-----|------|-------|
| Evet                     | 83  | 85,16     | 28,67 | 325 | 2,42 | 0,016 |
| Hayır                    | 245 | 76,88     | 26,17 |     |      |       |

Tablo 30 incelendiğinde öğrencilerin iklim okuryazarlıkları, iklim ve iklim değişikliği konusunda herhangi bir proje, sivil toplum kuruluşu, organizasyon vb. gibi etkinliklere katılanlar katılmayanlara göre anlamlı bir farklılık göstermektedir [ $t_{(325)}=2,42$ ,  $p<0.05$ ]. Öğrencilerden iklim ve iklim değişikliği konusunda herhangi bir proje, sivil toplum kuruluşu, organizasyon vb. gibi etkinliklere katılanların ortalamaları ( $\bar{X}$ ) 85,16, katılmayan öğrencilerin ortalaması ( $\bar{X}$ ) ise 76,88'dir. Dolayısıyla iklim ve iklim değişikliği ile ilgili herhangi bir organizasyona katılmanın öğrencilerin, iklim okuryazarlığını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

- On birinci alt probleme ilişkin bulgular

Araştırmanın on birinci alt problemi; "Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlıkları hangi düzeydedir?" biçiminde ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığı ölçeğindeki sorulara verdiği cevapların betimsel istatistikleri Tablo 31'de gösterilmiştir.

Tablo 31.

*Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin İklim Okuryazarlığın Ölçeğine Verdiği Cevapların Betimsel İstatistikleri*

|                     | N   | Ortalama( $\bar{X}$ ) | Ortanca(Medyan) | Sd   |
|---------------------|-----|-----------------------|-----------------|------|
| İklim okuryazarlığı | 328 |                       |                 |      |
|                     |     | 3,29                  | 3,44            | 1,12 |
| Toplam              | 328 |                       |                 |      |

Tablo 31’de yer alan değerler incelendiğinde araştırmaya katılan ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığı ortalamasının  $\bar{X}=3,29$ , ortancanın 3,44 ve standart sapmanın ise 1,12 olduğu görülmektedir. Ortalamanın, ortancadan ( $3,29 < 3,44$ ) küçük olduğu göstermektedir. Dolayısıyla ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığının yeterli düzeyde olduğu söylenebilir.

- On ikinci alt probleme ilişkin bulgular

Araştırmanın on ikinci alt problemi; “Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları ile iklim okuryazarlığı arasında ilişki var mıdır?” biçiminde ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları ile iklim okuryazarlığı arasındaki ilişkinin Pearson koresyonu Tablo 32’de gösterilmiştir.

Tablo 32.

*8. Sınıf Öğrencilerinin Mevsimler ve İklim Ünitesindeki akademik Başarıları ile İklim Okuryazarlığı Arasındaki İlişkinin Pearson Koresyonu*

|                       |                    | İklim okuryazarlığı |
|-----------------------|--------------------|---------------------|
|                       | Pearson korelasyon | ,442*               |
| Akademik başarı testi | p                  | ,000                |
|                       | N                  | 328                 |

\* Korelasyon  $p < 0.01$  durumunda anlamlıdır.

Tablo 32’de yer alan değerler incelendiğinde, araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları ile iklim okuryazarlığı arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=0.442$ ,  $p<0.01$ ). Buna göre öğrencilerin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları arttıkça, iklim okuryazarlıklarının da arttığı söylenebilir. İklim okuryazarlığındaki toplam değişkenliğin % 20’sinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıdan kaynaklandığı söylenebilir ( $r^2 =.20$ ). Ayrıca iklim okuryazarlığı ve akademik başarı arasındaki orta düzeydeki pozitif ilişkinin iklim okuryazarlığının alt boyutları olan, iklim kavramı, iklimsel bilinç ve iklim farkındalığı boyutlarından hangisinden kaynaklandığını belirlemek için yapılan pearson korelasyon sonuçlarına aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 33.

*8. Sınıf Öğrencilerinin Mevsimler ve İklim Ünitesindeki Akademik Başarıları ile İklim Okuryazarlığının Alt Boyutları Arasındaki İlişkinin Pearson Korelasyonu*

|                       |                    | İklim kavramı | İklimsel bilinç | İklim farkındalığı |
|-----------------------|--------------------|---------------|-----------------|--------------------|
| Akademik başarı testi | Pearson korelasyon | ,425*         | ,286*           | ,446*              |
|                       | p                  | ,000          | ,000            | ,000               |
|                       | N                  | 328           | 328             | 328                |

\* Korelasyon  $p<0.01$  durumunda anlamlıdır.

Tablo 33’deki veriler incelendiğinde araştırmaya katılan ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları ile iklim okuryazarlığı alt boyutlarından olan iklim kavramı ile orta düzeyde, pozitif ( $r=0.425$ ,  $p<0.01$ ), iklim farkındalığı ile orta düzeyde, pozitif ( $r=0.425$ ,  $p<0.01$ ) ve iklimsel bilinç ile pozitif, düşük düzeyde ( $r=0.286$ ,  $p<0.01$ ), ilişkinin olduğu görülmektedir. Dolayısıyla akademik başarı ile iklim okuryazarlığı arasındaki ilişkinin, iklim okuryazarlığının iklim kavramı ve iklim farkındalığı alt boyutlarından kaynaklandığı söylenebilir. Bir başka deyişle ortaokul öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarılarının artması, iklim konusundaki kavram bilgilerinin ve iklimsel farkındalığın artmasını sağladığı söylenebilir.

## BÖLÜM V

### SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu bölümünde; ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları ve iklim okuryazarlıklarının ne düzeyde olduğu amacına ilişkin araştırmaların sonuçları tartışılmıştır.

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci bulgusunda, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarılarının yüksek düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır. Mevsimler ve iklim ünitesindeki başarının yüksek olması öğrencilerin iklim ve iklim değişikliği konusunda fazla bilgiye sahip olması anlamına gelmektedir. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerden korunmada ve etkinin azaltılmasında öğrencilerin akademik başarının yüksek düzeyde olmasının önem taşıdığı düşünülmektedir. Alan yazında bu sonuçtan farklı olarak, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin mevsimlerin oluşumuyla ilgili bilimsel olarak yanlış bilgilere ve kavram yanılgılarına sahip oldukları (Alkış, 2016) ve akademik başarılarının düşük olduğuna (Özcan ve Birgin, 2021) ilişkin çalışmalar bulunmaktadır. Bunlarla birlikte mevsim ve iklim ünitesindeki başarının orta düzeyde olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (Geren, 2022).

Araştırmasının ikinci bulgusunda, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığının alt boyutu olan iklim kavramına ilişkin bilgisinin yüksek düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonucun, öğrencilerin iklimle ilgili konuları anlamlandırarak, iklim ve iklim değişikliği arasında bağlantı kurması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Nayan, Mahat, Hashim, Saleh ve Norkhaididi (2020)'de yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının iklim bilgi düzeyinin yüksek olduğunu tespit etmiştir. Dere ve Aktaşlı (2022)'nin yaptığı çalışmada da ortaokul öğrencilerinin iklimle ilgili kavramlarda yeterli bilgiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hakim, Efwinda, Damayanti ve Nurtasya (2023) benzer şekilde lise

öğrencilerinin iklim okuryazarlığı bilgi düzeyinin yeterli olduğunu belirlemiştir. Ancak başka bir çalışmada da kavram bilgisinin orta düzeyde olduğu incelenmiştir (Çalışır, 2022; Gunamantha & Dantes, 2019). Ayrıca Sabancı (2023), ortaokul düzeyinde olmasa da, okul öncesi düzeyde çocukların iklim kavramını genel anlamda tanımadıkları bulgusuna ulaşmıştır. İklim kavramına ilişkin bilgilerin küçük yaşlarda bilinmesi, gelecekteki iklim değişikliğinin olumsuzluklarına ve uyumuna karşı erken dönemde önlem almayı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın üçüncü bulgusunda, 8. sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığının alt boyutu olan iklim farkındalığının yeterli düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Farkındalık boyutunda, iklim değişiminin sonuçları, azaltılması ve önlem alınmasına yönelik maddelerin olduğu düşünüldüğünde sonucun olumlu yönde oldukça önemli olduğu söylenebilir. Araştırma sonucuna yakın olarak Yüce Yörük ve Varer Akpınar (2023), yaptıkları çalışmada üniversite öğrencilerinin küresel iklim değişikliği farkındalıklarının orta düzeyde olduğunu belirtmiştir. Çalışır (2022) ise, yaptığı çalışmada ilkökul öğrencilerinin iklim farkındalığının yüksek olduğu tespitini yapmıştır. Benzer şekilde Ochieng ve Koske (2013) ile Akbulut ve Kaya (2020) sınıf öğretmenlerinin iklim değişikliği farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bunlardan farklı olarak Ünal (2023) yaptığı çalışmada ortaöğretim öğrencilerinde iklim farkındalığının istenilen düzeyde olmadığı bulgusuna ulaşmıştır. Ayrıca kız öğrencilerin farkındalıklarının daha fazla olduğu belirtmektedir. Benzer şekilde Ekpoh ve Ekpoh (2011) yaptıkları çalışmada ortaokul öğretmenlerinin iklim değişikliği farkındalıklarının düşük düzeyde olduğu ve cinsiyete göre farklılık gösterdiği sonucuna varmıştır.

