




# International JOURNAL of SOCIAL and HUMANITIES SCIENCES RESEARCH (JSHSR)

Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi



**Received/Makale Geliş** 03.01.2023  
**Published /Yayınlanma** 28.02.2023  
**Volume/Issue (Sayı/Cilt)-ss/pp** 10(92), 404-417

<http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.3504>  
*Research Article*  
ISSN: 2459-1149

**İbrahim KIRDI**  
 <https://orcid.org/0000-0002-9408-2216>  
 MEB, Konya / TÜRKİYE

**Fatih SEVER**  
 <https://orcid.org/0000-0002-8360-6774>  
 MEB, Konya / TÜRKİYE

**Yasemin KIRDI**  
 <https://orcid.org/0000-0003-1898-8152>  
 MEB, Konya / TÜRKİYE

**Mücella SEVER**  
 <https://orcid.org/0000-0002-3431-0117>  
 MEB, Konya / TÜRKİYE

## İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KONYA İLİNDEKİ FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE FARKINDALIĞI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

### VIEWS ON CLIMATE CHANGE AND AWARENESS OF CLIMATE CHANGE OF SCIENCE TEACHERS IN KONYA PROVINCE

#### ÖZET

İklim değişikliği çağımızın en tartışılan ve zorluk yaşanan konularından biridir. İklim değişikliğinin sebepleri tartışıldursun çevrenin asli üyesi olan insanlığın olası ekonomik, ekolojik ve sosyal etkilerinin farkına varması ve sürdürülebilir çözüm yollarını geliştirerek gelecek yıllara daha yaşanabilir bir dünya bırakması için her bireyin çaba göstermesi tartışılmaz bir gerçektir. İklim değişikliği sorunlarının çözümünde, çevreye karşı duyarlı, bilinçli ve sorunların çözümüne aktif katılan bireylerin yetiştirilmesi atılacak ilk adımdır. Bireylerin küçük yaşlarda sorunun farkına varması ve yetiştirilmesi hem çözüm yollarında farklı bakış açılarının oluşmasında hem de toplumsal olarak çevre bilincinin gelişmesinde etkili olacağından bireyi yaşadığı dünyaya uyumlu hale getirmeyi amaçlayan okullara ve öğretmenlere önemli sorumluluklar düşmektedir. Bu çalışmanın amacı, küresel iklim değişikliği hakkında genel bir bilgi vermek ve ilköğretim Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin, öğrencilerin, iklim değişikliğinin nedenleri, olası etkileri ve sorunun mücadelesi konusundaki farkındalığını artırmak için iklim değişikliğini ders müfredatı ile nasıl ilişkilendirdikleri, kendilerinin farkındalık düzeyi ve eğitimlerinin yeterliliğini ortaya koymaktır.

**Anahtar Kelimeler:** küresel ısınma, iklim değişikliği, iklim değişikliği farkındalığı, iklim değişikliğinde Fen Bilimleri öğretmenlerinin rolü.

#### ABSTRACT

One of the most debated and challenging topics of our time is climate change. While the causes of climate change are discussed, it is an indisputable fact that every individual should make an effort to realize the possible economic, ecological, and social effects on human beings, who are the main members of the environment, and to leave a more livable world for future years by developing sustainable solutions. The first step to be taken in solving climate change problems is to raise individuals who are sensitive to the environment, conscious, and actively participate in solving the problems. Since the realization of the problem and raising individuals at an early age will be effective both in the formation of different perspectives on solutions and in the development of environmental awareness in society, schools and teachers who aim to make individuals compatible with the world they live in have important responsibilities. The aim of this study is to give general information about global climate change and to reveal how primary school science teachers associate climate change with the curriculum, their awareness level, and the adequacy of their training in order to increase students' awareness of the causes of climate change, its possible effects and how to combat the problem.

**Keywords:** Global Warming, Climate Change Awareness, The Role Of Science Teachers In Climate Change.

## 1. GİRİŞ

Hayatın vazgeçilmez haline dönüşen teknoloji ve sanayileşme ile bu alanda ülkelerin güç yarışı içerisinde olması iklim değişikliğini kaçınılmaz hale getirmiştir. Temel anlamda sebebi her ne olursa olsun insanlar ve ekonomiler üzerinde olumsuz etkileri olan iklim değişikliğinin önümüzdeki yıllarda da dünya gündeminin ilk sıralarında olacağı aşikârdır.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. Küresel İklim Değişikliği

Öncelikle iklim değişikliği temel kavramlarının ne olduğu konusuna değinmek gerekirse:

Hava “Yeryüzünün herhangi bir yerinde ve herhangi bir anda yaşanan ya da gözlenen atmosferik olayların tümüdür”. İklim “Yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca yaşanan ya da gözlenen tüm hava koşullarının ortalama özelliklerinin yanı sıra, onların oluşma sıklıklarının zamansal dağılımlarının, gözlenen ekstrem (aşırı, uç) değerlerin, şiddetli olayların ve tüm değişkenlik tiplerinin biresimi” biçiminde tanımlanır (Türkeş, 2001). Hava olayları ve iklim insanlığın yaşamını, refahını ve sağlığını farklı şekillerde etkiler. İnsanlar; çağlar boyunca yaşam alanlarını, ihtiyaçlarını ve enerji gereksinimlerini genel olarak iklim ve çevre koşullarıyla uyumlu olacak şekilde düzenlemiş ve kendilerini buna göre uyarlama çabası içinde olmuştur. İklim değişikliği ise “iklimin ortalama durumunda ya da onun değişkenliğinde uzun yıllar boyunca süren istatistiksel olarak anlamlı değişimler” olarak tanımlanabilir.

Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneline göre iklim değişikliği, iklim sisteminin temel özelliklerinde (sıcaklık, yağış) istatistiksel çalışmalarla uzun bir zaman sürecince (10 yıl veya daha fazla) tespit edilebilmiş doğal ya da insan etkili değişimleri ifade etmektedir (IPCC, 2007b: 30).

Dünya yüzeyinin ortalama sıcaklığı, enerji dengesindeki değişimin neticesi olarak artmaktadır. Güneş'ten gelen ve görünür dalga boyunda olan ışığın %30'u atmosfer tarafından geri yansıtılır. Dünya'ya ulaşan ışığın bir kısmı atmosfer, bir kısmı da dünya yüzeyi tarafından emilir. Emilen enerjinin bir kısmı görünmez dalga boyunda ışık olarak tekrar atmosfere gönderilir. Görünmez dalga boyundaki ışığın bir bölümü atmosfer katmanlarıncaya emilirken bir bölümü atmosferi geçerek uzaya gider. Atmosferdeki mevcut bazı gazların Güneş'ten gelen görünür dalga boyundaki ışığa karşı daha geçirgen ancak yerkabuğundan yansıyan görünmez dalga boyundaki ışığa karşı daha az geçirgen olması sebebiyle dünya beklenenden fazla ısınır. Dünya'nın ısı dengesini düzenleyen bu doğal süreç sera etkisi olarak bilinmektedir (IPCC, 2007a: 96). Buna neden olan temel sera gazları su buharı, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, ozon, halokarbonlar ve diğer endüstriyel gazlardır. Küresel ısınma olarak bilinen bu süreç, dünya enerji dengesinde meydana gelen değişimin doğal bir belirtisi olarak ortaya çıkmaktadır. Bu açıdan küresel ısınma, yaşanacak olası bir sorunun doğal belirtisi olarak görülmektedir (Kadıoğlu, 2007: 253). Bununla birlikte, ısı değişimlerinin sebepleri hususunda yapılan çalışmalarda yararlanılan iklim modelleri ve gözlem sonuçları karşılaştırıldığında, çok daha göze çarpan sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Yapılan çalışmalarda dünyanın ısı değişimlerinin sebepleri olarak güneş veya volkanik olaylar gibi doğal sebepler bulunduğu gibi insan kaynaklı etkenler de dikkate alınmıştır. Gözlem neticeleri ve modeller karşılaştırıldığında insan kaynaklı sebepler ve doğal sebeplerin tek başlarına küresel ısınmadan sorumlu olamayacağı neticesi ortaya çıkmıştır. Doğal kaynaklı ve insan kaynaklı modeller birlikte değerlendirilip gözlem sonuçları ile karşılaştırıldığında ise kurulan modelin gözlem sonuçları ile uyduğu görülmüştür.

İklim sistemi, atmosfer, kara yüzeyleri, kar, buz, okyanuslar ve diğer su kütleleri ile canlıları kapsayan karmaşık ve etkileşimli bir sistemdir. Bu sistem, zaman içinde kendi iç dinamiklerinin etkisi altında veya dış etmenlerdeki değişikliklere bağlı olarak değişim gösterir. Dış etmenler, volkanik faaliyetler ve güneşle ilgili doğal olaylar ile atmosferdeki insan kaynaklı değişiklikleri içerir. Güneş radyasyonu, iklim sisteminin güç kaynağıdır. Yerkürenin radyasyon dengesini etkileyen, dolayısıyla iklimi değiştiren üç temel yol bulunmaktadır:

- Gelen Güneş radyasyonundaki değişiklikler (Güneş'in kendisindeki ya da Yerkürenin yörüngesindeki değişikliklere bağlı olarak)
- Güneş radyasyonunun yansıtılan kısımlarındaki değişiklikler (unlar albedo olarak isimlendirilmektedir ve bulut örtüsü, aerosoller denilen küçük parçacıklar veya arazideki değişikliklere bağlı olarak değişebilmektedir.)

