

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM
DALI



İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIĞINA YÖNELİK
HAZIRLANAN İNFOGRAFİKLERİN VE BU
İNFOGRAFİKLERE YÖNELİK ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN
İNCELENMESİ

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANSTEZİ

MUSTAFA ÖZDEMİR

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Fatih AYDIN

BOLU, TEMMUZ 2025

KABUL VE ONAY SAYFASI

Mustafa ÖZDEMİR tarafından hazırlanan “**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIĞINA YÖNELİK HAZIRLANAN İNFOGRAFIKLERİN VE BU İNFOGRAFIKLERE YÖNELİK ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Programında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir. 28/07/2025

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Fatih AYDIN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Doç. Dr. Harun BERTİZ
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi. Mahmut POLAT
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzu ve Şablonuna uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir
- aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin Turnitin adlı programında enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %30'u geçmemektedir.

Bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulundan 2025/233 sayısı ile etik izin alınmıştır.

MUSTAFA ÖZDEMİR

ÖNSÖZ

Araştırmamın her anında öneri ve görüşleriyle beni yönlendiren, Yüksek Lisans öğrenimimde benimle bilgi ve deneyimlerini paylaşmayı esirgemeyen, bana olan güven ve desteğini hep hissettiren, işine verdiği önemle kendime örnek aldığım değerli danışmanım sayın Prof. Dr. Fatih AYDIN' a teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmamın değerlendirilmesi sürecinde bana değerli görüşleriyle katkı sağlayan sayın jüri üyelerim Doç. Dr. Harun BERTİZ ve Dr. Öğr. Üyesi. Mahmut POLAT 'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu araştırmanın verilerini sağlayabilmem için bana yardımcı olan ve katılımlarıyla çalışmamı mümkün kılan İstanbul Pendik Kılıçaslan Ortaokulu' nun 2024-2025 eğitim-öğretim yılında okuyan 8.sınıf öğrencilerine teşekkür ederim.

Tüm süreç boyunca desteğiyle yanımda olup güç veren, fikir ve görüşlerini paylaşarak yardımcı olan, sevgili eşim ve meslektaşım Yasemin ÖZDEMİR' e, varlıklarıyla bana her zaman motivasyon sağlayan kıymetli oğlum Efe Kerem ÖZDEMİR ve kızım İrem ÖZDEMİR' e teşekkür ederim.

Son olarak bu zamana kadar hep yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen anneme ve merhum babama teşekkür ederim.

Mustafa ÖZDEMİR

ÖZET

**İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ FARKINDALIĞINA YÖNELİK HAZIRLANAN
İNOGRAFIKLERİN VE BU İNOGRAFIKLERE YÖNELİK ÖĞRENCİ
GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
MUSTAFA ÖZDEMİR
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. FATİH AYDIN)**

BOLU, TEMMUZ 2025

XII + 111 sayfa

Teknolojinin ilerlemesi geleneksel öğrenme yöntemlerini çeşitlendirerek yeni materyallerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Çeşitlenen öğrenme materyalleri arasında infografiklerin kullanımı da giderek artmıştır. Bilginin görselleştirilmesi konusunda kullanılan yöntemlerden biri olan infografikler, karmaşık bilgileri görsel öğeler kullanarak daha etkili ve kolay bir şekilde sunmayı amaçlayan grafik anlatım türüdür. Bu doğrultuda bu araştırmada iklim değişikliği farkındalığına yönelik hazırlanan infografiklerin ve bu infografiklere yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olan durum temelli tasarım geliştirme araştırması kullanılmış olup, araştırmaya İstanbul ili Pendik ilçesinde bir ortaokulun 8. sınıflarında eğitim gören toplam 12 öğrenci katılmıştır.

Bu araştırmanın sonucunda infografik örnekleri incelendiğinde öğrencilerin infografik hazırlamaktan daha ziyade sunum şeklinde ödevler hazırladıkları görülmüştür. Bu durumun öğrencilerin yaptıkları diğer derslerdeki ödevlerinde genellikle sunum kullanmalarından kaynaklandığı düşünülmüştür. Ayrıca öğrencilerin görsel, kurgusal ve içeriksel bilgi farklılıklarının da çalışmalarındaki eksikliklerin temel ve ayırt edici durumlarından olabileceği düşünülmektedir. İnfografik kullanmanın avantajlarına ilişkin öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrenciler çoğunlukla infografiklerin dikkat çekici olduğunu belirtmektedirler. İnfografik hazırlanmasında öğrenciler öncelikle Canva programını kullandıklarını ayrıca yapay zekadan da yararlandıklarını belirtmişlerdir. İnfografik hazırlama sonrası öğrencilerin hayatlarındaki değişiklikler adına en fazla belirttikleri durumun çevreye karşı daha duyarlı hale gelmeleri olduğu belirtilmiştir. İnfografik kullanan öğrencilerin en fazla yaşadıkları hissin endişe olduğu; küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri konusunda yaşadıkları farkındalığın onları endişeye sevk ettiği görülmüştür. Elde edilen bulgular literatür ile karşılaştırılarak tartışılmış olup, önerilerde bulunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELEER: İklim değişikliği, İnfografik, Çevre, Farkındalık oluşturma