Araştırmanın dördüncü bulgusunda iklim okuryazarlığının alt boyutu olan iklimsel bilinç düzeyinin yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu boyutta iklimle ilgili çalışma ve projelere katılma konusundaki gönüllülükle ilgili maddelerin olduğu düşünüldüğünde, sonucun iklim değişikliği ile mücadele ve uyum konusunda olumlu olduğu söylenebilir. Öztürk (2023) yaptığı çalışmada iklim değişikliği konusunda on bir yaşındaki kız öğrencilerin, çalışmaya katılan diğer öğrencilere göre bilinç düzeyinin daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmanın beşinci bulgusunda ise, ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığı ile iklim konusunda ne kadar bilgiye sahip oldukları arasında anlamlı

farkın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani iklim konusunda fazla bilgiye sahip olan öğrencilerin iklim konusunda bilgisi olmayan öğrencilerden daha fazla iklim okuryazarlığına sahip olduğu düşünülebilir. Öğrencilerin, iklim ve iklim değişikliği konularında bilgilendirilmesi, iklim değişikliğine bağlı çevresel sorunların çözümü, azaltılması ve önlemler alınması açısından önem taşımaktadır. Aslan ve Görgülü (2021)'de öğrencilerin istenilen düzeyde iklimle ilgili bilgiye sahip olmadığı ve bu konuda da farklı bilgiler edinmede istekli olmadığı sonucuna varmıştır.

Araştırmanın altıncı bulgusunda ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin, iklim okuryazarlığı ile iklim hakkındaki sorun ve problemleri anlamalarında katkı sağlayan kaynaklar arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Bu bilgileri okul, dergi, gazete ve internetten öğrenen öğrencilerin, aileden öğrenen öğrencilere göre daha fazla iklim okuryazarlığına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Okul müfredatlarında ve öğrencilerin kolay ulaşabilecekleri gazete, dergi ve internet gibi alanlarda iklim ve iklim değişikliği konularına daha fazla yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Aslan ve Görgülü (2021)'nin iklim konusundaki bilgilerin büyük çoğunlukla internet ve okul ortamında edindiklerin bulgusu, bu bulguyu desteklemektedir.

Araştırmanın yedinci bulgusunda ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin, iklim okuryazarlığı ile iklim hakkında ne sıklıkla araştırma arasında anlamlı fark bulunmuştur. Yani iklimle ilgili araştırma yapmaya meraklı öğrencilerin, araştırma yapmayanlara göre daha fazla iklim okuryazarlığına sahip olduğu görülmektedir. Ancak ortaokul öğrencilerinin iklim ve iklim değişikliği konusunda çok fazla araştırma yapmadığı görülmektedir (Arslan ve Görgülü, 2021). İklim ve iklim değişikliği konusunda, öğretmenlerimizin öğrencilerin merak duygularını arttırmaları ve öğrencilerin bir araştırmacı gibi davranarak problemlerin üstesinden gelmelerine olanak sağlamaları gerektiği düşünülmektedir.

Araştırmanın sekizinci bulgusunda ise ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin, iklim okuryazarlığı ile günlük hayatta iklim değişikliği ve çevre sorunlarını takip etme sıklığı arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Günlük hayatta iklim değişikliği ve çevre sorunlarını sıklıkla takip eden öğrencilerin hiç takip etmeyenlere göre iklim okuryazarlığının daha fazla olduğu düşünülmektedir. Aynı şekilde Ünal (2023), iklim değişikliğini takip eden öğrencilerin iklim okuryazarlığının yüksek

düzeyde olduğunu belirtmektedir. Öğrencilerimizin, iklim değişikliği ve çevre sorunlarına karşı duyarlı olmalarını sağlamamız gerektiği düşünülmektedir. Çünkü iklim değişikliğinin sebebinin insan faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan sera gazları olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla çevre ile ilgili derslerde bu konuya değinilmesi ve çevre dostu enerji türlerinin iklim değişikliğinin azalmasında etkili olacağı belirtilmelidir (Atik ve Doğan, 2019).

Araştırmanın dokuzuncu bulgusunda ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığı ve iklim ile ilgili konuları çevresindeki kişilerle hangi sıklıkla konuştukları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Günlük hayatta iklimle ilgili konularda, çevresindeki insanlarla daha sık konuşan öğrencilerin iklim okuryazarlığının daha yüksek olduğu söylenebilir. Çevresindeki kişilerle, iklim konularını çok fazla konuşan öğrencilerin sayının oldukça az olduğu görülmektedir. Bu sonuç bize, öğrencilerin çevresindeki insanların bu konuda çok fazla bilgiye sahip olmadığını göstermektedir. Arsan ve Görgülü (2021)'nin bulgusu da bu yöndedir. Öğrencilerin etkileşiminin en fazla olduğu çevrenin; okul olduğu düşünüldüğünde, okul ortamındaki akranlarıyla iklim konularında konuşma sıklıklarının artırılması gerekmektedir. Bunu gerçekleştirmenin yolunun; öğrencilerin iklime karşı olan bilinç, tutum ve farkındalığın artırılmasıyla olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın onuncu bulgusunda ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığının düzeyinin, iklim ve iklim değişikliği konusunda herhangi bir proje, sivil toplum kuruluşu, organizasyon vb. gibi etkinliklere katılanlar ile katılmayanlar arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. İklim ve iklim değişikliği ile ilgili herhangi bir etkinliğe katılan öğrencilerin iklim okuryazarlığının daha yüksek olduğu söylenebilir. Ünal (2023) bunu destekleyen sonuçlara ulaşmıştır. Ancak iklim ve iklim değişikliği ile ilgili etkinliklere katılımın oldukça az olduğu görülmektedir. Aslan ve Görgülü (2021) çalışmalarında da aynı sonuç ortaya çıkmıştır. Yapılan etkinliklerin amacının, öğrencilerin iklim konularında bilgi ve farkındalıklarının arttırmasını sağladığı düşünüldüğünde, etkinliklere katılımın az olmasının büyük bir eksiklik olduğu düşünülmektedir. Bu konuda öğrencilerin ilgisini çekebilecek ve katılımlarının artmasını sağlayacak etkinliklerin yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Araştırmanın on birinci bulgusunda ise ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin iklim okuryazarlığının yeterli düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani öğrencilerin iklim ve iklimin değişikliği ile mücadele ve uyum konularında gerekli olan bilgiye sahip olduğu söylenebilir. Benzer şekilde Nabilah ve Hariyono (2021) çalışmalarında öğrencilerin iklim okuryazarlığının orta düzeyde olduğu sonucuna varmıştır. Ali ve Abdullah (2021) ise, üniversite öğrencilerinin iklim okuryazarlığının yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmalardan farklı olarak Ünal (2023) yaptığı çalışmada öğrencilerin, iklim değişikliğini ciddi bir sorun olarak kabul ettiklerini, insan kaynaklı olduğunu ve etkisinin azaltılması için önlemler alınması gerektiği düşüncesinde olduklarını belirtmektedir. Ama öğrencilerin genel olarak istenilen düzeyde iklim okuryazarlığına sahip olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Bedford (2016)'da öğrencilerin düşük düzeyde iklim okuryazarlığına sahip olduğunu belirtmektedir. İklim değişikliği gibi bir sorunun çözümünü, duyarlı ve bilinçli bireylerin bulabileceği düşünülmektedir. Bunun için toplumların iklim okuryazarı bireyler yetiştirmesi önem taşımaktadır.