- Yeryüzünden uzaya geri yansıtılan uzun dalgalı radyasyondaki değişiklikler (sera gazı salınımlarının atmosferdeki birikimlerine bağlıdır). Bunların yanında, rüzgarlar ve okyanus akıntılarının, yeryüzeyi üzerindeki ısı dağılımındaki etkileri nedeniyle, iklim üzerinde önemli etkileri vardır.

İklim değişikliği, "sebebi ne olursa olsun iklimin ortalama durumunda ya da değişkenliğinde onlarca yıl ya da daha uzun süre boyunca gerçekleşen değişiklikler" biçiminde tanımlanmaktadır. Dünyamızın bugüne kadarki tarihi boyunca, yaklaşık 4,5 milyarlık bir periyotta iklim sisteminde, milyonlarca yıldan on yıllara kadar tüm zaman ölçeklerinde doğal etmenler ve süreçlerle birçok değişiklik olmuştur. Jeolojik devirlerdeki iklim değişiklikleri özellikle buzul hareketleri ve deniz seviyesindeki değişimler yoluyla yalnızca dünya coğrafyasını değiştirmekle kalmamış, ekolojik sistemlerde de kalıcı değişiklikler meydana getirmiştir (URL-1).

## 2.2. İklim Değişikliğinin Sebepleri

İklim değişikliğinin sebepleri konusunda farklı görüşler mevcuttur. İklim değişikliği belirli bir kesim tarafından doğal sebeplerle ilişkilendirilirken diğer bir kesim de iklim değişiminin insani sebeplerden olduğunu ileri sürmektedir. Yukarıdaki tanımlardan da anlaşılacağı gibi insan kaynaklı nedenler ve doğal nedenlerin tek başlarına iklim değişikliğinden sorumlu olamayacağını da ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur.

Doğal sebepler düşünüldüğünde Dünya'nın doğal döngüsünden kaynaklanan yörünge değişimleri, kıtasal sürüklenmeler, Güneş ışınmalarındaki değişimler, okyanusların ısı değişimleri, volkanik faaliyetler kaçınılmaz olarak iklimde de değişimlere neden olmaktadır (Schurer, Hegerl ve Obrochta, 2015). İklim değişikliğini doğal sebeplere dayandıranlar arasında yer alan Milutin Milankoviç ise Dünya'nın Prezisyon Hareketi ile belli zaman döngülerinde meydana gelen eksenindeki doğrusal kaymaların yanı sıra dairesel sapmaların olduğunu ve bunun iklim değişikliğine neden olduğunu ifade etmiştir (Turan, 2017). Benzer biçimde okyanusların Güneş'ten gelen ısıyı alıp yeniden dağıtması, ısı emen ve dağıtan okyanusların atmosferde bulunan su buharını da etkileyerek iklim değişikliğine sebep olması doğal nedenler arasında gösterilmektedir (Reynolds, 1998).

Son yıllarda nüfus artışına bağlı olarak fazlaşan tüketimin, doğal çevreyi kötü yönde etkileyerek küresel iklim değişikliğini hızlandırdığı ifade edilmektedir (Swim, Clayton ve Howard, 2011). Küresel iklim değişikliği, başta sanayide ve ulaşımda gerekli enerjinin fosil yakıtlardan karşılanması, ormanların yok edilmesi ve diğer pek çok insan faaliyetleri sonucu atmosferde doğal olarak bulunan metan (CH<sub>4</sub>) ve karbon dioksit (CO<sub>2</sub>) gazlarının yanı sıra sentetik kimyasalların (kloroflorokarbon-CFC) artışına bağlı olarak oluşan sera etkisi ile dünyamızın ortalama sıcaklığın yükselmesi olarak tanımlanabilir (Aydın, 2014). Küresel iklim değişikliği, insanoğlunun etkisi ile ortaya çıkan, sonuçları ile tüm dünyayı etkileyen ve üzerinde çokça tartışılan en önemli çevre sorunlarından biridir (Demircan ve diğerleri, 2016).

İklim değişikliği, dünyamızın tarihi boyunca süregelen doğal bir olay olmasına rağmen 19. yy'ın ortalarından (Sanayi Devriminden) bu yana, ilk kez insan etkinliklerinin de iklimi etkilediği yeni bir sürece girilmiştir. Bu sebeple iklim değişikliği, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinde insan etkisini de kapsayacak şekilde "karşılaştırılabilir bir zaman periyodunda gözlenen doğal iklim değişikliğine ilaveten, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik" olarak tanımlanmaktadır (DPT, 2000).

Özellikle IPCC'nin iklim değişikliğinin insan kaynaklı olduğu düşüncesi üzerine öne çıkan çalışmalarında atmosferdeki sera gazları, aerosoller ve bulutluluk miktarının insan faaliyetleri sonucu değişiklik gösterdiği vurgulanmış, insan etkisinin küresel ısınma ve bağlı olarak iklim değişikliğinin nedeni olduğu vurgulanmıştır.

1992 yılında Birleşmiş Milletler Rio Zirvesi'nde kabul edilen ve 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe giren Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesinde iklim değişikliği tanımlanırken insan aktivitelerinin doğrudan ya da dolaylı olarak dünya atmosferinde neden olduğu değişimlere vurgu yapmıştır (UN, 1992:3).

Ayrıca insanlığın gerekli tedbirleri almamış olması ve bazı ülke devlet adamlarının eylemleri, IPCC çalışmalarının bir kesim tarafından desteklenmesini de sağlamıştır. Sanayi Devrimi'nin iyiden iyiye hissedildiği yıllardan 2000'li yıllara kadar dünya genelinde ortalama 1 derecelik ısı artışı kaydedilmiş ve bunun sebebi olarak bu dönemde hızlanan fosil yakıt kullanımı, sanayileşme, hızlı nüfus artışı ve ormansızlaşmanın nedeni olduğu bilinmektedir. 21. yüzyılda dünyanın iklim sisteminde bozulmaların olduğu iklim bilimciler tarafından kabul edilmektedir. Doğal dengenin bozulması konusunda önemli rolü

olan insanlığın gerekli önlemleri almamış olması ve bu dengenin bozulmasına neden olan faaliyetleri aynı şekilde ve yoğunlukta sürdürmesi halinde gelecekte küresel ısınmaya bağlı olarak iklimdeki bozulmaların ve yaşamsal etkilerinin artacağı öngörülmektedir (Sırdaş, 2003; Öztürk, 2012).

Günümüzde sözü edilen küresel iklim değişikliği, fosil yakıtların yakılması, arazi kullanımı değişiklikleri, ormansızlaştırma ve sanayi süreçleri gibi insan etkinlikleriyle atmosfere salınan sera gazı birikimindeki hızlı artışın doğal sera etkisini kuvvetlendirmesi sonucunda Yerkürenin ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artışı ve iklimde oluşan değişiklikleri ifade etmektedir (URL 1).

### 2.3. Küresel İklim Değişikliğinin Olası Etkileri

İnsanoğlunun ortaya çıktığı günden bu zamana kadar dünya coğrafyası sürekli değişime uğramış, bu değişimleri doğal dengedeki bozulmalar takip etmiştir. Nitekim iklim değişikliği konusunda geçmiş dönemlere baktığımızda meteorolojik koşulların sürekli olarak değiştiğini ve kendisiyle beraber pek çok problemi (sosyo-ekonomik, çevresel, toplumsal, vb.) beraberinde getirdiğini görmekteyiz (Öztürk, 2012).

### 2.4. Kuraklık ve Çölleşme

Küresel iklim değişikliğinin neden olduğu en önemli olaylardan biri kuraklıktır. Kuraklık, normal ve tekrarlayan, birden çok mevsime yayılan, azalan yağışlar ve artan sıcaklıklar nedeniyle oluşan bir iklim olayıdır. Ancak küresel iklim değişikliğine bağlı olarak dünya üzerinde aşırı artan sıcaklık ve azalan yağışlar kuraklığın sürekliliğini ve olası olumsuz etkilerini arttırmaktadır (Akbaş, 2014). Dünya üzerindeki doğal afetlerden 28'inin havabilimi ile ilgili olduğu bilinmektedir. Bu doğal afetlerin en tehlikeli olanlardan biri de kuraklıktır. Kuraklık ile mücadele, bu afetin çok yavaş başlaması ve çok geniş alanları etkilemesi nedeniyle çok daha zordur. Kuraklık, tüm iklim kuşaklarında görülen bir doğa olayıdır ancak bölgenin kuraklığa karşı olan hassasiyeti ve etki derecesi bölgeler arası farklılıklar göstermektedir (Kaplukan, 2013). Türkiye'nin coğrafi konumu, değişkenlik gösteren iklim yapısı, bölgesel olarak değişen topografik koşullar ve orografik özellikleri nedeniyle ülke sınırları içerisinde bölgeler arasında iklim özellikleri bakımından ciddi farklılıklar olduğu gözlenmektedir. Örneğin kurak ve yarı kurak bölgeler (Güneydoğu ve İç Anadolu bölgeleri gibi) ve yeterli suya sahip olmayan yarı nemli bölgeleri (Ege ve Akdeniz bölgeleri gibi) kuraklık tehdidi bakımından aynı düzeyde olmayan bölgelerdir (Türkeş, 2012; Öztürk, 2012).