ABSTRACT

EXAMINING INFOGRAPHICS PREPARED FOR CLIMATE CHANGE AWARENESS AND STUDENT VIEWS ON THESE INFOGRAPHICS

MASTER THESIS

MUSTAFA ÖZDEMİR

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

(SUPERVISOR: PROF. DR. FATİH AYDIN)

BOLU, JULY 2025

XII + 111 pages

The advancement of technology has diversified traditional learning methods, leading to the development of new educational materials. Among these, the use of infographics has become increasingly prevalent. As a visual communication tool, infographics aim to present complex information in a more comprehensible and effective manner through the use of visual elements. In this regard, the present study aims to examine infographics designed to raise awareness of climate change, as well as to investigate students' perceptions of these infographics. The study employed a design-based research method, one of the qualitative research approaches, and was conducted with a total of 12 eighth-grade students enrolled in a middle school located in the Pendik district of Istanbul.

As a result of this study, the analysis of infographic samples revealed that students tended to prepare assignments in the form of presentations rather than actual infographics. This tendency is thought to stem from students' habitual use of presentation formats in assignments across other subjects. Furthermore, it is considered that variations in students' visual, structural, and content-related knowledge may also be among the fundamental and distinctive reasons for the deficiencies observed in their work.

When examining students' opinions regarding the advantages of using infographics, most students stated that infographics are attention-grabbing. In preparing their infographics, students primarily reported using the Canva platform, and additionally noted that they benefited from artificial intelligence tools. Following the infographic preparation process, the most commonly reported change in students' lives was an increased sensitivity and awareness toward environmental issues.

It was observed that the most prominent emotion experienced by students using infographics was anxiety, as the awareness they gained about global warming and the effects of climate change led to increased concern. The findings obtained were discussed in relation to the existing literature, and relevant recommendations were provided.

KEYWORDS: Climate change, Infographic, Environment, Awareness raising

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ	xi
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	1
1.2 Araştırmanın Amacı.....	5
1.3 Araştırmanın Önemi	5
1.4 Varsayımlar/Sayıtlar	6
1.5 Sınırlılıklar	6
1.6 Tanımlar.....	6
1.7 Kuramsal Temel.....	7
1.7.1 Fen Bilimleri Eğitimi.....	7
1.7.2 Eğitimde Materyal Kullanımı.....	11
1.7.3 İnfografikler.....	14
1.7.4 İnfografiklerin Fen Bilimleri Öğretiminde Kullanılması	35
1.7.5 Çevre Eğitimi.....	35
1.7.6 Küresel İklim Değişikliği	37
1.8 İlgili Araştırmalar	49
1.8.1 İnfografik İle İlgili Araştırmalar.....	49
1.8.2 Çevre Eğitimi ve Küresel İklim Değişikliği İle İlgili Araştırmalar....	52
2. MATERYAL VE YÖNTEM	55
2.1 Araştırma Tasarımı	55
2.2 Çalışma Grubu	56
2.3 Veri Toplama Araçları	56
2.3.1 Öğrencilerin Hazırladıkları İnfografikler	56
2.3.2 İnfografik İçeriğine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu .	57
2.3.3 İnfografik Kullanılabilirliğine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	57
2.4 Verilerin Toplanması ve Analizi	57
3. BULGULAR	59
3.1 İnfografiklerin Betimsel Görünümüne İlişkin Bulgular	59
3.2 İnfografik İçeriğine İlişkin Bulgular.....	75
3.3 İnfografiklerin Kullanılabilirliğine İlişkin Bulgular	79

4. TARTIŞMA	87
4.1 Birinci Alt Probleme Yönelik Tartışma.....	87
4.2 İkinci Alt Probleme Yönelik Tartışma	88
4.3 Üçüncüsü Alt Probleme Yönelik Tartışma.....	89
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	91
5.1 Araştırmacılara Öneriler	91
5.2 Uygulayıcılara öneriler;	92
KAYNAKLAR	93
EKLER.....	108