Araştırmanın on ikinci bulgusunda ise ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarıları ile iklim okuryazarlıkları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani mevsimler ve iklim ünitesinde başarılı olan öğrencilerin, iklim okuryazarlıklarının da yüksek olduğu söylenebilir. Tabi ki de mevsimler ve iklim ünitesindeki akademik başarının yüksek çıkmasında, öğrencilerin liseye geçiş sınavına (LGS) hazırlanıyor olmalarının etkisinin olduğu düşünülmektedir. Ancak görüldüğü gibi okulda verilen eğitimin öğrencileri, istenilen yönde geliştirdiği görülmektedir. Öğrencilere okullarda verilen eğitimlerde, iklim ve iklim değişikliği ünite ve konularının arttırılarak, iklim okuryazarlığının da arttırılabileceği düşünülmektedir.

## 5.2. Öneriler

İklim okuryazarlığı, bireylerin iklim ve iklim değişikliği konusunda gerekli olan bilgi beceri ve tutumlara sahip olması demektir. İklim okuryazarı bireyler yetiştirmek geleceğimiz açısından oldukça önem taşımaktadır. Aşağıda araştırma bulgularına ve diğer araştırmalara ilişkin öneriler sunulmuştur.

### 5.2.1. Araştırma bulgularına ilişkin öneriler

-Öğrencilerin iklim bilinci yeterli düzeydedir. İklim ile ilgili çalışma, proje ve organizasyonlar öğrencilerin ilgisini çekecek şekilde hazırlanarak çalışma, proje ve organizasyonlara öğrencilerin gönüllü olarak katılmaları sağlanıp, iklimsel bilinç düzeyleri daha da arttırılabilir.

-İklim konusunda fazla bilgiye sahip öğrencilerin, iklim okuryazarlık düzeyleri fazladır. Öğrencilerin, günlerinin büyük çoğunluğunu okulda geçirdikleri düşünüldüğünde okulda uygun alanlara iklim konusuyla ilgili broşür ve yazılar konularak, öğrencilerin iklim konusunda daha fazla bilgiye sahip olması sağlanabilir.

-İklim konusunda problem ve sorunları anlamada en fazla katkı sağlayan kaynaklar internet ve okuldur. İklim ve iklim değişikliği konusunda internet, sosyal medya ve okul daha aktif hale getirilebilir.

- Öğrencilerin iklim ve iklim değişikliği ile ilgili konuları daha çok okulda öğrendiği düşünüldüğünde, öğretim programlarında iklim okuryazarlığı daha belirgin hale getirilebilir.

-İklimle ilgili konularda sık araştırma yapan öğrencilerin iklim okuryazarlık düzeyi fazladır. Öğretmenlerimiz iklim konusuyla ilgili, öğrencilerin meraklarını artırarak onların, bir bilim insanı gibi sık sık araştırma yapmalarını sağlayabilir.

-Günlük hayatta iklim değişikliği ve çevre sorunlarını sıklıkla takip eden öğrencilerin iklim okuryazarlığı fazladır. İklim değişimi ve bunların sebep olabileceği çevre sorunları hakkındaki gerçek bilgiler kamuoyuna düzenli olarak aktarılabilir.

- ‘‘Mevsimler ve İklim’’ ünitesindeki akademik başarının iyi düzeyde olması iklim okuryazarlığını arttırmaktadır. Bu ünitenin daha iyi anlaşılması için, öğrencinin dikkatini çekecek aktiviteler, farklı öğretim yöntem ve materyalleri kullanılabilir.

### 5.2.2. Diğer araştırmalara ilişkin öneriler

- Bu çalışmaya benzer bir çalışma farklı eğitim kademelerinde (okul öncesi, ortaöğretim, lisans) yapılabilir.

- Karşılaştırmalar yapabilmek için aynı çalışmaya benzer bir çalışma farklı ildeki veya ilçelerdeki öğrencilere uygulanabilir.

- Öğrencilerin iklim okuryazarlık düzeyi çeşitli değişkenlere (sınıf, cinsiyet, anne-baba eğitim durumu vb.) göre çalışılabilir.
- Bu çalışmaya benzer bir çalışma nitel araştırma yöntemiyle yapılabilir.
- Çalışmada kullanılan ölçek ortaokul öğrencileri için uygundur. İklim okuryazarlığına ilişkin farklı eğitim kademelerine (okul öncesi, ortaöğretim, lisans) uygun ölçek geliştirilebilir.



## KAYNAKLAR

- Ackerman, A. S., & Knox, A. J. (2015). *Meteoroloji. Atmosferimizi Anlamak*. (M. Kadioğlu ve S. akır, ev.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Akbulut, M. ve Kaya, A.A. (2020). Bir afet olarak küresel iklim değişikliği ve ilkokul öğretmenlerinin iklim değişikliği farkındalığının incelenmesi: Gümüşhane ili örneği. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(2), 112-124.
- Akman, Y. (2011). *İklim ve Biyoiklim*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Aksay, C. S., Ketenoğlu, O. ve Latif, K. U. R. T. (2005). Küresel ısınma ve iklim değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, 1(25), 29-42.
- Ali, W. N. S. W., & Abdullah N. L. (2021). Climate Change: Climate Literacy and Response among USM Students. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(3), 2205–2210.
- Alkış, S. (2006). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin mevsimlerin oluşumu ile ilgili fikirlerinin incelenmesi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 14, 107-120.
- Altınbilek, G. (2022). *Uzaktan iklim okuryazarlığı eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi, tutum ve davranışlarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Alanya Alaeddin Keykubat Üniversitesi, Alanya.
- Arndt, D. S., & LaDue, D. S. (2008). Applying concepts of adult education to improve weather and climate literacy. *Physical Geography*, 29(6), 487-499.
- Arslan, K. (2020). *İklim okuryazarlığı ölçeği geliştirme çalışması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Arslan, K. ve Arı Görgülü, A. (2021). İklim okuryazarlığına yönelik ortaokul öğrencilerinin kendilerini algılama düzeyleri. *Sürdürülebilir Çevre Dergisi*, 1(2), 1-12.
- Arslan, K. ve Arı Görgülü, A. (2023). Ortaokul öğrencilerine yönelik iklim ve iklim değişikliği başarı testinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Dergisi*, 8(2), 361-379
- Ataklı, G. ve Kuran, H. (2022). İklim değişikliği farkındalık ölçeğinin geliştirilmesi. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 15(2), 150-161.
- Atalay, İ. (1997). *Türkiye Coğrafyası*, İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.
- Atalay, İ. H. C. (2013). *Uygulamalı Klimatoloji (2. baskı)*, İzmir: Meta Basım Yayınları.

- Ateş, M. ve Aşçı, A. U. (2021, Eylül). *Okuryazarlık kavramı ve eğitimle ilişkili okuryazarlık türleri*. VII TURKCESS Uluslararası Eğitim ve Sosyal Bilimler Kongresi'nde sunulmuş bildiri. KKTC, Lefkoşa.
- Atik, A. D. ve Doğan, Y. (2019). Lise Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliği Hakkındaki Görüşleri, *Academy Journal of Educational Sciences*, 3(1), 84-100.
- Ay, F. ve Yalçın Erik, N. (2020). Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgi ve algı düzeyleri. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2),154.
- Aybek, B. ve Aslan, S. (2014). Birleştirilmiş sınıflarda görev yapan öğretmenlerin ses temelli cümle yönteminin uygulanmasında yaşamış oldukları sorunlara ve çözüm önerilerine yönelik görüşlerinin incelenmesi (nitel bir araştırma). *Turkish Studies-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(5), 251-263.
- Bakar, E. ve Akcaalan, M. (2023). Historical background of secondary school “Environmental education and climate change lesson” in Türkiye. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 12(3), 488-500. <https://doi.org/10.14686/buefad.1159156>
- Bedford, D. (2016). Does Climate Literacy Matter? A Case Study of U.S. Students’ Level of Concern about Anthropogenic Global Warming. *Journal of Geography*, 115(5), 187-197. <https://doi.org/10.1080/00221341.2015.1105851>
- Berbeco, L., & McCaffrey, M. (2012). *Recommendations from The Climate and Energy Summit*. National Center for Science Education, Berkeley. CA, NCSE.
- Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) (2023). <https://www.unesco.org/en/literacy/need-know> sayfasından erişilmiştir.
- Birleşmiş Milletler (1992). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi. <https://iklim.gov.tr/bm-iklim-degisikligi-cerceve-sozlesmesi-i-33> sayfasından erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum (17. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, E. Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