### 2.5. Su Kaynakları

Temiz ve sağlıklı su kaynaklarına ulaşım, yaşam için vazgeçilmezdir. Günümüzde 1.3 milyar insan temiz su tedariki imkanlarına sahip değilken 2 milyar insan uygun sağlık koruma önlemlerinden yoksun bir şekilde hayatını sürdürmeye çalışmaktadır. Özellikle 19 ülke (Orta Doğu, Kuzey ve Güney Afrika) su kıtlığı veya su stresi ile karşı karşıyadır. Bu sayının 2025'te ikiye katlanacağı tahmin edilmektedir (IPCC, 1997: 3). Küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle birlikte çoğu gelişmekte olan ve kurak bölgelerde yer alan ülkelerin su kıtlığı problemi daha da ciddi bir durum alacaktır. 2 ila 2.5 C° düzeyinde bir sıcaklık artışıyla birlikte 2.4 ila 3.1 milyar insanın temiz su kaynaklarına ulaşma konusunda risk altında olacağı bildirilmektedir (EC-DGE, 2005: 25). Su konusunda yaşanacak problemler; sıcaklıkların artması, yağış azalmasına bağlı olarak nehirlerin debisinin azalması, kıyı bölgelerde tuzlu suların tatlı su kaynaklarına karışması ve fırtınaların çoğalması gibi durumlardan kaynaklanacaktır.

### 2.6. Aşırı Hava Olayları ve Doğal Afetler

İklim değişikliğiyle ilişkili aşırı hava olayları ve afetlerde son yıllarda tespit edilen değişim bunun temel göstergesidir. Son 20 yılda afetlerin yapısı değişiklik göstermiştir. BM rakamlarına göre %90'a yakın bir bölümü iklim değişikliği ile ilişkilidir ve şiddeti, sayısı ve sıklığı artmaktadır (UNDRR ve CRED, 2020: 8).

İklim değişikliğiyle değişen sıcaklık, yağış deseni ve buzulların erimesi gibi etkiler sebebiyle kıyı bölgelerinde bulunan şehirler önemli risk altındadır ve önemle ele alınmalıdır. Çünkü deniz seviyesindeki yükselme veya aşırı yağışlar neticesinde sel ve taşkın riskiyle karşı karşıya kalmaktadırlar (Kumar, 2021). Dünya nüfusunun %10'unun deniz seviyesinden yalnızca 10 metre yüksekliğe kadar olan kıyı bölgelerinde yaşadığı görülmektedir. Küresel nüfusun %40'ı ise kıyıdan itibaren 100 km mesafedeki yerleşimlerde bulunmaktadır (Lazer, MacManus, Sydor ve Engi, 2019; UN, 2017). 2050 yılında 800 milyondan fazla insanın deniz seviyesindeki artıştan ve kıyı taşkınlarından etkilenmesi beklenmektedir (Boland, Charchenko, Knupfer ve Sahdev, 2021: 6).

İklim değişikliği; sel gibi hidrolojik doğal afetler ile kasırga, fırtına gibi meteorolojik felaketlere neden olmaktadır (Leaning ve Guha-Sapir, 2013).

## 2.7. İnsan Sağlığı

2003 yılında, Güney ve Batı Avrupa'da sıcaklık sebebiyle 20 bin kişi hayatını kaybetmiştir. Hayatını kaybedenler arasında yaşlılar çoğunluktadır. Sıcaklık artışı ile sıcak hava dalgasının daha da etkili olması olasıdır. Bu durumda daha çok insanın sıcak hava dalgası nedeniyle hayatını kaybetmesi olasılığı artarken ılıman kışlarla birlikte soğuk sebebiyle hayatını kaybedenlerin sayısının azalması beklenmektedir. Küresel sıcaklıklarda 2.3 C° düzeyinde bir artışın 2080 yılına kadar yapılan projeksiyonlarda 270 milyon insanın 3.3 C° düzeyinde bir sıcaklık artışının da 330 milyona kadar insanın sıtma tehlikesiyle karşı karşıya kalmasına neden olacağı öngörülmektedir. Ayrıca, 2030 yılına kadar iklim değişikliği ile birlikte yaşanacak sıcaklık artışıyla beraber ishal vakalarında %10'luk bir artış beklenmektedir (EC-DGE, 2005:8,25).

İklim değişikliği sonucunda şehirlerde halk sağlığı bakımından olumsuz sonuçların olması kaçınılmazdır. Sıcaklık, bağıl nem gibi iklim değişkenleri olumsuz yönde değerler aldıkça canlılığı tehdit etmektedir. Zira küresel ortalama sıcaklıklarındaki artış, su ve vektörel kaynaklı hastalıkların rahatça yayılması için uygun şartları oluşturmaktadır. Bu açıdan özellikle gelişmekte olan ülkelerde yaşayan insanların yüksek risk altında olduğu söylenebilir (Kumar, 2021).

Mevcut literatür; iklim değişikliğinin fiziksel sağlık problemleri ile anksiyete, depresyon gibi psikolojik problemleri de beraberinde getirdiğini vurgulamaktadır (Smithers ve Smit, 1997). İklim değişikliği ve bağlantılı hava olayları ve çevresel değişiklikler doğrudan veya dolaylı yollarla insanların psikolojisini etkilemektedir. Özellikle ekolojik açıdan hassas bölgelerde yaşayanlar ile genetik yatkınlığı olan insanlarda bu etkiler daha da fazla görülebilmektedir (Bourque ve Willox, 2014).

## 2.8. Doğal Çevre ve Türler

1-2 C° düzeyinde bir sıcaklık artışından %10-%15'lik bir ekosistem bölgesinin etkileneceği söylenmektedir. Bazı orman ekosistemleri genişleyecek ancak bazı bölgelerde orman yangınlarında artış ve böcek istilaları gerçekleşebilecektir. Mercan kayalıklarının ve bu bölgelerde yaşayan türlerin ayrıca sıcaklık artışından dolayı kutup bölgelerinde yaşayan canlıların bu durumdan olumsuz etkilenmeleri beklenmektedir. Sıcaklık artışının 2 C° düzeyinin üstüne çıktığı durumlarda ise dünya ekosisteminin %20'sinden daha fazlasının etkileneceği beklenmektedir (ECDGE, 2005:11). Şubat 2004'te Pentagon, iklim değişikliğinin dünyayı anarşiye sürükleyebileceğine dikkatleri çeken bir rapor yayınlamıştır. Raporunda, yeterli hazırlık yapılmazsa doğal çevrenin insanları taşıma kapasitesinin önemli ölçüde düşebileceği ifade edilmiştir (Nierenberg & Halweil, 2005:86).

## 2.9. Ormanlar

Ormanların canlı yaşamına ilişkin bilinen yararları konusunda tartışmak gereksizdir. Ülkelerin çok daha genel olarak Dünya'nın önemli zenginliklerinden biri olan ormanların sosyal ve ekonomik yaşam üzerinde çok çeşitli etkileri vardır. Sanayi için hammadde kaynağı olduğu gibi turizm, sağlık ve spor gibi faaliyetler açısından da önem taşır. Dolayısıyla ormanların korunması insanlık adına temel bir görev olarak görülmektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin ormanlar üzerinde etkileri olacağı tartışılmaz bir gerçektir. Ormanlarda ağaçlar ile diğer canlılar arasında çok hassas bir denge mevcuttur. Ağaçların zararlı böceklerle karşı reçine salgısı başta olmak üzere kendi savunma sistemleri bulunmaktadır. Ancak, artan sıcaklıklarla birlikte ağaçlar, zararlı böcekler karşısında bu savunma sistemlerini kullanamamaktadır. Çoğalan zararlı böcek sayısı orman sağlığını olumsuz etkilemektedir. Örneğin; 1993-2000 yılları arasında Alaska'da 930.810 hektar orman alanı zararlı böcekler tarafından istila edilmiş, aynı süre içinde yılda 30 milyon ağaç bu nedenle kaybedilmiştir. Yine, ABD-Utah'ta 49.374 hektar orman alanı zararlı böcekler tarafından istila edilirken yaklaşık olarak 3 milyon ağaç kaybedilmiştir (CHGE, 2006: 66). Dolayısıyla, küresel iklim değişikliğiyle orman sağlığı ve dünya orman varlığı üzerindeki etkilerin hız kazanması beklenmektedir.

## 2.10. Tarım Alanları

Yağış konusunda yaşanacak değişimlerin tarım üzerinde etkilerinin olacağı muhakkaktır. Kuraklık ve çölleşme, su kaynaklarının yanlış kullanımı, aşırı hava olayları gibi olası sonuçlar beraberinde tarımsal faaliyetlerinin de aksamasına neden olacaktır.

## 2.11. Göç

İklim değişikliği sebebiyle meydana gelen çevresel bozulma ve olası çölleşme, deniz seviyesindeki yükselme ve gerçekleşen diğer bozulmalar insanların yaşadıkları bölgelerde geçimlerini etkiler. Bunun yanı sıra doğal kaynak sıkıntılarının sebep olduğu çatışma ve şiddetten kaçınmalar başka şehirlere göç



etmelerini hızlandırır. Sonucunda şehirlerde var olan yoksulluk, eşitsizlik ve yasal olmayan sektörlerde çalışma oranını artırır. Nüfus artışıyla beraber enerji ve kaynak tüketiminde ve altyapı ve hizmetlere yönelik taleplerde artışlar yaşanır. Bunlar şehirlerin iklim değişikliğinin etkileri karşısındaki kırılganlıklarını daha da artıran hususlardır (Warn ve Adamo, 2014).