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1. Bilgiyi Hafızamızda Tutma Düzeyimiz	9
Şekil 2.2. Dale'nin Yaşantı Konisi	10
Şekil 2.3. İnfografiğin Temel Yapısı	14
Şekil 2.4. Hal Değişimi İnfografiği	16
Şekil 2.5. Işığın Yayılmasına Dair İnfografik.....	16
Şekil 2.6. Çevre Sorunları İnfografiği.....	17
Şekil 2.7. Duyu Organları İnfografiği.....	17
Şekil 2.8. Kulağın Yapısına Dönük İnfografik	18
Şekil 2.9. Dünyanın Hareketlerine Dönük İnfografik.....	18
Şekil 2.10. Devre Elemanlarına Dair İnfografik.....	19
Şekil 2.11. Durağan İnfografik Örneği	21
Şekil 2.12. Hareketli İnfografik Örneği.	22
Şekil 2.13. Etkileşimli İnfografik Örneği	22
Şekil 2.14. Peter Grundy Tarafından Metin ve Görsel Öğelerle Oluşturulan İnfografik Tasarımı	26
Şekil 2.15. Renklerin Yaşamımıza Etkisini Anlatan İnfografik Örneği	28
Şekil 2.16. Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığında Kullanılan Piktogramlar... 30	
Şekil 2.17. İllüstrasyonlarla Oluşturulan İnfografik Örneği	31
Şekil 3.1 Hazırlanan İnfografiklerde Ana Başlık Örneği.....	60
Şekil 3.2 Hazırlanan İnfografiklerde Ana Başlık Örneği – 2.....	60
Şekil 3.3 Hazırlanan İnfografiklerde Ana Başlık Örneği-3	61
Şekil 3.4 Hazırlanan İnfografiklerde Ana Başlık Örneği – 4.....	61
Şekil 3.5 Ara Başlıksız İnfografik Örneği	62
Şekil 3.6 Ara Başlığın Belirsiz Olduğu İnfografik Örneği	62
Şekil 3.7 Ara Başlığın Olduğu İnfografik Örneği.....	63
Şekil 3.8 Bilginin Aynı Sayfada Sistematiik Olarak Verildiği İnfografik Örneği.....	64
Şekil 3.9 Bilginin Farklı Sayfalara Bölündüğü İnfografik Örneği	64
Şekil 3.10 Düz Anlatımın Görselle Desteklendiği İnfografik Örneği	65
Şekil 3.11 Düz Anlatım Tercih Edilen İnfografik Örneği	66
Şekil 3.12 Kimlik Bilgisi Paylaşılmayan İnfografik Örneği.....	66
Şekil 3.13 Kimlik Bilgisi Paylaşılan İnfografik Örneği.....	67
Şekil 3.14 Sıra-Düzen İçeren İnfografik Örneği-1	67
Şekil 3.15 Sıra-Düzen İçeren İnfografik Örneği-2	68
Şekil 3.16 Sıra-Düzene Görselin Eklenmediği İnfografik Örneği.....	68
Şekil 3.17 Önemli Noktaların Vurgulandığı İnfografik Örneği-1	69
Şekil 3.18 Önemli Noktaların Vurgulandığı İnfografik Örneği-2	69
Şekil 3.19 Önemli Noktaların Vurgulandığı İnfografik Örneği-2	70
Şekil 3.20 Metnin Çok Kullanıldığı İnfografik Örneği	71

Şekil 3.21 Yazı ile Zemin Renginin Karıştığı İnfografik Örneği	71
Şekil 3.22 Yazı Puntosunun Küçük Olduğu İnfografik Örneği	72
Şekil 3.23 Yazının Az Kullanıldığı İnfografik Örneği	72
Şekil 3.24 Renk ve Görsel İçeriği Bakımından Uyumlu İnfografik Örneği -1.	73
Şekil 3.25 Renk ve Görsel İçeriği Bakımından Uyumlu İnfografik Örneği -2.	73
Şekil 3.26 Renk ve Görsel İçeriği Bakımından Uyumlu İnfografik Örneği -3.	74



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1. Dijital İnfografik Platformların İşlevlerinin Karşılaştırılması.....	32
Tablo 3.1. İnfografik Hazırlama Sürecinde Farkındalık Oluşturmak İstenilen Konulara Göre Öğrenci Görüşleri	75
Tablo 3.2. İnfografik İle Farkındalık Oluşturma Konusunu Seçme Amacına İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	76
Tablo 3.3. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Konusunda Çalışma Nedeni İle İlgili Öğrenci Görüşleri	78
Tablo 3.4. Hazırlanan İnfografik İçeriklerinin Kullanılabilirliğe Etkisine İlişkin Öğrenci Görüşleri	79
Tablo 3.5. İçeriğin Görsel Olarak Hazırlanmasının Kullanabilirliğe Etkisine İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	80
Tablo 3.6. İnfografik Kullanmanın Avantajlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri...	81
Tablo 3.7. İnfografik Kullanmanın Dezavantajlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	82
Tablo 3.8. İnfografik Kullanımının Zorluklarına İlişkin Öğrenci Görüşleri....	83
Tablo 3.9. İnfografik Hazırlamada Kullanılan Programlara İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	83
Tablo 3.10. İnfografik İle Hazırlanan Konu Sonrasında Hayatlarında Yaşanan Değişliklere İlişkin Öğrenci Görüşleri	84
Tablo 3.11. İnfografik Hazırlamanın Öğrencilere Hissettirdiklerine İlişkin Görüşler	85