- Charbonnier, J. (2023). *Exploring climate literacy: Unveiling the motivation and skills of climate-literate higher education graduates*. (Unpublished Master's thesis). Gothenburg University, Sweden.
- Change, C. (2020). The Greenhouse Effect. Department of Meteorology Malaysia. <https://www.met.gov.my/en/pendidikan/perubahan-iklim-and-kesan-rumah-hijau/sayfasından-erişilmiştir>.
- Check J., & Schutt R. K. (2012). Survey research. In: J. Check & R. K. Schutt (Eds.), *Research methods in education*.(pp. 159-185). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Chen, D., & Chen, H. W. (2013). Using the Köppen classification to quantify climate variation and change: An example for 1901-2010. *Environmental Development*, 6, 69-79.
- Choi, Y. S., Won, A. R., Chu, H. E., Cha, H. Y., Shin, H., & Kim, C. J. (2021). The Impacts of a climate change SSI-STEAM program on junior high school students' climate literacy. *Asia-Pacific Science Education*, 7,96–133.
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz*. (A. Aypay, Çev.). Ankara: Anı.
- Çalışır, E. (2022). *İlkokul öğrencilerinin küresel iklim değişikliği farkındalığının analizi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. (Beşinci Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, (2012). *Türkiye 'nin iklim değişikliği uyum stratejisi ve eylem planı*. Ankara: BMS Matbaacılık.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) (2020). *İklim değişikliği ulusal iletişim strateji ve eylem planı*. <http://www.iklimin.org/wp-content/uploads/2020/10/%C4%B0klimDe%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi-Ulusal-%C4%B0leti%C5%9Fim-Stratejisi-ve-Plan%C4%B1.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Dere, İ. ve Aktaşlı, İ. (2022). Ortaokul öğrencilerinin iklimle ilgili kavramlara ilişkin bilişsel yapıları. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi (AKEF)* 4(2).182-198

- Desonie, D. (2007). *Atmosphere, air pollution and its effects*. United States: Infobase Publishing
- Demir, E., Saatçioğlu, Ö. ve İmrol, F. (2016). Uluslararası dergilerde yayımlanan eğitim araştırmalarının normallik varsayımları açısından incelenmesi. *Current Research in Education*, 2(3), 130-148.
- 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.
- Domroes, M. (2003). Climatological characteristics of the tropics in China: climate classification schemes between German scientists and Huang Bingwei. *Journal of Geographical Sciences*, 13, 271-285.
- Dzambo, M .A., Mooney, M., Handlos, Z. Y., Lindstrom, S., Hang, Y., & Ackerman, S. A. (2020). An interactive online course in climate and climate change: Advancing climate literacy for non–atmospheric science majors. *American Meteorological Society*, 101(12). E2841-E2852. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-19-0271.2>
- D’Amato, G., Holgate, S. T., Pawankar, R., Ledford, D. K., Cecchi, L., Al-Ahmad, M., ... & Annesi-Maesano, I. (2015). Meteorological conditions, climate change, new emerging factors, and asthma and related allergic disorders. A statement of the World Allergy Organization. *World allergy organization journal*, 8, 1-52.
- Eken, M., Ceylan, A., Taştekin, T. A., şahin, H. ve şensoy, S. (2004). *Klimatoloji II*. Ankara: DMİ yayınları.
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Ekpoh, U. I., & Ekpoh, I. J. (2011). Assessing the level of climate change awareness among secondary school teachers in Calabar Municipality, Nigeria: Implication for management effectiveness. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(3), 106-110.
- Erol, O. (2010). *Genel klimatoloji*, Ankara: antay kitabevi.
- Ferdous, I. (2022). *A statewide survey of climate literacy: Measuring Indiana secondary science teachers’, students’, and parents’ behavioral intentions towards teaching and learning about climate change* (Doctoral Dissertation). Purdue University, Indiana.

- Geren, M. (2022). Öğrencilerin “Mevsimler ve İklim ünitesi” kavramları hakkındaki algı, sebep-sonuç ilişkisi, becerisi ve sınav başarısının değerlendirilmesi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Gunamantha, M., & Dantes, N. (2019). Climate change literacy of elementary school students in Buleleng District, Bali Province, Indonesia. 1st UPY International Conference on Applied Science and Education 2018, *Journal of Physics: Conference Series 1254*, doi:10.1088/1742-6596/1254/1/012051
- Gülen, S. (2019). Analysis of eighth grade students' academic achievements in seasons and climate unit. *Journal Of Educational and Instructional Studies in The World*, 9(1), 2146-7463.
- Günel, N. (2020). Türkiye’de klimatoloji araştırmaları. *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, 18(35), 99-142.
- Hakim, A., Efwinda, S., Damayanti, P., & Nurtasya, T. R. (2023). Exploration of climate literacy level of high school students in prospective new capital city of Indonesia. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 8(2), 248-258.
- Hardy, J. T. (2003). Climate change: causes, effects, and solutions. [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=YCijEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=climate+change+effects&ots=W5r4KIUL7D&sig=-\\_zEH3itgCscEOnV9MzRCKQB4-M&redir\\_esc=y#v=onepage&q=climate%20change%20effects&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=YCijEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=climate+change+effects&ots=W5r4KIUL7D&sig=-_zEH3itgCscEOnV9MzRCKQB4-M&redir_esc=y#v=onepage&q=climate%20change%20effects&f=false) sayfasından erişilmiştir.
- Harrington, J. (2008). Misconceptions: Barriers to improved climate literacy. *Physical Geography*, 29(6), 575-584.
- Hestness, E. E. (2016). *A figured worlds perspective on middle school learners' climate literacy development* (Doctoral Dissertation). <https://search.proquest.com/> sayfasından erişilmiştir.
- Houghton, J. (2009). *The physics of atmosphere*. Newyork: Cambridge University press.
- Ilık Bilben, M. S. (2019). Dünyadan örnekler ışığında iklim değişikliği kaynaklı göçleri anlamak. *Mediterranean Journal of Humanities*, IX(2), 335–355.
- Iniguez-Gallardo V., Lenti Boero D., & Tzanopoulos J. (2021). Climate change and emotions: Analysis of people’s emotional states in southern Ecuador. *Front. Psychol.* 12:644240. doi:10.3389/fpsyg.2021.644240.

- IPCC (2023). *Sections. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.
- Kadıoğlu, M. (2008). Küresel iklim değişimi ve Türkiye. *Makine ve Mhendis*, 50(2), 593-525.
- Kadıoğlu, M. (2020). *Bildiğiniz havaların sonu, küresel iklim değişimi ve Türkiye*. İstanbul: Sia Kitap.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Kelly, E. A., & Goulden, L. M. (2008). Rapid shifts in plant distribution with recent climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(33), 11823-11826. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.0802891105>
- Keserci, F. (2019). *İklim değişikliğine neden olan doğal etmen ve süreçler* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kolenat, M., Kroufek, R., & ĀinĀera, J. (2022). What Triggers Climate Action: The Impact of a Climate Change Education Program on Students' Climate Literacy and Their Willingness to Act. *Sustainability*. 14(16): 10365. <https://doi.org/10.3390/su141610365>
- Kottek, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B., & Rubel, F. (2006). World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*, 15, 259-263.
- Kroufek, R., & Nepraş, K. (2023). The impact of educational strategies on primary school students' attitudes towards climate change: A comparison of three European countries. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 11(3), 466-474. <https://doi.org/10.30935/scimath/12945>.
- Köppen, W. (1931). *Grundriss der Klimakunde (Outline of climate science)*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Köppen, W. (1936). *Das geographische System der Klimate, Handbuch der Klimatologie [The Geographical System of the Climate, Handbook of Climatology]*. Berlin : Borntraeger, Bd. 1, Teil. C.