## 2.12. İklim Değişikliği ve Türkiye

Türkiye, küresel iklim değişikliğinin olası etkileri açısından riskli gruptadır. Türkiye’de iklim değişikliğine bağlı olarak artması beklenen doğal afetler, aşırı hava olayları, orman yangınları, fırtınalar, seller, dolu, sıcak hava dalgaları, heyelan ve çığ olarak sıralanmaktadır. Türkiye’de iklim değişikliğine bağlı olarak sellerin sebep olduğu ekonomik kayıplar depremlerin neden olduğu ekonomik kayıplara eşit hale gelmiştir. Sadece fırtınalarla birlikte görülen yıldırımların sebep olduğu can kayıplarının son yıllarda büyük bir artış göstermiştir. Buna paralel olarak 2000’li yıllarda meydana gelen meteorolojik afetlerin sayısında 1960’lı yıllara göre 3 kat, sigorta kayıpları açısından 15 kat ve ekonomik kayıplar açısından 9 kat artış olduğu belirlenmiştir (Bahadır, 2011; Varol ve Şener, 2011).

## 2.13. Eğitim Boyutu

Yaşamın asli ögesi olan insan iklim değişikliğinin sonuçlarından doğal olarak etkilenmektedir. İklim değişikliği sorununun temelinde bireylerin çevre ile ilgili bilgilerinin, çevrelerine karşı tutumlarının, değer ve farkındalıklarının düşük olması yer almaktadır. İklim değişikliği sorunlarının insan kaynaklı olanları bu konuya yeterince özen göstermeyen kişilerin davranışlarından kaynaklanmaktadır. Sorunun çözümüne yönelik atılacak adımların sağlıklı şekilde yürütülebilmesi için bilinçli ve farkındalık düzeyi yüksek bireylerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu bilince sahip, farkındalığı yüksek ve bunu davranışlarına yansıtabilen bireylerin yetiştirilmesi ancak etkili bir eğitim ile sağlanabilir (Atik ve Doğan,2019).

Bireylerin yaşantı veya gözlemleri ile kazanmış oldukları bilgilere bilimsel olarak doğru olmayan, kendilerine özgü yorumlar ve anlamlar kazandırmalarına “kavram yanılgısı” denmekte olup bu yanlış fikirler değiştirilmesi zor ve genellikle yeni bilginin yapısını bozar niteliktedir (Bahar, 2003). Öğrencilerin iklim değişikliği kavramını yanlış öğrenmeleri, bu konunun önemini anlamalarını engellediği gibi diğer konularla ilgili yanlış öğrenmelere de neden olabilir. Bu bakımdan kavram yanılgılarının tespiti de önem arz etmektedir.

Küresel iklim değişikliği sorununun çözümünde, çevreye karşı duyarlı, bilinçli ve sorunların çözümüne aktif katılan bireylerin yetiştirilmesi ile mümkün olabilecek bilinçli toplum oluşturulması çok önemlidir. Toplumsal farkındalığın artırılması için eğitim kurumlarına, sivil toplum kuruluşlarına ve medyaya önemli görevler düşmektedir. Ayrıca iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik kamu kurum ve kuruluşları tarafından yürütülen faaliyetlerin görünürlüğü ve bireylerin konu hakkında farkındalıkları da iklim değişikliği ile mücadelede etkili olan bir diğer faktördür. İklim değişikliği konusu, ilkokuldan yükseköğrenime kadar farklı eğitim kademelerinde fen bilimleri, biyoloji, coğrafya gibi farklı derslerde anlatılmaktadır.

İnsan davranışlarının değiştirilmesi farkındalık ve eğitimlerin doğru şekilde verilmesi gereken yerlerden belki de en önemlisi okullarımızdır. Öğretmenler eğitim sistemini oluşturan önemli temel unsurlardan biridir. Eğitim aracılığıyla bireylere bilgi, beceri, alışkanlık ve tutumların kazandırılmasında öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Çünkü eğitimden beklenen işlevlerin gerçekleşmesi okullarda öğretmenlerin yapacağı eğitim ve öğretim etkinliklerine bağlıdır. Yeni kuşaklara toplumsal değerlerin aktarılması; bireylerin üretken, eleştireci düşünebilen, yeni gelişmelere ve değişmelere uyum sağlayabilen, mutlu ve kendini gerçekleştirebilen bireyler olmalarında öğretmenlerin payı eğitimin diğer değişkenlerine göre daha belirleyici bir etkiye sahiptir. Can (2004:103-119)’a göre okul örgütü içerisinde öğretmenlerin, sınıfın yöneticisi olarak okulu ve öğretimi geliştirmede ve eğitimsel hedeflere uygun olarak öğrencileri yetiştirmede önemli sorumlulukları vardır. Sullivan ve McDonough (2002) öğretmenleri eğitimde iyi yönde gelişmenin baş mimarları olarak betimlemektedirler.

Eğitimin amacı, bireyi yaşadığı topluma ve toplumun bağlı olduğu çağdaş dünyaya uyumlu bir üye haline getirmektir. Bunu gerçekleştirmek için de eğitim, bireyi çağın gerektirdiği bilgi ve becerilerle donatmayı amaçlamaktadır. Başka bir ifadeyle bireyler, toplum ve dünyadaki değişme ve gelişmelere ayak uydurabilecek ve katkıda bulunabilecek bir biçimde yetiştirilmelidir. Bu da iyi bir eğitim sisteminin yanında nitelikli bir öğretmen kadrosu ile sağlanır (Çelikten, Şanal ve Yeni, 2005: 207 237). Eğitim sisteminin diğer öğelerinin istenen nitelikte olması, eğitimde etkililik ve verimlilik, eğitsel amaçların gerçekleşmesi için önemlidir ancak öğretmen bu öğeler içinde anahtar bir role sahiptir. Çünkü eğitimden beklenen işlevlerin gerçekleştirilmesi ile ilgili uygulamalardan birinci derecede sorumlu olanlar

öğretmenlerdir. Okul denince ilk akla gelen şey çoğu kez sınıftır. Özel bir öğretim ortamı olan sınıf, eğitim sisteminin üretim merkezi eğitimsel amaçların davranışa dönüştürüldüğü yerdir. Bir başka ifade ile sınıf, nitelikli insan gücünün yetiştirildiği eğitim sisteminin işlevsel bir parçasıdır (Terzi, 2002).

### 3. YÖNTEM

Araştırma Modeli, Araştırmada nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bir çalışmadır. Ayrıntılı ve derinlemesine veri toplama katılımcıların bireysel algılarını, deneyimlerini ve bakış açılarını doğrudan öğrenme, mevcut durumları anlama ve açıklama amacıyla nitel araştırma yaklaşımı kullanılmıştır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017). Nitel araştırma desenlerinden “durum çalışması” desenlerindedir. Özel durum yönteminin en belirgin özelliği, güncel bir olgu, olay, durum, birey ve gruplar üzerinde odaklanıp derinlemesine incelemeye çalışmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Yani araştırmacının araştırılan konuyla ilgili önyargılara sahip olmadan konunun etraflıca incelenmeye çalışılmasıdır (Ekiz, 2009).

#### 3.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Konya ilinde resmi ilköğretim kurumlarında görev yapan Fen Bilimleri öğretmenleridir. Araştırmanın çalışma grubunu belirlemek için amaçlı örnekleme yöntemlerinden “maksimum çeşitlilik” örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Buradaki amaç, görece olarak küçük bir çalışma grubu oluşturmak ve bu grupta çalışılan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmaktır. Amaç genelleme yapmak için çeşitliliği sağlamak değildir, tam tersine çeşitlilik gösteren durumlar arasında ortak ya da paylaşılan olguların ve ayrılıkların olup olmadığını bulmaya çalışmak ve çeşitliliğe göre problemin farklı boyutlarını ortaya koymaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Çeşitliliği sağlayabilmek için araştırmada sosyo ekonomik düzeyi farklı ilköğretim okulundan 12 öğretmen ile görüşme yapılmıştır.

**Tablo 1: Çalışma Gurubuna Dair Bilgiler**

| Çalışma Grubu |       | f | %     |
|---------------|-------|---|-------|
| Cinsiyet      | Kadın | 7 | 58,33 |
|               | Erkek | 5 | 41,67 |
| Kıdem         | 1-10  | 5 | 41,67 |
|               | 11-20 | 4 | 33,33 |
|               | 21-30 | 3 | 25    |

#### 3.2. Veri Toplama Aracı

Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak elde edilmiştir. Yapılandırılmış görüşmeler araştırmacı tarafından geliştirilmiş soru setinden oluşan görüşme rehberi veya görüşme formu aracılığıyla yapılan, araştırmacının görüşme formunda yer alan soruları takip ettiği, ancak görüşmenin akışı doğrultusunda gerekli gördüğü durumlarda yeni sorular sorabildiği görüşmelerdir (Ekiz, 2009). Cohen ve Manion (1994), yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla güvenilir ve karşılaştırılabilir nitel veri toplanılabileceğini ileri sürmüşlerdir. Araştırmacılar tarafından hazırlanan görüşme soruları alan uzmanı tarafından incelenerek kapsam geçerliliği gözden geçirilmiştir. Düzenlenen sorular doğrultusunda çalışma grubundaki öğretmenler ile görüşmeden önce literatürden araştırma yapılmış ve anket haline getirilmiştir. Görüşmeden önce araştırmanın içeriğine ve amacına yönelik bilgiler verilmiştir. Görüşmeler esnasında veri kayıplarını önlemek amacıyla kayıt cihazı kullanılmıştır. Katılımcılara görüşmelerde kayıt cihazı kullanılacağı ancak yapılan görüşmelerin sonunda tutulan kayıtların katılımcılar tarafından dinlenebileceği gerektiğinde kayıtlardaki görüşlerin isteğe bağlı olarak kısmen ya da tamamen çıkarılabileceği belirtilmiştir. Böylece kayıt cihazının katılımcılar üzerinde yaratabileceği olumsuzluklar önlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada katılımcıların kendilerini rahat ve huzurlu hissedebileceği ve görüşlerini içtenlikle açıklayabilecekleri bir görüşme ortamı sağlanmasına özen gösterilmiş, uygun bir etkileşim ortamı oluşturulmuştur. Görüşme sırasında katılımcıların soruları cevaplarken araştırmacıdan etkilenmemesine çalışılmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşme 50-55 dakika arasında değişmektedir.