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
TDK	: Türk Dil Kurumu
OECD	: Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NLM	: Ulusal Sağlık Kütüphanesi (National Library of Medicine)
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
BMİDÇS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
WMO	: Dünya Meteoroloji Örgütü
IPCC	: Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
TAGEM	: Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
ÇŞİB	: Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
UNEP	: Birleşmiş Milletler Çevre Programı
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın varsayımları, araştırmanın sınırlılıkları ve araştırmada kullanılan kavramların tanımlamalarına yer verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

Günümüzde eğitim-öğretim süreçlerinde bilgi aktarımı, öğretim etkinlikleri ve materyallerin kullanımıyla gerçekleşmektedir (Akbaba ve diğerleri. 2019). Bu süreçte, bilginin öğrencilere ulaştırılması için çeşitli materyaller ve teknolojik araçlar tercih edilmektedir. Bu araçlar, öğrenme-öğretme sürecine önemli katkılar sunarak öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılamalarına yardımcı olur (Karaçayır, 2022). Öğretim materyalleri, öğrencilerin dikkatini çeker, soyut kavramları somutlaştırır, zamandan tasarruf sağlar ve öğrencilere gözlem yapma, keşfetme ve yaparak yaşayarak öğrenme imkânı sunar. Bu sayede öğrenilen bilgilerin kalıcılığı artar (Demiralp, 2007). Yapılan araştırmalar, öğrenilen bilginin hatırlanma düzeyinin öğrenme yöntemine göre değiştiğini göstermektedir. Bireyler, okudukları bilginin %10'unu, duydukları bilginin %20'sini, gördükleri bilginin %30'unu, hem görüp hem duydukları bilginin %50'sini, söyledikleri bilginin %70'ini ve yaparak söyledikleri bilginin ise %90'ını hatırlamaktadır (Seferoğlu, 2015). Bu bulgular, öğretim sürecinde materyal ve teknolojik araçların kullanımının ne kadar kritik olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle soyut kavramların yoğun olduğu fen bilimleri gibi derslerde, materyal ve teknolojik araçların kullanımı büyük önem taşır. Bu araçlar, fen bilimlerinin soyut dünyasını sınıf ortamına taşıyarak öğrencilere yaparak, yaşayarak ve hatta üreterek öğrenme fırsatı sunar (Aslan-Efe ve Bakır, 2019). Bu sayede öğrenciler, karmaşık ve anlaşılması zor kavramları daha kolay bir şekilde içselleştirebilirler.

Öğretim ortamlarında farklı yöntem ve tekniklerin kullanılması, tüm öğrencilerin ihtiyaçlarına hitap etmenin yanı sıra öğrenme ortamlarının daha zengin ve çeşitli hale gelmesine de katkıda bulunur (Çolak-Seymen ve Saka, 2022). Bu zenginleştirilmiş ortamlar, öğrencilerin yalnızca duydukları veya gördükleri bilgileri anlamlandırmalarını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda bu bilgileri kullanarak okul dışındaki yaşam alanlarında da yeni bilgiler üretmelerine, araştırma yapmalarına, sorgulamalarına, öğrendiklerini etkili bir şekilde uygulamalarına ve

problem çözme becerileri geliştirmelerine olanak tanır. Öğretim programlarının tasarımı da bu hedefler doğrultusunda şekillenmektedir. Bu programlar, öğrencileri yalnızca bilgi tüketicisi olmaktan çıkarıp, bilgi üreten, öğrendiklerini günlük yaşamlarına entegre edebilen, eleştirel ve yaratıcı düşünebilen, problem çözme yeteneğine sahip, etkili iletişim kurabilen ve kendi toplumlarına ve kültürlerine katkıda bulunan bireyler olarak yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2018). Bu yaklaşım, öğrencilerin sadece akademik başarılarını değil, aynı zamanda yaşam becerilerini de geliştirmeyi hedefler.

21. yüzyılın hızla değişen dünyasına ayak uydurmak ve etkili bir yaşam sürdürebilmek için bireylerin üst düzey düşünme becerilerine sahip olmaları artık bir zorunluluk haline gelmiştir. Öğrenciler, hayatlarının önemli bir bölümünü okullarda geçirdikleri için, okulların çağın gereksinimlerine uygun şekilde yeniden düzenlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, öğrencilere düşünme becerilerini kazandırmak ve bu becerileri aktif olarak kullanmalarını sağlamak, öncelikle okulların ve öğretmenlerin sorumluluğundadır (Doğanay, 2017). Bu nedenle, öğrenme ortamlarının zenginleştirilmesi, 21. yüzyılın gerektirdiği donanımlı bireylerin yetiştirilmesi için vazgeçilmez bir unsurdur.