- Latake, P. T., Pawar, P., & Ranveer, A. C. (2015). The greenhouse effect and its impacts on the environment. *International Journal of Innovative Research and Creative Technology*, 1(3), 333-337.
- Leguey-Galán, S., & Doncel-Pedrerera, L. M. (2019). Converting Likert Scales Into Behavioral Anchored Rating Scales (Bars) For The Evaluation of Teaching Effectiveness For Formative Purposes.
- Leve, A. K., Michel, H., & Harms, U. (2023). Implementing climate literacy in schools-what to teach our teachers? *Climatic Change*. 176(10),134 <https://doi.org/10.1007/s10584-023-03607-z>.
- McNeal, K. S., John, K. S., & Sullivan, S. B. (2014). Introduction to the theme: Outcomes of climate literacy efforts (Part 1). *Journal of Geoscience Education*, 62(3), 291-295.
- MEB Tebliğler Dergisi (MEB) (2023). *Cilt:86, Sayı:2789-Ek 2.MEB*. [https://dhgm.meb.gov.tr/tebligler-dergisi/2023/2789\\_Agustos\\_2023\\_ek-2.pdf](https://dhgm.meb.gov.tr/tebligler-dergisi/2023/2789_Agustos_2023_ek-2.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) (2023). *WMO-2020*. <https://www.mgm.gov.tr/FILES/Haberler/2021/WMO-2020.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) (2024). *Hava durumu ve iklim*. <https://www.mgm.gov.tr/iklim/iklim.aspx?key=B> sayfasından erişilmiştir.
- Mikhaylov, A., Moiseev, N., Aleshin, K., & Burkhardt, T. (2020). Global climate change and greenhouse effect. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7(4), 2897-2913.
- Milér T. & Sládek, P. (2011). The climate literacy challenge. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 12, 150-56.
- Mili Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı. (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2022). *Çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi öğretim programı. (Ortaokul 6, 7 veya 8. Sınıflar)*.

<http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=1143> sayfasından erişilmiştir.

- Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Eğitim ve İlköğretim Kurumları Yönetmeliği. (2014). *T. C. Resmi Gazete*, 29072, 26 Temmuz 2014.
- Mitzenzwei, D., Bruckermann, T., Nordine, J., & Harms, U. (2019). The Energy Concept and its Relation to Climate Literacy. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(6), 1703
- Mutmainah, O., Hakim, A., & Syam, M. (2022). Validity of Physics Teaching Materials Based on STEM to Improve Climate Literacy of High School Students. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 8(2), 208–216. <https://doi.org/10.29303/jpft.v8i2.4053>
- Nabilah, H., & Hariyono, E. (2021). Analysis on Climate Literacy Capacity of Level XI High School Students in Surabaya. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*, 9(1), 28-37.
- NASA, (2024). *Global climate change*. <https://climate.nasa.gov/what-is-climate-change/> sayfasından erişilmiştir.
- Nayan, N., Mahat, H., Hashim, M., Saleh, Y., & Norkhaidi, S. B. (2020). Climate literacy awareness among preservice teachers in Malaysia. *Cakrawala Pendidikan*, 39(1). doi:10.21831/cp.v39i1.26873
- Nergis, A. (2011). Literacy Culture And Everchanging Types of Literacy. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(3), 1133-1154.
- Ochieng, M. A., & Koske, J. (2013). The level of climate change awareness and perception among primary school teachers in Kisumu municipality, Kenya. *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(21), 174-179.
- Oziewicz, M. (2023). What is climate literacy? *Climate literacy in Education 1(1)*, 34-38 <https://doi.org/10.24926/cle.v1i1.5240> .
- Özcan, H. ve Birgin, A. (2021). Ortaokul öğrencilerinin mevsimler konusundaki anlayışlarının incelenmesi: Bir karma yöntem araştırması. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 11(2), 992-1009.
- Öztürk, H. (2013). *İklim bilgisi ve İklimsel Ölçme Tekniği*. İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Öztürk, K. (2002). Küresel iklim değişikliği ve Türkiye'ye olası etkileri. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 7-65.

- Öztürk, M. Z., Çetinkaya, G. ve Aydın, S. (2017). Köppen-Geiger İklim sınıflandırmasına göre Türkiye'nin iklim tipleri. *Coğrafya Dergisi*, 35, 17-27.
- Öztürk, Ö. (2023). *Alfa kuşağı bireylerinin iklim değişikliğine karşı farkındalıklarının incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Pallant, J. (2016). *A step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. McGraw Hill Education.
- Pan, W. L., Fan, R., Pan, W., Ma, X., Hu, C., Fu, P., & Su, J. (2023). The role of climate literacy in individual response to climate change: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, 405,136874.
- Patz, J. A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T., & Foley, J. A. (2005). Impact of regional climate change on human health. *Nature*, 438(7066), 310-317.
- Peel, M. C., Finlayson, B. L., & McMahon, T. A. (2007). Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology And Earth System Sciences Discussions*, 4(2), 439-47.
- Ponto, J. (2015). Understanding and evaluating survey research. *National Library of Medicine*, 6(2), 168-171.
- Powers, S. E., DeWaters, J. E., Dhaniyala, S. (2021). Climate Literacy-Imperative Competencies for Tomorrow's Engineers. *Sustainability*. 13(17):9684. <https://doi.org/10.3390/su13179684>.
- Rajeev-Gowda, M. V., Fox, J. C., & Magelky, R. D. (1997). Students' understanding of climate change: Insights for scientists and educators. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 78(10), 2232-2240.
- Rebich, S., & Gautier, C. (2005). Concept mapping to reveal prior knowledge and conceptual change in a mock summit course on global climate change. *Journal of Geoscience Education*, 53(4), 355-365.
- Sabancı, H. (2023). *Okul öncesi eğitimde tematik öğretim yaklaşımıyla iklim okuryazarlığı bağlamında iklim değişikliği eylem araştırması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çankırı Karatekin Üniversitesi, Çankırı.
- Saraçoğlu, N. (2018). *Küresel iklim değişimi, biyoenerji, enerji ormancılığı ve yenilenebilir enerji kaynakları*. Ankara: Eflatun Basım Dağıtım Yayıncılık.

- Sensoy, S. ve Demircan, M. (2010). *Climatological applications in Turkey*. Ankara: D.M.İ. Genel Müdürlüğü.
- Shafer, M. A. (2008). Climate literacy and a national climate service. *Physical Geography*, 29(6), 561-574.
- Shafer, M. A., James, T. E., & Giuliano, N. (2009). Enhancing climate literacy. *18th Symposium on Education, American Meteorological Society (1-11)*, Phoenix AZ.
- Shaimi, N., & Mahmud, S. N. D. (2022). A bibliometric analysis of climate change literacy between 2001 and 2021. *Sustainability*, 14(19), 11940.
- Shwom, R. Isenhour, C., Jordan R. C., McCright, A. M., & Robinson, J. M. (2017). Integrating the social sciences to enhance climate literacy. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(7), 377-384.
- Smulsky, J. J. (2021). New long-term climate oscillations. *Natural Science*, 13, 354-371. doi: 10.4236/ns.2021.138028.
- Stallinga, P., & Khmelinskii, I. (2018). Analysis of temporal signals of climate. *Natural Science*, 10, 393-403. doi: 10.4236/ns.2018.1010037.
- Singleton R. A., & Straits B. C. (2009). *Approaches to social research*. New York: Oxford University Press.
- Stevenson K., & Peterson, N. (2016). Motivating Action through Fostering Climate Change Hope and Concern and Avoiding Despair among Adolescents. *Sustainability*, 8(1), 6.
- Şeker, S. (2018). *İlköğretim 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliğine yönelik tutum ve davranışları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Şen, G. ve Özer, Y. E. (2018). Üniversite öğrencilerinin iklim değişikliği ve çevre sorunları konusundaki farkındalıklarının değerlendirilmesi: Dokuz Eylül Üniversitesi kamu yönetimi örneği. *BEÜ SBE Dergisi*, 7(2), 667-688.
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2013). *Using Multivariate Statistics (6th ed.)*, Boston: Allyn and Bacon.
- Toprak, İ. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin küresel iklim değişikliği algıları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

- Turan, S. ve Demirkaya, H. (2019). Sosyal bilgiler 4., 5., 6. ve 7. sınıf ders kitapları ve 2018 sosyal bilgiler öğretim programında iklim değişikliği eğitimi. Şahin O. ve Genç Osman İ. (Ed.), *DEKUS 2 International Symposium on Textbooks / Ders Kitapları Uluslararası Sempozyumu içinde* (s.565-591), İstanbul, Türkiye.
- Türkeş, M., Sümer, U. M. ve Çetiner, G. (2000). *Küresel iklim değişikliği ve olası etkileri*. Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları, 13 Nisan 2000, 7-24 (ÇKÖK Gn. Md.).
- Türkeş, M. (2006). Küresel iklimin geleceği ve Kyoto Protokolü. *Jeopolitik* 29, 99-107.
- Türkeş, M. (2008). Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler, *İklim Değişikliği ve Çevre*, 1, 26-37.
- Türkeş, M. (2010). *Klimatoloji ve meteoroloji*. İstanbul: Kriter Yayınevi.
- Türkeş, M. (2012). Türkiye’de gözlenen ve öngörülen iklim değişikliği, kuraklık ve çölleşme. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimler Dergisi*, 4(2), 1-32.
- Türkeş, M. ve Özay, B. (2022). *Çevre eğitimi ve iklim değişikliği*. MEB Komisyon. Uzman öğretmenlik yetiştirme programı çalışma kitabı. Ankara.
- Thornthwaite, C. W. (1948). An approach toward a rational classification of climate. *Geographical Review*, 38(1), 55-94.
- Trenberth, K. E. (2018). Climate change caused by human activities is happening and it already has major consequences. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, 36(4), 463-481.
- Upadhyay, R. (2020). Markers for global climate change and its impact on social, biological and ecological systems: A review. *American Journal of Climate Change*, 9, 159-203. doi: 10.4236/ajcc.2020.93012.
- 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, D.C. <https://www.sprep.org/att/IRC/eCOPIES/Global/280.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Uysal, İ. ve Kılıç, A. F. (2022). Normal distribution dilemma. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 12(1), 220-248.