#### 3.3. Verilerin Analizi

Nitel araştırma yaklaşımı doğrultusunda tasarlanan bu araştırmada “içerik analizi” yapılmıştır. Veriler dört aşamada analiz edilmiştir:

1. Verilerin kodlanması,
2. Kodlanan verilerin temalarının belirlenmesi,
3. Kodların ve temaların düzenlenmesi,

#### 4. Bulguların tanımlanması ve yorumlanması (Yıldırım ve Şimşek, 2016: 228).

Analiz sürecinde öncelikle öğretmenlerle yapılan görüşmelere ait ses kayıtları bilgisayar ortamında yazıya aktarılmıştır. Öğretmenlerin görüşlerinin analizinde ifadelerin benzerliğine göre gruplamalar yapılmıştır. Çözümlemelerde görüşüne başvuru alan öğretmenlere (Ö1,Ö2...) birer kod numarası verilerek açıklamalar yapılmıştır. Görüşme tekniği ile elde edilen veriler sayısallaştırılarak frekans ve yüzde olarak ifade edilmiştir. İfadelerdeki benzer öğeler gruplandırılmış ve gruba uygun olarak temalaştırılmıştır.

#### 3.4. Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel araştırmada “geçerlik” bilimsel bulguların doğruluğu, “güvenirlik” ise bilimsel bulguların tekrarlanabilirliği ile ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu doğrultuda araştırmanın geçerliği ve güvenilirliği artırmak için bazı önlemler alınmıştır.

Araştırmada iç geçerliği sağlamak için;

1) Bulguların tutarlılığını sağlamak için temaları oluşturan kavramların kendi aralarında ve diğer temalarla tutarlılığı değerlendirilmiş ve anlamlı bir bütün oluşturup oluşturmadığı test edilmiştir.

2) Bulgular öğretmenler tarafından gözden geçirilmiş ve gerçekçi bulunmuştur.

Dış geçerliği sağlamak için;

a) Verileri toplama aracının hazırlanmasından, uygulama ve analiz aşamasına kadar araştırma sürecinin detaylarıyla açıklanmıştır.

b) Bulgular, alan yazınla karşılaştırılarak bulguların anlamı ve uygulamadaki gerçekliklere ulaşılmaya çalışılmıştır.

c) Araştırmanın başka araştırmalarla test edilebilmesi için gerekli açıklamalar ayrıntılarıyla yapılmaya çalışılmıştır.

d) Görüşleri alınan öğretmenler ile tekrar görüşülmüş ve bulgular paylaşarak teyit ettirilmiştir. Araştırmanın iç güvenilirliğini (tutarlılığını) sağlamak için araştırma soruları açık bir biçimde ifade edilmiş ve araştırma aşamalarının araştırma soruları ile tutarlı olmasına dikkat edilmiştir. Bununla beraber iç güvenilirliği artırmak için bulguların tamamı doğrudan verilmiştir. Araştırmanın dış güvenilirliğini (teyit edilebilirliğini) artırmak amacıyla araştırmacı, süreçte yapılanları ayrıntılı bir biçimde tanımlamıştır. Ayrıca elde edilen ham veriler ve kodlamalar başkaları tarafından incelenebilecek şekilde araştırmacı tarafından saklanmaktadır.

#### 4. BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgular, öğretmen görüşlerine göre belirlenen temalara göre ayrıştırılmış, öğretmen görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılarak özetlenmiştir.

Tablo 2’de öğretmenlerin iklim değişikliği konusunda herhangi bir eğitim alıp almadıkları, eğitim almışlar ise aldıkları eğitimlerin adları ve süreleri nedir soruları yöneltilmiş ve alınan cevaplar özetlenmiştir.

**Tablo 2. Öğretmenlerin İklim Değişikliği Konusunda Herhangi Bir Eğitim Alıp Almadıkları, Eğitim Almışlar İse Aldıkları Eğitimlerin Adları ve Süreleri**

| Tema                                | Öğretmenlerin Eğitim Düzeyi | Frekans | Yüzde |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------|-------|
| Eğitim Alan Öğretmen Sayısı         |                             | 12      | %100  |
| Alt Temalar                         |                             |         |       |
| 1 eğitim alan öğretmenler           |                             | 12      | %100  |
| 1’den fazla eğitim alan öğretmenler |                             | 3       | %25   |

Tablo 2’de öğretmenlerin iklim değişikliği konusunda eğitim alıp almadıkları, alınan eğitimin sayıları görülmektedir. Öğretmenlerin tamamı en az bir eğitim almış durumdadır. Bu eğitimlerin ise Milli Eğitim Bakanlığı tarafından zorunlu olarak verilen “Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği Öğretim Programı Tanıtım Semineri (Uzaktan Eğitim) olduğunu Ö1,Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12 tarafından belirtilmiştir. Birden fazla eğitim alan öğretmen sayısı üçtür. Bu eğitimlerin ise Ö2 ve Ö9 tarafından belirtilen “Çevre ve İklim Değişikliği Semineri” ve Ö3 tarafından belirtilen “Enerji Yönetimi Sistemi Farkındalık Eğitimi” olduğu görülmektedir. Bu eğitimlerin süreleri ise Ö9 tarafından “Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği Öğretim Programı Tanıtım Semineri” 100 dk. , “Çevre ve İklim Değişikliği Semineri” ise 120 dk. olduğu ayrıca her iki eğitiminde uzaktan eğitim şeklinde alındığını, Ö3 ise aldığı “Enerji Yönetimi Sistemi Farkındalık Eğitiminin” üniversite tarafından verilen bir seminer olduğunu belirtmiştir.



Öğretmenlerin aldıkları eğitimlerin çoğu zorunlu eğitimler olup isteğe bağlı eğitim almamalarının sebebi olarak yeterli bilgiye sahip olduklarını düşünmeleridir.

Tablo 3'te aldıkları eğitim sürecinde İklim Değişikliği hakkında neler öğrendikleri sorusuna verilen cevaplar genel olarak özetlenmiştir.

**Tablo 3. Aldıkları Eğitim Sürecinde İklim Değişikliği Hakkında Neler Öğrendikleri**

| Tema  | Eğitim Sürecinde Öğrenilen Konu Başlıkları | Frekans | Yüzde |
|---|--|---------|-------|
| Alt Temalar   |  |         |       |
| İklim değişikliği sebepleri                                   |  | 12      | % 100 |
| İklim değişikliği olası sonuçları                             |  | 12      | % 100 |
| Türkiye'de yürütülen çalışmalar                               |  | 2       | %16,6 |
| Küresel çapta yürütülen çalışmalar                            |  | 3       | %25   |
| İklim değişikliği konusunun öğretim programlarına uyarlanması |  | 2       | %16,6 |