Öğrenme sürecinde etkili olan pek çok faktör arasında zeka, en önemli değişkenlerden biri olarak kabul edilmektedir (Boyacı, 2019). Gardner (1993), bireylerde sekiz farklı zeka türü olduğunu belirtmiştir. Bunlardan biri olan görsel ve uzamsal zeka, çevremizdeki nesnelerin ve olayların doğru bir şekilde algılanması ve anlaşılmasıyla ilgilidir. Bireyler, ilk algıladıkları bilgileri dönüştürme ve yeniden şekillendirme sürecinden geçerler. Eğer uygun uyaranlar bulunmuyorsa, önceden edinilmiş görsel deneyimlere dayalı bilgilerin yeniden yapılandırılması mümkündür (Başbay, Demirel ve Gürlen, 2006). Görsel ve uzamsal zekası gelişmiş bireyler için resim, animasyon, simülasyon gibi görsel materyaller, öğrenme sürecinde diğer materyallere kıyasla daha etkilidir (Katırcı, 2010).

Başbay, Demirel ve Gürlen (2006) tarafından yapılan bir araştırma, sınıflarda kullanılan poster veya afiş gibi görsel materyallerin hafızada kalıcı izler bıraktığını ve öğrenme sürecini daha anlamlı hale getirdiğini ortaya koymuştur. Sınıf ortamında görsel ve işitsel materyallerin kullanımı, öğrencilerin dikkatini canlı tutar ve bu nedenle eğitim sürecinde bu tür materyallerin kullanımı büyük önem taşır (Sever, 2002). Öğretim yöntemleri ve teknikleriyle entegre edilmiş görsel ve işitsel materyaller, etkili bir öğrenme sağlar ve bilginin kalıcılığını artırır

(Doğru, 2019). Dinleme yoluyla öğrenilen bilginin %70'i bir saat içinde, %80'i ise aynı gün içinde unutulmaktadır. Bu durum, bilginin kalıcı olmasına katkı sağlayan görsel ve işitsel materyallerin eğitimdeki önemini açıkça göstermektedir (Özby, 2005).

Fen bilimleri dersi, içerik ve konu bakımından yoğun bir şekilde görsel öğeler barındırmaktadır. Özellikle soyut kavramların ağırlıkta olduğu Fen Bilimleri gibi disiplinlerde, öğrencilerin daha etkili ve kolay öğrenmelerini sağlamak için farklı duylara hitap eden öğretim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir (Özel, 2019). Eğitim sistemi, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları sorunları çözebilme becerilerine odaklanmakta ve Fen Bilimleri dersinde edindikleri bilgileri kullanabilen, bu bilgileri anlayıp yorumlayabilen ve sonuçlar çıkarabilen bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir (Taşdemir ve Demirbaş, 2010).

Bilgi işleme yöntemleri, zaman içinde hızla değişmekte ve gelişmektedir. Bu süreç günümüzde de devam etmektedir (Orhan, 2019). Bilgisayar ve internet kullanımı, öğrencilerin öğrenme süreçlerini kolaylaştırmak ve bilginin kalıcı hale gelmesini sağlamak açısından büyük önem taşımaktadır. Öğrenme sürecini desteklemek için çeşitli yöntemlerden yararlanılabilir (Yang, 2014). Bu bağlamda, günümüzde giderek daha fazla öne çıkan ve öğrencilerin öğrenme zorluklarını aşmada etkili bir araç olarak kullanılan eğitsel materyallerden biri de infografiklerdir (Durmaz, 2019).

Medya alanında infografiklerin başarılı sonuçlar vermesi, bu materyallerin eğitim alanında da benzer bir etki yaratabileceğı düşüncesini doğurmuştur. Öğrencilerin infografikleri anlama konusunda beceri kazanmaları, öğretmenlerin bu alanda eğitilmesi ve bakanlık düzeyinde infografikle ilgili organizasyonların düzenlenmesi, eğitim ve öğretimin desteklenmesi açısından önemli adımlardır (Yavuz, 2020). İnfografikler, eğitim amacıyla hazırlandığında, konuların ve olayların karşılaştırılmasına imkan tanır, bütünsel bir bakış açısı kazandırır ve soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlar (Karaoğlan-Yılmaz, 2019). Ayrıca, infografikler öğrenimi basitleştirmenin yanı sıra, yaparak ve yaşayarak öğrenme gibi yöntemlerle öğrencilerin uygulamalı bir şekilde öğrenmelerine de katkıda bulunan değerli materyallerdir (Özel, 2019).