- Uzun, S. (2021). Üniversite öğrencilerinin iklim değişikliği konusunda farkındalıklarının belirlenmesi: Düzce Üniversitesi ilgili grupları örneği. *Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 161-175.
- Ünal, M. (2023). The climate literacy levels of secondary school students and their opinions on climate change. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 12(4), 673-690. <https://doi.org/10.14686/buefad.1346851>.
- Williams, A. R. (2018). *Climate science literacy: A study of climate programs' usability. Graduate theses, dissertations, and problem reports* (Master's thesis). Retrieved from <https://researchrepository.wvu.edu/etd/3732>
- World Meteorological Organization (WMO). (2023). *State of the Global Climate 2022*. <https://library.wmo.int/records/item/66214-state-of-the-global-climate-2022> sayfasından erişilmiştir.
- World Meteorological Organization (WMO). (2024). *Climate*. Retrieved from <https://wmo.int/topics/climate> sayfasından erişilmiştir.
- Wheeler, T., & Von Braun, J. (2013). Climate change impacts on global food security. *Science*, 341(6145), 508-513.
- Yakar, A. (2012). *Duyuşsal farkındalığa dayalı öğretimin akademik başarı ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlar üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Yakar, H. (2019). *Ortaokul düzeyinde iklim okuryazarlığı yeterliliklerinin delphi tekniğiyle belirlenmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara
- Yakar, H. ve Karakaş, U. (2020). İklim okuryazarlığı yeteneklerinin belirlenmesi: Ortaokul düzeyine yönelik bir delphi çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 45(203), 45-62.
- Yalçın, G., Demircan, M., Ulupınar, Y. ve Bulut, E. (2005). *Klimatoloji-I*. Ankara: D.M.İ. Yayınları.
- Yanardağ, H. (2021). *Ters yüz sınıf uygulamalarının mevsimler ve iklim ünitesinin öğretiminde 8. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve öğrenme kalıcılıklarına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Yılmaz, E. ve Çiçek, İ. (2016). Türkiye Thornthwaite iklim sınıflandırması. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 3973-3994.
- Yılmaz, E. ve Çiçek, İ. (2018). Türkiye'nin detaylandırılmış Köppen-Geiger iklim bölgeleri. *Journal of Human Sciences*, 15(1), 225-242.
- Yoshino, M. M. (1975). *Climate in a area: an introduction to local meteorology*. Tokyo: Tokyo Universty Press.
- Yurtyapan, E. ve Şekercioğlu, A. G. Ç. (2023). Development of an achievement test for the “seasons and climate” unit of the eighth grade science course in secondary school. *Development*, 10(4), 893-916.
- Yüce Yörük, E.A. ve Varer Akpınar, C. (2023). Global climate change awareness of students at a university, *Osmangazi Journal of Medicine*, 45(4), 471-479.



**EKLER**

## Ek 1

### Ölçeklerin Kullanım İzinleri

X Kapat **Re: İklim Okuryazarlığı Ölçeği İzni**

**KA** Kevser Arslan < >  
Kime: Siz 23.10.2022 Paz 18:12

Merhabalar Hocam,  
Tez çalışmanızda geliştirmiş olduğumuz "İklim Okuryazarlığı Ölçeği" ni kullanabilirsiniz.

Çalışmanızda kolaylıklar dilerim.

İYİ GÜNLER.

ALİ A < >, 23 Eki 2022 Paz, 15:23 tarihinde şunu yazdı:  
Merhaba hocam. Ben Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri yüksek lisans öğrencisiyim. Tez çalışmamda sizin geliştirmiş olduğunuz ortaokul öğrencilerine yönelik iklim okuryazarlığı ölçeğini kullanabilir miyim? Teşekkür ederim.

← Yanıtla → İlet

X Kapat **RE: Mevsimlerin Oluşumu ve İklim Ünitesi Akademik Başarı Testi**

**HY** Hüseyin YANARDAĞ < >  
Kime: Siz 8.11.2022 Salı 13:07

Merhaba hocam, kullanabilirsiniz. (EBA ve MEB kaynaklarından derledim isterseniz sizde belirtebilirsiniz ),iyi çalışmalar.

Galaxy cihazından gönderildi

----- Orijinal mesaj -----  
Kimden: ALİ A  
Tarih: 08.11.2022 11:42 (GMT+03:00)  
Alıcı:  
Konu: Mevsimlerin Oluşumu ve İklim Ünitesi Akademik Başarı Testi

Merhaba hocam. Ben Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri yüksek lisans öğrencisiyim. Tez çalışmamda sizin hazırlanmış olduğunuz mevsimlerin oluşumu ve iklim ünitesi akademik başarı testini kullanabilir miyim? Teşekkür ederim.

← Yanıtla → İlet

**Ek 2**  
**Okullarda Ölçeklerin Uygulama İzni**

*MAKÜ Kayıt Tarih ve No: 10.01.2023 - 235869*



T.C.  
BURDUR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-64612922-604.01.02-67949133  
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı İzin

09.01.2023

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : a)03/01/2023 tarihli ve E-45234807-309.01-233594 sayılı yazı.  
b)06/01/2023 tarihli ve 67824670 sayılı onay.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Ali AKAR'ın, Doç. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER danışmanlığında yürüttüğü "Ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin Mevsimler ve İklim Ünitesindeki Akademik Başarıları ve İklim Okuryazarlıklarının Belirlenmesi" başlıklı çalışması kapsamında ilimiz genelindeki ortaokullarda araştırma yapma talebine ilişkin ilgi (a) yazınıza istinaden söz konusu etkinliğin eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde ilimiz genelindeki ortaokullarda uygulanmasının uygun görüldüğüne dair Valilik Makamının ilgi (b) olurları ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinize arz ederim.

Salim OĞUZ  
İl Millî Eğitim Müdürü V.

EK: İlgi (b) Onay ve Ekleri

Adres : Şekerevler Mahallesi Topraklık Caddesi No:6 BURDUR

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

E-Posta: [temelegitim15@meb.gov.tr](mailto:temelegitim15@meb.gov.tr)

Bilgi için: Serap ÇETİN Şef

Adresi : [meb@hs01.kep.tr](mailto:meb@hs01.kep.tr)

Telefon No : 0 (248) 233 11 19

Faks:2482331343

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.sorgu.meb.gov.tr> adresinden 92d1-e54a-3399-bfc1-7d82 kodu ile teyit edilebilir.

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## Ek 3

### Etik Kurul Araştırma İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 13.01.2023-E.



#### ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

**Toplantı Tarihi: 04.01.2022 Çarşamba**  
**Toplantı No:2023/01**  
**Karar No: GO 2023/36**

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek lisans öğrencisi Ali AKAR' ın Doç. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER danışmanlığında yürüteceği *"Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Mevsimler ve İklim Ünitesindeki Akademik Başarıları ve İklim Okuryazarlıklarının Belirlenmesi"* başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, çalışmanın fikri, hukuki ve telif hakları bakımından sorumluluğu araştırma ekibine ait olması koşulu ile etik açıdan uygun bulunmuştur.

---

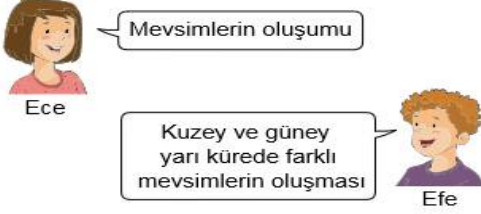
*Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi*  
*Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 15100-BURDUR*  
*Telefon : 0-248-213 1029-1032 / Faks: 0-248-213 1028*

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## Ek 4

## Mevsimler ve İklim Ünitesi Akademik Başarı Testi

1.)