Tablo 3'te öğretmenler aldıkları eğitim sırasında iklim değişikliğinin sebepleri konusunda; Ö1,Ö2 ve Ö3 "Fen Bilimleri öğretmeni olarak zaten bildiğimiz bir konuydu.", Ö4"Karbondiyoksit salınımının sera etkisine neden olmakta ve bu da küresel ısınmayı etkilemektedir." ve Ö11,Ö7 "Dünya'nın doğal döngüsünden kaynaklanan bir etki olduğu kadar insan etkisinin de bulunmaktadır." demiştir. Öğretmenler aldıkları eğitim sırasında iklim değişikliğinin olası sonuçları konusunda; Ö8 "Su kaynaklarının verimli kullanılması gerekir aksi takdirde su kıtlığı ve çölleşme yaşanacaktır.", Ö12 "İklim değişikliği sebebiyle aşırı hava olayları yaşanacağını; sellerin, büyük kasırgaların, fırtınaların görüleceğini de öğrendik." ve Ö9 "İnsan sağlığı üzerinde de olumsuz etkileri vardır." demiştir. Öğretmenler aldıkları eğitim ile iklim değişikliğinin sebep ve sonuçları hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir. Ancak bu bilgiler daha çok alanları ile ilgili olduğundan eğitim almadan önceden de bu bilgilere haiz olduklarını belirtmişlerdir. Nitekim Türkiye ve Küresel çapta yürütülen çalışmalar hakkında detaylı bilgi sahibi olmadıkları verdikleri cevaplardan anlaşılmaktadır. Öğretmenler aldıkları eğitim sırasında Türkiye'de yürütülen çalışmalar hakkında Ö9 "Çevre ve Şehircilik Bakanlığının karbon salınımı ile ilgili denetimler yapmaktadır." ve Ö5 "Ülkemiz ulusal iyi niyet belgesi sunmuştur ve gerekli şartları yerine getirmeye çalışmaktadır." demiştir. Öğretmenler aldıkları eğitim sırasında küresel çapta yürütülen çalışmalar konusunda Ö9 "...konuyla ilgili küresel çapta yürütülen politikalara dair temel bilgiler öğrendik.", Ö10 "Dünyada küresel ısınmayla ilgili gerçekleştiren diplomaları, Paris, Kyoto vb sözleşmeleri gördük.", Ö6 "İklim değişikliği panelinde iklim değişikliğinde insan etkileri üzerinde durulmuş ve çözüm önerileri sunulmuştur." demiştir. Öğretmenler aldıkları eğitim sırasında iklim değişikliği konusunun öğretim programlarına uyarlanması konusunda Ö9 "Çevre ve iklim değişikliği öğretim programının amacını, hedef kitesini, bakış açısını, özel amaçlarını ve uygulamasına dair temel bilgiler öğrendik." Ö5, "Eğitimlerde konuları sınıf içerisinde nasıl uygulayacağımızı da anlattılar." demiştir. Öğretmenlerin aldıkları eğitim sırasında ve ya öncesinde iklim değişikliği konusunun öğretim programlarına uyarlanması konusunda da yeterli bilgiye sahip olmadıkları görülmektedir.

Tablo 4'te aldıkları eğitim sonrasında bu konuda kendilerini geliştirmek için herhangi bir çabalarının olup olmadığı sorusuna verdikleri cevaplar özetlenmiştir.

**Tablo 4: Aldıkları Eğitim Sonrasında Kendilerini Geliştirmek İçin Gösterdikleri Çabalar**

| Tema        | Aldıkları eğitim sonrasında kendilerini geliştirmek için gösterdikleri çabalar | Frekans | Yüzde |
|-------------|--|---------|-------|
| Alt Temalar |  |         |       |
|             | Evet, oldu.  | 3       | %25   |
|             | Hayır, olmadı.   | 9       | %75   |

Tablo 4'te aldıkları eğitim sonrasında bu konuda kendilerini geliştirmek için herhangi bir çabaları olup olmadığı sorusuna verdikleri cevaplarda Ö3 "İlgili kitap ve makaleleri okudum." Ö8 "Bu konuda çeşitli araştırmalar yaptım. İklim değişikliğinin insan üzerine etkisini ve çözüm önerilerini okudum." Ö10 "Uluslararası toplantılarda alınan kararları ve ne ölçüde uygulandığını araştırdım." demiştir. Ayrıca Ö9 "Herhangi çabam olmadı çünkü Fen Bilimleri öğretmeniyim ve bu konu ile ilgili hazır bulunuşluğum ve detaylı bilgim vardı. Aldığım seminerler ile de konuları tekrar etme ve pekiştirme fırsatım oldu." demiştir ancak seminerleri ve konu bilgisini yeterli gördüğünden kendisini geliştirme çabası olmadığı varsayılarak tabloya işlenmiştir. Öğretmenlerin iklim değişikliği konusunda kendilerini yeterli gördükleri ve daha fazla bir çaba içerisine girmedikleri de anlaşılmaktadır.

Tablo 5'te öğretmenlerin aldıkları iklim değişikliği eğitimlerinin bu konuda eğitim vermek için yeterli olduğunu düşünüyor musunuz, sorusuna verdikleri cevaplar özetlenmiştir.

**Tablo 5: Aldıkları Eğitimlerin Bu Konuda Eğitim Vermeye Yeterli Olup Olmadığı**

| Tema        | Aldıkları eğitimlerin bu konuda eğitim vermeye yeterli midir? | Frekans | Yüzde |
|-------------|---|---------|-------|
| Alt Temalar |   |         |       |
|             | Evet, yeterlidir.   | 11      | %91,7 |
|             | Hayır, değildir.  | 1       | %8,3  |

Tablo 5'te; öğretmenlere aldıkları iklim değişikliği eğitimlerinin bu konuda eğitim vermek için yeterli olduğunu düşünüyor musunuz, sorusuna Ö3 "Aldığımız eğitimlerde iklim değişikliğinin olumsuz yönleri her yönüyle açıklandı." Ö9 "Konular bütün yönleri ile, sade ve amaçlarına uygun şekilde anlatıldı." Ö1, Ö2 ve Ö4 "Fen Bilimleri öğretmeni olduğumuz için konuya hakimiyetimiz yeterli." Ö5 "Bilgileri farklılaştırılmış eğitim metotlarıyla ve sınıf içi nasıl uygulama yapılacağına değinilerek anlattıkları için ve bilgileri farklılaştırılmış eğitim metotlarıyla ve sınıf içi nasıl uygulama yapılacağına değinilerek anlattıkları için yeterlidir." Ö10 "Eğitim veren kişiler alanında uzman kişilerdi." Ö11 "Eğitim amacı zaten seçmeli ders olarak okutulacak Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği dersi olduğu için bence yeterli idi." demiştir. Buradan anlaşılacağı gibi öğretmenler aldıkları az sayıdaki eğitimin yeterli olduğu inancını taşımaktadırlar. Hayır, cevabı veren Ö8 ise "İklim değişikliği 21. yy.ın en büyük sorunlarından ve kapsamı çok geniş. Bu konuda eğitim verecek kişilerin de kapsamlı bir eğitim görmesi gerekmektedir." demiştir.

Tablo 6'da derslerinde iklim değişikliği farkındalığını artırmak için ne tür çalışmalar yaptığı sorusuna verdikleri cevaplar özetlenmiştir.

**Tablo 6: Öğrencilerdeki Farkındalık Düzeylerini Arttırıcı Çalışmalar**

| Tema  | Eğitim Sürecinde Öğrenilen Konu Başlıkları | Frekans | Yüzde  |
|---|--|---------|--------|
| Çalışma yapan öğretmen sayısı   |  | 12      | % 100  |
| Alt Temalar   |  |         |        |
| Deney ve gözlem yaparak farkındalığı artırıyorum.   |  | 3       | %25    |
| Tartışma münazara gibi metotlar ile soruna farkındalık sağlayarak farklı çözüm yollarını bulmaya çalışıyorum. |  | 2       | % 16,6 |
| Konu ile ilgili kitap makale inceleme uzman görüşleri   |  | 2       | % 16,6 |
| Dikkat çekici görsel materyaller (video- film-slayt-belgesel) kullanırım.                                     |  | 5       | %41,6  |
| Projelere katılmalarını sağlarım.   |  | 1       | %8,3   |
| Öğretmen ve ebeveyn deneyimlerini kullanırım.   |  | 2       | % 16,6 |
| Konuyu müfredat ile ilişkilendiririm.   |  | 2       | % 16,6 |

Tablo 6'da öğrencilerinize iklim değişikliği farkındalığını arttırmak için ne tür çalışmalar yapmaktasınız, sorusuna bütün öğretmenler en az bir yöntem-metot uyguladıklarını belirtmişlerdir. Ö4, Ö7 ve Ö9 "Deney ve gözlem yaparak farkındalığı artırıyorum." Ö11, Ö4 "Sınıf içinde konu ile ilgili tartışma ve münazaralar düzenlerim." Ö10 "Araştırma görevi olarak konu ile ilgili bilimsel makale ve kitap okuma görevi veririm." Ö8 "Okulumuza konu hakkında yeterli uzmanlığa sahip meslek gruplarından yetkilileri davet ederim." Ö1, Ö2, Ö5, Ö8 ve Ö9 "Dikkat çekici görsel materyaller (video- film-slayt-belgesel) kullanırım." Ö3 "Ülkemizde yürütülen projeler hakkında bilgi verir ve katılmalarını sağlarım." Ö12 "Ulusal ve uluslararası projelere katılmaları için destek olurum." Ö1, Ö2, Ö3 ve Ö4 "İklim olaylarının geçmişten günümüze farklılıklarından örnekler vererek farkındalık oluşturmaya çalışırım." Ö6 ve Ö10 "Öğrencilerin çevrelerinde bulunan yaşlı kişilerden çocukluk, gençlik ve günümüz hava olayları hakkında röportaj yaptırıp sonuçlarını sınıfta birlikte değerlendiririm." Ö8, Ö9 "6.sınıf Fen Bilimleri dersindeki bütün konularla iklim değişikliği sorununu ilişkilendirerek çalışmalar yaparım." demiştir.