İnfografikler, herhangi bir konuya ilişkin bilgileri görsel olarak sunmak amacıyla metinlerin, görsellerin ve grafiklerin düzenlenmesiyle oluşturulan, karmaşık bilgi yapısını somutlaştırmaya yardımcı olan araçlardır (Karaoğlan-

Yılmaz ve Yılmaz, 2019). Bilgi görselleştirme sürecinde kullanılan en etkili yöntemlerden biri olan infografikler, bilginin en anlaşılır ve çekici şekilde sunulmasını sağlar (Nuhoğlu-Kibar ve Akkoyunlu, 2015). Öğretimde hedeflenen kazanımların içeriğindeki kavramların anlamlı, kalıcı ve etkili bir şekilde öğrenilmesine katkıda bulunan infografikler, birden fazla duyu organına hitap eder ve öğretmenler tarafından online araçlar kullanılarak kolayca oluşturulabilir. Bu nedenle, infografikler günümüzde yaygın olarak kullanılan görsel materyaller arasına girmiştir (Boyacı, 2019).

Eğitim Bilişim Ağı (EBA) içeriklerinde haber, görsel, ses, video, kitap, dergi, doküman ve infovideo gibi başlıkların yanı sıra, infografikler de dokuzuncu başlık olarak öğrenci ve öğretmenlerin öğrenme-öğretme süreçlerinde faydalanabileceği materyaller arasında yerini almıştır (Yapıcı, 2019). Karmaşık bilgi yapısını öğrencilere etkili bir şekilde aktarmayı hedefleyen infografikler, Web 2.0 araçlarının popülerleşmesiyle birlikte eğitimde daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Infografik oluşturmaya imkan tanıyan Web 2.0 araçları arasında Canva, Easel.ly, Piktochart, Venngage, Infogram, Genially, Visme ve Visually gibi platformlar bulunmaktadır (Erdal, 2021). Bu araçlar, öğretmenlere özgün infografikler tasarlama ve öğretim sürecinde kullanma imkanı sunmaktadır.

Görsel öğretim araçlarından biri olan infografiklerin fen bilimleri öğretiminde kullanılması, etkili öğrenmeyi desteklemenin yanı sıra öğrenme kalıcılığını da artırabilecek bir potansiyele sahiptir. Nitekim, farklı derslerde infografik kullanımı üzerine yapılan araştırmalar, bu materyallerin öğrenme sürecine olumlu katkılar sağladığını ortaya koymaktadır (Doğru, 2019; Kököz, 2019; Turgut Gümüş, 2022). Bu bulgular, infografiklerin eğitimdeki önemini ve etkisini açıkça göstermektedir.

Bu sebeple fen bilimleri öğretim sürecinde infografiklerin kullanılmasının öğrencileri olumlu etkileyeceği öngörülmektedir. Belirtilen sebepler araştırmanın çıkış noktası olup bu doğrultuda araştırmanın problemi “İklim değişikliği farkındalığına yönelik hazırlanan infografikler ve bu infografiklere yönelik öğrenci görüşleri nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmanın problemi kapsamında aşağıdaki alt problemlere cevap aranacaktır.

1. Ortaokul öğrencilerinin iklim değişikliğinin Türkiye’deki etkilerini azaltmaya yönelik toplumsal farkındalık oluşturma üzerine hazırladıkları infografiklerin içerikleri nelerdir?

2. İnfografiklerde yer alan içeriklere yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşleri nelerdir?

3. İklim değişikliğinin Türkiye'deki etkilerini azaltmaya yönelik toplumsal farkındalık oluşturmada infografiklerin kullanılabilirliğine yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşleri nelerdir?

1.2Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı iklim değişikliği farkındalığına yönelik hazırlanan infografikleri ve bu infografiklere yönelik öğrenci görüşlerini incelemektir. Bu araştırma belirlenen problem çerçevesinde ayrıntılı değerlendirmelerde bulunulması amacıyla da yapılmıştır.

1.3Araştırmanın Önemi

Öğrenciler, bilgiyi yapılandırma sürecinde genellikle bilgiyi anlamlandırma, transfer etme, aktarma ve öz-düzenleme gibi konularda zorluklar yaşamaktadır (Chen ve McGrath, 2005). Bu tür sorunlarla başa çıkabilmek için öğrenme sürecinde etkili stratejilerden biri olan görselleştirme, bireylerin karşılaştıkları zorlukları aşmalarına yardımcı olabilir (Keller ve Tergan, 2005'ten Aktaran: Kurt, 2020). Bilginin görselleştirilmesini sağlayan öğretim araçlarından biri olan infografikler, öğrencilerin anlamlı öğrenme sürecini kolaylaştırmada önemli bir rol oynar (Kibar, 2016).