Öğrencilerin açıkladığı olayların gerçekleşme nedeni aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) Dünya'nın kendi etrafındaki dönme hareketi
- B) Dünya'nın dönme ekseninin eğikliği
- C) Dünya'nın iki kutbunun olması
- D) Dünya'nın ve Ay'ın dolanma hareketi

2.)

Ali bulunduğu bölgede Aralık ayında yaz mevsimi yaşadığını, Ayşe ise kış mevsimi yaşadığını söylemiştir.

Buna göre, aşağıdaki seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Ali ve Ayşe kuzey yarı kürede yaşamaktadır.
- B) Güneş ışınları Ali'nin yaşadığı bölgeye daha eğik düşmektedir.
- C) Ayşe'nin yaşadığı bölgede 3 ay sonra hava sıcaklıkları azalmaya başlar.
- D) Ali'nin yaşadığı bölgede 3 ay sonra günler kısaltmaya başlar.

3.)

Akdeniz Bölgesi yazın sıcak ve kurak, kışın ılıman ve yağışlıdır.

Yukarıda verilen bilgi ile ilgili olarak seçeneklerdeki yorumlardan hangisi doğrudur?

- A) Akdeniz Bölgesi'nin hava durumundan bahsedilmektedir.
- B) Akdeniz Bölgesi'ndeki kısa süreli olaylardan bahsedilmektedir.
- C) Akdeniz Bölgesi'nin ikliminden bahsedilmektedir.
- D) Akdeniz Bölgesi'ndeki dar bir alan ile ilgili bir bilgidir.

4.)

Aşağıda, Dünya'nın Güneş çevresindeki hareketi ile ilgili bilgiler verilmektedir.

Dünya'nın eksen eğikliğinden dolayı güney yarı küreye güneş ışınları dik gelirken kuzey yarı küreye .....1..... gelmektedir. Bunun sonucunda da güney yarı kürede .....2..... mevsimi yaşanırken kuzey yarı kürede .....3..... mevsimi gözlenmektedir.

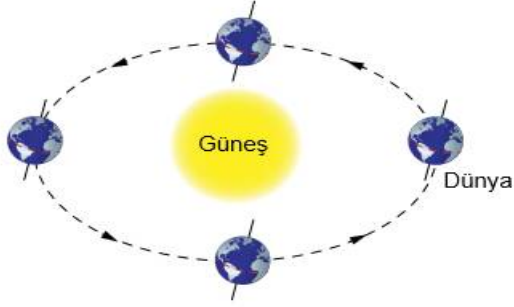
Verilen bu bilginin doğru bir şekilde tamamlanabilmesi için 1, 2 ve 3 ile gösterilen kısımlara getirilmesi gereken kavramlar seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

\_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_

- A) dik yaz kış
- B) eğik yaz kış
- C) eğik kış yaz
- D) eğik sonbahar ilkbahar

5.)

Aşağıda, Güneş ve Dünya'nın konumu ile ilgili bir görsel verilmiştir.

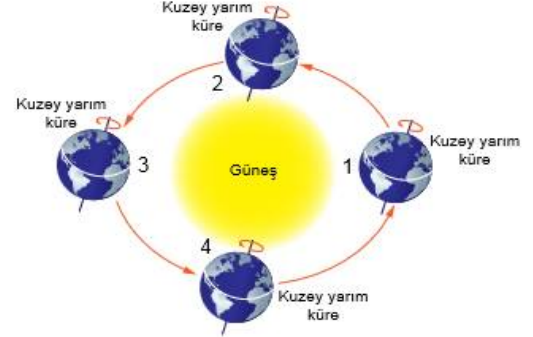


Buna göre, Dünya'nın oklarla gösterilen tam bir tur hareketi sonucunda aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

- A) 1 gün
- B) 1 ay
- C) 1 yıl
- D) 1 hafta

6.)

Aşağıda, Dünya'nın Güneş çevresinde dolanırken bulunduğu konumlar numaralandırılarak verilmiştir.



- I. Dünya 1 konumunda iken güney yarım küre, Güneş ışıklarını dik almaktadır.
- II. Dünya 3 konumunda iken kuzey yarım kürede bulunan Türkiye'de yaz mevsimi yaşanmaktadır.
- III. Dünya 2 konumunda iken Güneş'e daha yakın olduğu için Güney ve Kuzey yarım kürelerde yaz mevsimi yaşanır.

Dünya'nın Kuzey Kutbu yukarıda olacak biçimde Güneş Sistemi'ne bakıldığında, Dünya'nın Güneş çevresinde dolanırken sırasıyla bulunduğu konumlarla ilgili olarak yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve III
- D) I, II ve III

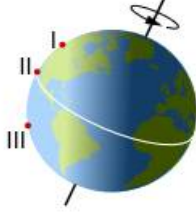
7.)

Aşağıdakilerden hangisi atmosferdeki nemin neden olduğu bir hava olayı değildir?

- A) Yağmur
- B) Rüzgâr
- C) Kar
- D) Dolu

8.)

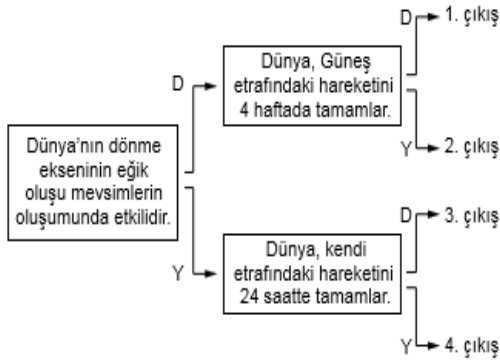
Aşağıda, Dünya üzerindeki 3 bölge numaralandırılarak gösterilmiştir.



Buna göre, verilen konumda bu bölgelerde birim alana düşen ışık enerjisi miktarlarının sıralaması aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) I > II > III  
 B) I > III > II  
 C) II > I > III  
 D) III > II > I

9.)



Birbiriyle bağlantılı ifadelerin yer aldığı yukarıdaki şemada ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) oluşuna göre uygun ok yönünde ilerlendiğinde kaç numaralı çıkışa ulaşılır?

- A) 1. Çıkış  
 B) 2. Çıkış  
 C) 3. Çıkış  
 D) 4. Çıkış

10.)

Yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca gerçekleşen hava olaylarının geneliyle ilgilenen bilim dalına ☆, bu bilim dalı ile ilgilenen kişilere ise ▲ denir.

Yukarıdaki kutucukta verilen bilginin doğru olabilmesi için ☆ ve ▲ ile gösterilen kısımlara seçeneklerden hangisindeki kavramlar getirilmelidir?

|    | ☆           | ▲           |
|----|-------------|-------------|
| A) | Klimatoloji | Klimatolog  |
| B) | Klimatolog  | Klimatoloji |
| C) | Meteorolog  | Meteoroloji |
| D) | Meteoroloji | Meteorolog  |

11.)

| Özellik                                | İklim                    | Hava Olayı               |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. Geniş bölgeleri içermektedir.       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Kısa süre içerisinde meydana gelir. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Günlük alınan gözlemlere dayalıdır. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Yukarıda verilen özelliklerin iklim ve hava olaylarından hangisi ile ilgili olduğu, uygun kutucuğa "X" işareti konularak belirlenecektir.

Buna göre yapılması gereken doğru işaretleme seçeneklerinden hangisinde verilmiştir?

1.   1.   1.   1.    
 A) 2.   B) 2.   C) 2.   D) 2.    
 3.   3.   3.   3.

12.)

Aşağıdaki şekilde ormanlık alan ile şehir merkezi arasında oluşan rüzgârın yönü verilmiştir.



Buna göre,

- I. Şehir merkezi ormanlık alana göre daha yüksek basınç etkisi altındadır.
- II. Ormanlık alandaki hava sıcaklığı şehir merkezine göre daha düşüktür.
- III. Ormanlık alandaki havanın yoğunluğu şehir merkezine göre daha yüksektir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III

13.) Aşağıda bazı tarihler verilmiştir.

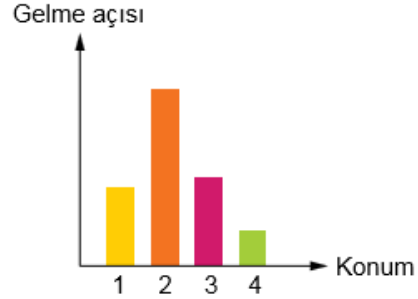
- a. 21 Aralık
- b. 21 Haziran
- c. 23 Eylül
- d. 21 Mart

**Bu tarihlerden hangilerinde tüm dünyada gece ve gündüz eşitliği yaşanır ?**

- A.) a ve b
- B.) a ve c
- C.) b ve c
- D.) c ve d

14.)