Tablo 7 de iklim değişikliği farkındalığının öğrencilere ne tür faydalar sağladığı ve bunun öğrencilerin yaşantılarına etkileri sorulduğunda;

**Tablo 7: İklim Değişikliği Farkındalığının Öğrencilere Ne Tür Faydalar Sağladığı ve Bunun Öğrencilerin Yaşantılarına Etkileri**

| Tema   | Eğitim Sürecinde Öğrenilen Konu Başlıkları | Frekans | Yüzde  |
|--|--|---------|--------|
| Öğrencilerde farkındalık gelişti.  |  | 9       | % 75   |
| Öğrencilerde farkındalık gelişmedi.  |  | 3       | %25    |
| Alt Temalar  |  |         |        |
| Küresel bir sorun olduğunu bilir.  |  | 2       | % 16,6 |
| İklim değişikliği ile ilgili sebep- sonuç ilişkisi kurar.                        |  | 4       | % 33,3 |
| İklim değişikliği sorununa çözüm önerileri getirir.                              |  | 3       | %25    |
| İklim değişikliği ile ilgili meslek alanlarını tanıyıp kariyer planlaması yapar. |  | 1       | %8,3   |
| Günlük yaşantısında bireysel tedbirler alır.                                     |  | 5       | %41,6  |
| İklim değişikliği ile ilgili ulusal / uluslararası faaliyetleri takip eder.      |  | 1       | %8,3   |

Ö1 ve Ö10 “Öğrencilerinin iklim değişikliğinin küresel bir sorun olduğunun farkında olduklarını.” Ö4, Ö9, Ö11 ve Ö12 “Öğrencilerinin iklim değişikliği ile ilgili çevrelerinden örnekler vererek sebep-sonuç ilişkisi kurabildiklerini.” Ö4 ve Ö11 “Öğrencilerinin münazaralar sırasında iklim değişikliği sorununa çeşitli çözüm önerileri getirdiklerini.” Ö8 “Bilimsel makale, kitap incelemelerinde öğrencilerinin çeşitli çözüm önerilerinin farkına vardıklarını ve bunları geliştirebildiklerini.” Ö12 “Alanında uzman kişilerin yaptıkları okul ziyaretlerinin öğrenciler üzerinde etkileri olduğunu, öğrencilerin kariyer planlamalarına bu meslekleri de dahil ettiklerini.” Ö2 ve Ö5 “Geri dönüşüm konusunda öğrencilerin hassasiyet geliştirdiklerini, ailelerini de dahil ederek bireysel tedbirler aldıklarını.” Ö10 “Okullarında öğrencilerinin elektrik ve su tasarrufu konusunda bilinçlendiklerini.” Ö1, Ö11 “Sosyal sorumluluk projeleri kapsamında sınıf korulukları oluşturduklarını ve her öğrencinin bir ağaç diktiğini.” Ö10 “Öğrencilerinin geliştirdiği fikir ile okul musluklarının sensörlü hale getirildiğini.” Ö9 “Öğrencilerinin uluslararası imzalanan anlaşmaları ve ulusal düzeyde yapılan çalışmaları takip ettiklerini.” söyledi.

Tablo 8’de öğretmenlere, öğrencilerinde iklim değişikliği konusunda farkındalık geliştirme konusunda karşılaştıkları problemler sorulduğunda:

**Tablo 8: Öğretmenlerin İklim Değişikliği Konusunda Farkındalık Geliştirme Konusunda Karşılaştıkları Problemler**

| Tema  | Eğitim Sürecinde Öğrenilen Konu Başlıkları | Frekans | Yüzde |
|---|--|---------|-------|
| Alt Temalar   |  |         |       |
| Müfredatın yoğun olmasından dolayı zaman ayıramama    |  | 3       | %25   |
| Veli beklentilerinin farklı oluşu                     |  | 3       | %25   |
| Sınav sisteminden dolayı soru çözüme odaklı gidildiği |  | 7       | %58,3 |
| Öğrencilerin isteksiz ve umursamaz tavırları          |  | 3       | %25   |
| Fen Bilimleri müfredatında fazla yer ayrılmaması      |  | 4       | %33,3 |

Öğrencilerde iklim değişikliği konusunda farkındalık geliştirme konusunda karşılaştıkları problemler sorusuna: Ö5, Ö7 ve Ö10 “Fen Bilimleri ders müfredatı oldukça yoğun ve zar zor yetiştiriyorum. Dolayısıyla bu konuya çok fazla zaman ayıramıyorum.” Ö1, Ö4 ve Ö12 “Okulumuzun bulunduğu konum itibari ile velilerimizin farklı beklentileri var. Bu konuda velilerden çok fazla destek alamıyorum.” Ö2, Ö3, Ö5, Ö9, Ö10, Ö11 ve Ö12 “Maalesef öğrenciler ve bizler, öğrencinin sınavlarda yaptığı doğru sayısı kadar başarılı veya başarısız olarak görülüyoruz. Veliler ve genel olarak yöneticilerin bizlerden beklediği sınav başarısı ve hem öğrenciler hem bizler hem de veliler bu konuya odaklanmış durumdadır. Özellikle 7. ve 8. sınıfta tamamen LGS sınavına ağırlık verildiğinden bu tür sorunlar göz ardı edilmekte.” Ö3, Ö6 ve Ö7 “Günümüz gençliği isteksiz ve umursamaz tavırlar içerisindedir. Genellikle kendilerinden başka pek bir şey düşünmüyorlar. Bırakın iklim değişikliği sorununu etraflarından olup bitenlerden bile haberdar değil.” Ö5, Ö7, Ö8 ve Ö10 “Konunun hassasiyetine binaen müfredatta az yer verilmekte. Bir de yetişmesi gereken konuları, sınavları düşündüğümüzde farkındalık arttırmak gerçekten güç oluyor.” demişlerdir.

Öğretmenlere son olarak iklim değişikliğinin etkilerinin en az hissedilebilmesi için neler yapılmalıdır, sorusu yöneltildi. Verilen cevaplara göre bir gruplandırma yapılması gerekirse:

- İklim değişikliği ve çevre konusu hakkında anaokulundan başlanarak sistemli bir eğitim verilmesi,
- Enerji tasarrufu yapılması ve güneş, rüzgâr gibi yenilenebilir enerjiden faydalanılması,
- Benzinli ve dizel araçların yerine elektrikli araçların kullanılması,
- Toplu ulaşım araçları ve ya bisiklet kullanımı,
- Su tasarrufu yapılması ve toplumun bilinçlendirilmesi,
- Doğru sulama teknikleri ile tarımın yapılması,
- Ağaçlandırma çalışmaları yapılması ve yeşil alanların korunması,
- Konunun devlet politikası haline getirilip hem sanayi alanlarında hem de bireysel anlamda tedbirlerin alınması.

cevapları alınmıştır.

## 5. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Çalışmanın amacı doğrultusunda küresel iklim değişikliği hakkında genel bir bilgi verilerek ilköğretim Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin görüşleri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda öğretmenlerin aldıkları eğitimler, eğitimlerin kapsamı ve yeterlilikleri, kendilerini bu konuda geliştirip geliştirmedikleri, öğrencilerinin farkındalıklarını artırma çalışmaları ve düzeyleri, karşılaştıkları problemler ve çözüm yolları başlıklarında genel bir değerlendirme çalışması yapılmıştır.

Öncelikle öğretmenlerin aldıkları eğitim sayısı konunun hassasiyeti ile karşılaştırıldığında oldukça yetersiz görülmektedir. Görüşme yapılan bütün öğretmenler bir eğitim aldıklarını belirtmiş ancak yalnız %25'i birden fazla eğitim almıştır. Alınan eğitimler ise çoğunlukla Milli Eğitim Bakanlığı tarafından verilen zorunlu eğitimler arasındadır.

Alınan eğitimlerin içerikleri ile ilgili genel olarak iklim değişikliğinin sebep ve sonuçları konusunda genel bir kanaat olduğu görülmektedir. Türkiye'de ve küresel çapta yürütülen çalışmalar, uluslararası anlaşmalar gibi konularda ise yeterli bilgilendirme ve araştırmanın yapılmadığı da görülmektedir. Ayrıca iklim değişikliği konusunun öğretim programlarına yansıtılması konusunda da eksikliklerin olduğu gözle çarpıcıdır.

Öğretmenler kendi alanlarını ilgilendiren bir konu olduğu için kendilerini yeterli görmektedir. Ancak hiç unutulmamalıdır ki iklim değişikliği, sürekli güncellenen ve farklı fikirlerin geliştirildiği küresel bir sorun haline gelmiştir.

Bütün bunlar değerlendirildiğinde verilen eğitimlerin sayısının artırılması ve üniversiteler ile işbirliği yapılması kaçınılmaz görülmektedir. Öğretmenlerin öncelikle kendi kişisel gelişimleri açısından konunun önemini kavraması ve gerekli ciddiyeti göstermesi sonrası için öğrencilerin farkındalıklarının gelişiminin sağlanması adına önemlidir. Öğretmenlerin konunun kavratılması adına farklı metot ve teknikleri kullandıkları, konu hakkında yeterli gelişimi sağladıkları zaman çok daha faydalı olacakları da aşikârdır.

Asıl sorun olarak görülen ise Türk eğitim sistemidir. Sınava odaklı bir eğitim anlayışı sebebi ile velilerin, okul idarelerinin ve öğretmenlerin öncelikleri sınav başarısıdır. Sınav kaygısı olmayan öğrencilerin ise sorumsuz ve disiplinsiz olarak görülerek göz ardı edildiği üzücü bir gerçektir. Öğretmenler bu durumdan rahatsız olduklarını belirtmelerine rağmen sınava yönelik bir çalışma yürütmektedirler. Tabii burada Türk eğitim sisteminin sorunlarından bahsedecek ve çözüm arayacak değiliz lakin bunu bahane olarak görmek yerine iklim değişikliği konusunu mevcut öğretim programlarının içine nasıl dahil ederiz tartışmak daha faydalı olacaktır.