Öğrenme sürecinde bireylerin zihinlerinde oluşturdukları bilişsel yapılar, görsellerle desteklendiğinde bilginin daha anlamlı ve kalıcı hale gelmesine katkıda bulunur. Görselleştirmeler, birden fazla duyu organına hitap etmesi nedeniyle öğrencilerin öğrenmeyi öğrenme sürecini kolaylaştırır (Özyılmaz-Akamca, 2008). Bu tür görsel araçlar, öğrencilerin karmaşık bilgileri daha rahat anlamalarına ve içselleştirmelerine yardımcı olur.

Öğrencilerin öğrendiklerini uzun süre hatırlayabilmeleri, eğitim sürecinin başarısının önemli bir göstergesidir. İnfografik temelli öğrenme etkinlikleri, bilginin daha iyi organize edilmesini ve görselleştirilmesini sağladığı için, öğrencilerin bilgileri daha uzun süre hafızalarında tutmalarına ve gerektiğinde kolayca hatırlamalarına yardımcı olabilir. Bu araştırma, infografiklerin eğitimdeki etkilerini anlamak ve eğitim uygulamalarını bu doğrultuda şekillendirmek açısından büyük önem taşımaktadır. Toplumsal bilinç oluşturma açısından da

infografiklerin eğitimdeki rolü, gelecekteki eğitim politikalarının ve uygulamalarının geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

1.4 Varsayımlar/Sayıtlar

Çalışma grubunu oluşturan öğrenciler gönüllülük esasına göre araştırmaya dahil olduklarından hepsinin araştırmaya veri sağlayacak proje ödevlerine gereken önemi verdikleri, öğrencilerin infografikleri dikkatli ve özenli şekilde hazırladıkları ayrıca öğrencilerin yapılan görüşmelerde samimi olarak düşüncelerini aktardıkları varsayılmıştır.

1.5 Sınırlılıklar

Araştırmanın, Çevre ve İklim Değişikliği Seçmeli dersi; “İklim değişikliğinin Türkiye’deki etkilerini azaltmaya yönelik toplumsal farkındalık oluşturacak proje/projeler tasarlar.” kazanımı çerçevesinde yürütülmesi sınırlılıklarındandır. Araştırma bu kapsamda 2024-2025 eğitim öğretim yılı ikinci dönem İstanbul ili Pendik ilçesi Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulun 8. sınıfında eğitim öğretim gören üç şube ile sınırlıdır. Ayrıca çalışma grubundaki öğrencilerin belirtilen ders ve kazanımdan dolayı araştırma uygulamaları 4 hafta ve haftalık iki saat ile sınırlandırılmıştır.

1.6 Tanımlar

Fen bilimleri: Doğayı ve doğa içinde gerçekleşen tüm olayları metodik biçimde inceleme, şimdilik gerçekleşmeyen tüm olayları da yordamadır (Kaptan, 1999).

İnfografik: İnfografik aktarılmak istenilen karışık ve anlaşılması zor olan bilgilerin dikkat çekmek ve kavrayışı arttırmak için tasarlanmış harita, grafik ve işaretler ile daha kolay ve açıklayıcı bir şekilde bilgilerin görsel olarak sunulmasıdır (Smiciklas, 2012).

Çevre: Canlı ve cansız faktörlerden oluşan ve bu faktörler arasında sürekli bir değişim, dönüşüm, karşılıklı etkileşim bulunan ortamdır (Dikmenli ve Konca, 2016).

İklim Değişikliği: “Karşılaştırılabilir bir zaman diliminde ortaya çıkan doğal iklim değişikliğine ilave olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan faaliyetlerinin neden olduğu etkiler sonucunda iklimde meydana gelen değişiklikler” (UNFCCC, 1992).

1.7 Kuramsal Temel

Bu başlık altında fen bilimleri eğitimi, materyal kullanımı, eğitim teknolojileri, infografiklerin tanımı, kavramsal yapısı, türleri ve fen bilimlerinde infografiklerin kullanımı ele alınmıştır. Ayrıca, alan yazındaki infografik çalışmalarına da yer verilmiştir.

1.7.1 Fen Bilimleri Eğitimi

Fen, evreni gözlemleme, analiz etme, gerçekleri sistematik bir şekilde düzenleme ve birleştirme, elde edilen bilgileri farklı bireylere ve gelecek nesillere aktarma sürecidir (Küçükturan ve Yıldırım, 2008). Fen Bilimleri, doğayı ve doğadaki olayları metodik bir yaklaşımla inceleyen, henüz gerçekleşmemiş olayları ise öngörme çabası olarak tanımlanabilir (Kaptan, 1999). Evrenin işleyişini anlamlandırma ve yorumlama sürecinde fen, temel bir araç olarak işlev görür. Bireylere evrenin olguları ve mekanizmalarına dair bilgi, beceri ve deneyimler kazandırılması, fen eğitimi aracılığıyla mümkün olmaktadır (Öztuna-Kaplan ve Aksu, 2023).