Dünya üzerindeki bir noktaya düşen Güneş ışınlarının gelme açıları Dünya'nın konumlarına göre değişimi grafikte verilmiştir.



Buna göre Dünya; 1, 2, 3 ve 4 konumlarından hangisindeyken bu noktada yaz mevsimi yaşanma ihtimali en fazladır?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

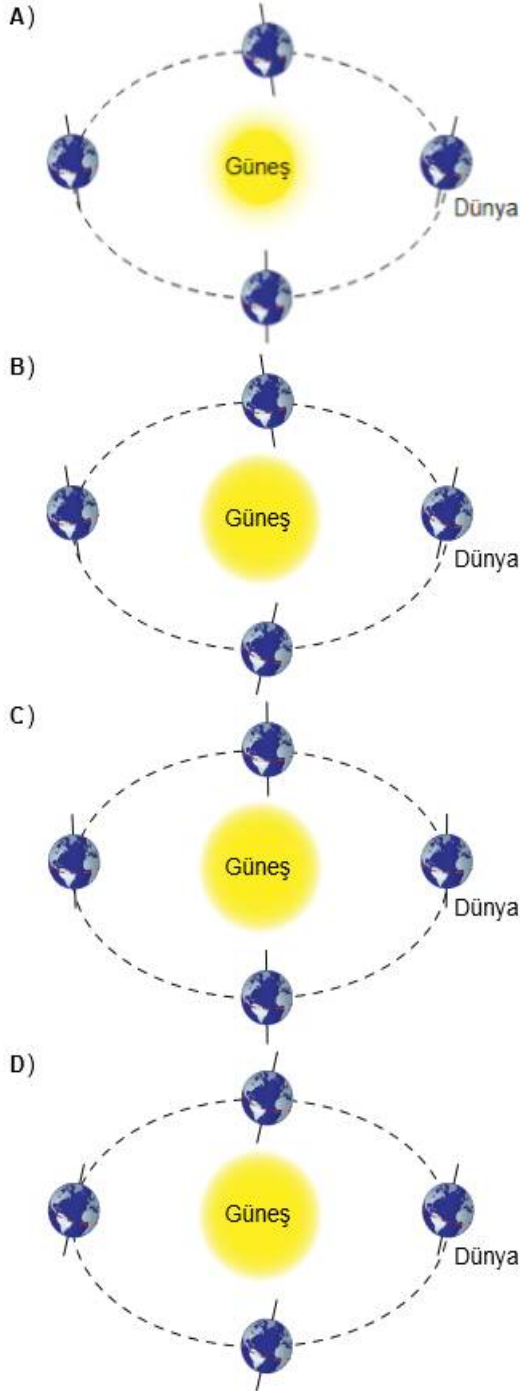
15.)

Dünya'nın hareketleri ve sonuçları ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A) Dünya Güneş etrafındaki hareketini 24 saatte tamamlar.
- B) Dünya'nın dönme eksenin eğik olması ayların oluşumunda etkilidir.
- C) Dünya kendi etrafındaki dönüşünü bir günde tamamlar.
- D) Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketi sırasında Güneş ışınları Dünya'ya hep aynı açı ile gelir.

16.)

Aşağıdaki çizimlerden hangisi Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketini doğru olarak sembolize eder?



17.)



Dünya'da son yıllarda her ülkede hissedilen sıcaklıkların mevsim normallerinin üstünde olduğu, kutup bölgelerindeki buzulların çok büyük bir hızla eridiği ve bunun da bu bölgede yaşayan canlı türlerinin azalmasına yol açtığını duymaktayız.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi verilen olaylara neden olan etkenler arasında yer almaz?

- A) Bitki çeşitliliğinin artması
- B) Ormanlık alanların tahrip edilmesi
- C) Fosil yakıt kullanımının fazla olması
- D) Sanayi kuruluşlarının atmosfere saldırdığı gazlar

18.) Aşağıda verilenlerden hangisi Dünyayı paralel olarak iki eş parçaya ayırdığı varsayılan hayali çizginin adıdır?

- A.) Yörünge Çizgisi
- B.) Ekvator Çizgisi
- C.) Donma Çizgisi
- D.) Dolanma Çizgisi

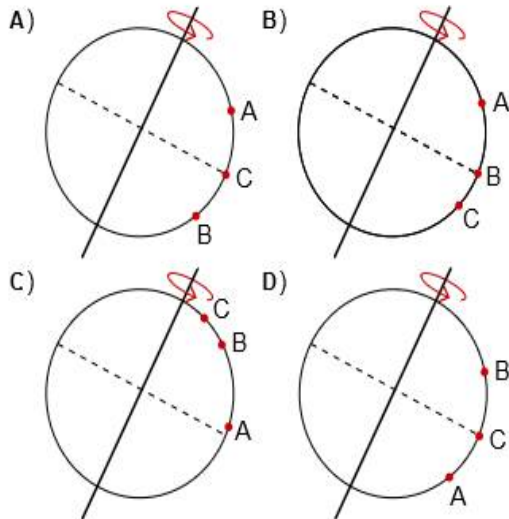
19.)

**Bilgi:** Güneş ışınlarının dik geldiği bölgelerde oluşacak gölgelerin boyları, Güneş ışınlarının eğik geldiği bölgelerdeki oluşacak gölge boylarına göre daha kısadır.

Aşağıdaki tabloda Dünya üzerinde bulunan; A, B ve C şeklinde harflendirilen konumlara konulan aynı boydaki cisimlerin 21 Aralık tarihinde oluşturdukları gölge boyları verilmiştir.

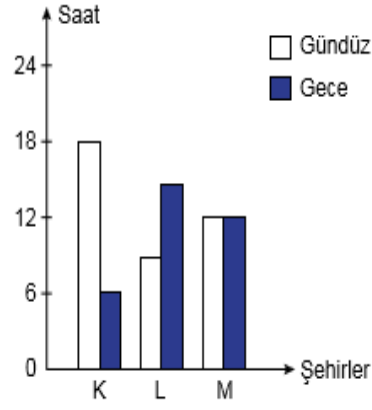
| Nokta | Gölge boyu |
|-------|------------|
| A     | 3 cm       |
| B     | 22 cm      |
| C     | 10 cm      |

Buna göre, bu konumların Dünya üzerindeki yerleri aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir? (Seçeneklerdeki Dünya modelleri, Kuzey kutbu yukarıda kalacak şekilde verilmiştir.)



20.)

Aşağıdaki grafik, 21 Haziran'da K, L ve M şehirlerinde yaşanan gece ve gündüz sürelerini göstermektedir.



Bu grafiğe göre K, L ve M şehirlerinin Dünya üzerindeki konumları aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

|    | Kuzey Yarım Küre | Güney Yarım Küre | Ekvator |
|----|------------------|------------------|---------|
| A) | K                | L                | M       |
| B) | L                | K                | M       |
| C) | M                | K                | L       |
| D) | M                | L                | K       |

## Ek 5

### İklim Okuryazarlığı Ölçeği

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)

İklim konusu hakkında ne kadar bilgiye sahip olduğunuzu düşünmektesiniz?

- 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 değişikliği konusunda herhangi bir proje, sivil toplum kuruluşu, organizasyon vb. gibi etkinliklerde buldunuz 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.                           |                         |                     |            |                    |                        |
| <b>İKLİMSEL FARKINDALIK</b>  |                         |                     |            |                    |                        |
| İklimsel değişimlerin gelecek nesilleri etkileyeceğini düşünmek beni endişelendirir. |                         |                     |            |                    |                        |
| İklimsel değişimlerin 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.   |  |  |  |  |  |
| <b>İKLİMSEL BİLİNÇ</b>  |  |  |  |  |  |
| 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.  |  |  |  |  |  |

## ÖZGEÇMİŞ

---

Adı Soyadı : Ali AKAR

Mesleği : Öğretmen

---

### EĞİTİM BİLGİLERİ:

---

Lisans : Süleyman Demirel Üniversitesi Burdur Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği

---

### BİLİMSEL ÇALIŞMALAR:

---

Deniş-Çeliker, H. ve Akar, A. (2015). Ortaokul Öğrencilerinin Doğaya İlişkin Metaforları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 101-119.

---