Öğretmenlerin farkındalık düzeylerinin artırılabilmesi için öncelikli olarak bu konuda eksikleri olduğunu kabul etmeleri gerekmektedir. Öğretmenlerimize [verimeb.gov.tr](http://verimeb.gov.tr) üzerinden bir anket uygulanarak bu konudaki bilgi düzeylerini görmeleri sağlanabilir. Bu anketin sonuçları doğrultusunda hizmetiçi eğitimlerin içeriği revize edilerek öğretmenlerimizin bu eğitimlere katılımı zorunlu tutulabilir.

Öğrencilerin farkındalık düzeyleri artırılması adına okullarda panel, münazara gibi öğrencilerin kendilerini rahatça ifade edebilecekleri, farklı fikir ve düşüncelerini ortaya koyabilecekleri, çözüm yolları önerebilecekleri etkinlikleri arttırmak, projeler geliştirmek ve ulusal düzeyde yürütülen projelere iştirak etmelerini sağlamak, sadece Fen Bilimleri dersi müfredatı gereği değil diğer derslerde de Görsel Sanatlar, Teknoloji Tasarım dersleri gibi, konuya değinmek ve çeşitli yarışmalar düzenlemek, güzel uygulama sergileyen, bireysel çözüm önerilerini uygulayan öğrencileri teşvik etmek de faydalı olacaktır. Okul öncesi eğitimden başlayarak her derece eğitim kurumunda çevre ve iklim değişikliği bilincini geliştirici uygulamalar yapmak öğretmenlerimizin ve okul idarelerinin elindedir. Gerek öğretim programlarını hazırlamada gerekse seçmeli derslerde bu bilinç ve farkındalığı geliştirici uygulamalar yapmalarına yasal bir engel bulunmamaktadır. Ancak çeşitli bahanelerden uzak kalarak konunun hassasiyetini ciddi şekilde değerlendirmek, seçmeli dersleri ve öğretim programlarını hazırlamak, velileri doğru bilgilendirmek, çeşitli proje ve organizasyonlar yaparak hem velilerin hem de öğrencilerin farkındalığını arttırmak sadece okullara ve öğretmenlere yüklenilecek bir yük de değildir. Okulların bağlı oldukları il, ilçe milli eğitim müdürlüklerinin de bu organizasyonlarda ciddi şekilde sorumluluk alması, gerekli şartları ve imkânları sunması ve koordinasyonu sağlaması gerekmektedir. Türkiye'nin genç nüfus potansiyeli göz önüne alındığında hem ulusal anlamda hem de küresel anlamda çok faydalı çalışmalar yürütülmesi ve bu konunun lider ülkeleri arasında yer alması kaçınılmaz olacaktır.

**KAYNAKÇA**

- Akbaş, A. (2014). Türkiye Üzerindeki Önemli Kurak Yıllar. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 12 (2), 101- 118.
- Atik, A. D. ve Doğan, Y. (2019). Lise Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliği Hakkındaki Görüşleri. *Acjes*, 1 (1), 1-20.
- Aydın, F. (2014). Ortaöğretim Öğrencilerinin Küresel Isınma Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Education*, 3(4), 15-27.
- Bahadır, M. (2011), Türkiye’de İklim Değişikliğinin İklim Bölgelerine Yansımada Kuzey-Güney Yönlü Sıcaklık ve Yağış Değişim Öngörülleri. *Akademik Bakış Dergisi*, 26,1-18.
- Bahar, M. (2003). Misconceptions in biology education and conceptual change strategies. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 3(1), 55-64.
- Boland, B., Charchenko, E., Knupfer, S. ve Sahdev, S. (2021). *Focused adaptation: a strategic approach to climate adaptation in cities(C 40)*. New York: McKinsey.
- Bourque, F., Willox, A. C. (2014). Climate change: The next challenge for public health? *International Review of Psychiatry*, 26(4), 415-422.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2017), *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Can, N. (2004). Öğretmenlerin Geliştirilmesi ve Etkili Öğretmen Davranışları. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16, 103-119.
- CHGE (Centre for Health and The Global Environment). (2006). Climate Change Futures Health Ecological and Economic Dimensions. Erişim adresi: [http://chge.med.harvard.edu/programs/ccf/documents/ccf\\_report\\_oct\\_06.pdf](http://chge.med.harvard.edu/programs/ccf/documents/ccf_report_oct_06.pdf)
- Cohen, L. & Manion, L. (1994). *Research Methods in Education*. London: Routledge.
- Çelikten, Şanal ve Yeni. (2005). Öğretmenlik mesleği ve özellikleri. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19, 207-237.
- Demircan, M., Turan, N., Arabacı, H., Coşkun, M., Türkoğlu, N. ve Çiçek, İ. (2016). Gündem belirleme modeline göre yazılı basındaki iklim değişikliği haber ve köşe yazılarının analizi. *TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu*. Ankara, Türkiye.
- Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı (DPT). (2000). *İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı*. Ankara, Türkiye.
- Ekiz, D. (2009), *Eğitimde Araştırma Yöntem Ve Metodlarına Giriş* (1. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- European Commission-Directorate General Environment [EC-DGE] (2005). The Impacts and Costs of Climate Change. Erişim adresi:[http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/final\\_report2.pdf](http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/final_report2.pdf)
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (1997). IPCC Special Report The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability. <http://www.grida.no/climate/ipcc/spmpdf/region-e.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2007a). *Climate Change 2007 The Physical Science Basis*. New York, Cambridge University Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2007b). *Climate Change 2007: Synthesis Report*. [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf)
- Kadioğlu, M. (2007), *Küresel İklim Değişimi ve Türkiye: Bildiğiniz Havaların Sonu* (2.Baskı). İstanbul: Güncel Yayıncılık.
- Kapluhan, E. (2013). Türkiye’de Kuraklık ve Kuraklığın Tarıma Etkisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (27), 487-510.
- Kumar, P. (2021). Climate change and cities: challenges ahead. *Frontiers in Sustainable Cities*, 3, 1-8.
- Nierenberg, D. & Brian H. (2005). *Gıda Güvenliğini Geliştirmek, Dünyanın Durumu* (Çev., Ayşe Başçı), İstanbul: TEMA Vakfı Yayınları.



- Lazer, L., MacManus, K., Sydor, E. ve Engi, H. (2019). Rising seas threaten low-lying coastal cities, 10% of world population. Erişim adresi: <https://phys.org/news/2019-10-seas-threaten-low-lying-coastal-cities.html>
- Leaning, J. ve Guha-Sapir, D. (2013). Natural disasters, armed conflict, and public health. *The New England Journal of Medicine*, 369, 1836 - 1842.
- Öztürk, K. (2012). Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 47-65.
- Reynolds, R. (1998). Impacts of global climate change with emphasis on U.S. coastal areas. Year of The Ocean National Stakeholder's Meeting içinde gerçekleşen online toplantı. Erişim adresi: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wpcontent/uploads/sites/36/2014/05/impactsoglobalclimatechange.pdf>
- Schurer, A. P., Hegerl, G. C. & Obrochta, S. P. (2015). Determining the likelihood of pauses and surges in global warming. *Geophysical Research Letters*, 42(14), 5974-5982.
- Smithers, J. ve Smit, B. (1997). Human adaptation to climatic variability and change. *Global environmental change*, 7(2), 129-146.
- Sullivan, P. A. ve McDonough, A. (2002), Teachers Differ İn Their Effectiveness, Proceedings. *Proceedings Of The 26th Annual Conference On Psychology Of Mathematics Education*, 4, 249-255.
- Swim, J. K., Clayton, S., & Howard, G. S. (2011). Human behavioral contributions to climate change psychological and contextual drivers. *American Psychologist*, 66(4), 251-264.
- Terzi, A.R. (2002). Sınıf yönetimi açısından etkili öğretmen davranışları. *Milli Eğitim Dergisi*, 155-156.
- Turan, E. (2017). *Küresel ısınmanın sektörler bazında oluşturduğu risk sendromları ve çözüm yolları: Kuşadası bölgesi yiyecek içecek işletmelerinde bir uygulama*. Yayınlanmamış doktora tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Türkeş, M. (2001). Hava, İklim, Şiddetli Hava Olayları ve Küresel Isınma. *T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Seminerleri, Teknik Sunumlar, Seminerler Dizisi: 1*, 187-205.
- Türkeş, M. (2012). Türkiye'de Gözlenen ve Öngörülen İklim Değişikliği, Kuraklık ve Çölleşme. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2), 1-32.
- United Nations [UN] (1992). United Nations Framework Convention on Climate Change. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>
- United Nations [UN] (2017). Factsheet: people and oceans. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/wp-content/uploads/2017/05/Ocean-fact-sheetpackage.pdf>
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction [UNDRR] & CRED. (2020). *The human cost of disasters: an overview of the last 20 years 2000-2019*. Geneva: UNDRR.
- Varol, S., Şener, Ş. (2011). Doğal Çevrenin Küresel İklim Değişikliği ile Uyum Savaşı, *SDUGEO e-Dergisi*, 2(2), 36-43.
- Warn, E. ve Adamo, S.B. (2014). The impact of climate change: migration and cities in south america. *IOM Bulletin*, 63(2). <https://public.wmo.int/en/resources/bulletin/impact-of-climate-change-migration-and-cities-south-america>
- Yıldırım, A. ve Şimşek H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- URL-1 <https://mgm.gov.tr/iklim/iklim-degisikligi.aspx>