Fen bilimleri eğitimi, insanlığın ilerlemesine önemli katkılar sağlayan, eleştirel düşünme, sorgulama ve problem çözme yetkinliklerine sahip bireyler yetiştirmeyi amaçlar. Modern dünyanın karmaşık sorunlarına çözüm üretmede vazgeçilmez bir rol oynayan fen bilimleri, bireylerde bilime yönelik olumlu tutumlar ve değerler geliştirilmesine olanak tanır. Fen eğitimi almış ve bilime motive olmuş bireyler, günlük yaşamda ihtiyaç duyulan temel becerileri edinerek, karşılaştıkları çeşitli durumlarda öğrendiklerini uygulayabilir ve daha etkin bir yaşam sürdürebilir (Soslu, 2014). Bu bağlamda, fen eğitiminin bireylere kazandırılması, modern dünya sorunlarının çözümüne ve günlük yaşam problemlerinin aşılmasına yönelik kritik bir öneme sahiptir.

Fen Eğitiminin Önemi ve Amaçları; Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler, bilgi çağında bireylerin bilgiye erişim, bilgi üretimi ve bilgiyi doğru şekilde değerlendirme yetkinliklerine sahip olmalarını zorunlu kılmaktadır. Bilginin anlamlandırılması kadar, bilginin oluşum süreçlerini izleme ve doğruluğunu sorgulama becerisi de bu çağda kritik bir gerekliliktir (Önen-Öztürk, 2020). Fen bilimleri, bireylerin sağlık, yaşam, üretim, dini, ahlaki ve zihinsel ihtiyaçlarını karşılamada temel bir bilgi kaynağıdır ve etkili yönetim sistemlerinin oluşturulmasında önemli bir rol oynar (Köseoğlu ve Kavak, 2001).

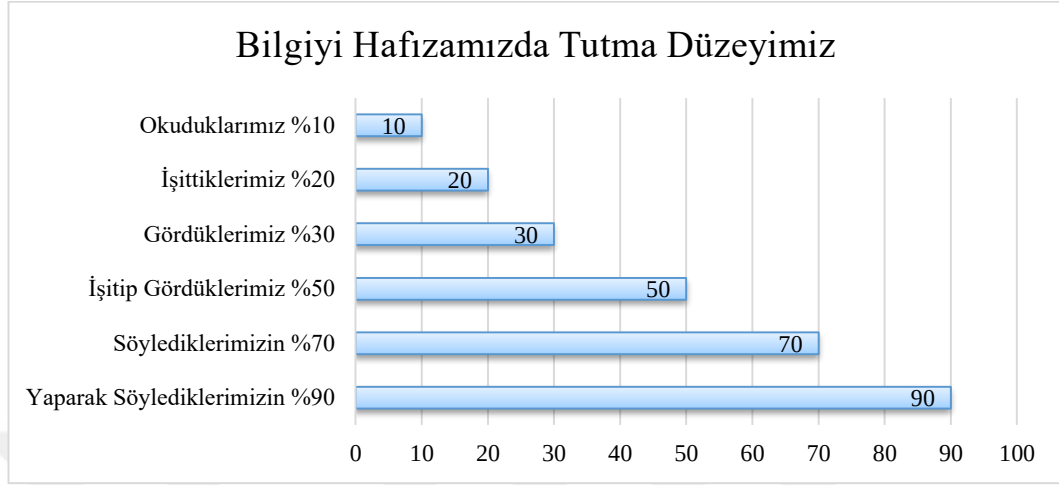
Fen bilimleri eğitimi, bilimsel bilginin doğrudan aktarımı yerine, bilginin doğruluğunu sorgulayan, analiz eden ve araştıran bireyler yetiştirmeyi hedefler (Köseoğlu ve Kavak, 2001). Teknolojik ve sosyal değişimlere uyum sağlayabilen, farklı disiplinlerde (fizik, kimya, biyoloji, astronomi vb.) teknolojiyi etkin kullanabilen bireyler yetiştirmek, fen eğitiminin temel amaçlarındandır (Hançer ve Yalçın, 2016). Fen bilimleri, doğal olayları gözlem, deney ve analiz yoluyla açıklarken, bireylerde merak, keşif ve öğrenme motivasyonu uyandırır. Çevresel sorunlara duyarlı, sürdürülebilirlik bilinci yüksek bireyler yetiştirerek yaşanabilir bir geleceğe katkıda bulunur. Ayrıca, bilim ve toplum arasında köprü kurarak bilimsel bilgiye dayalı karar alma süreçlerini destekler ve fen okuryazarlığı hedefler (MEB, 2018).

Sonuç olarak, fen bilimleri eğitimi, bireylerin bilimsel düşünme yetkinliklerini geliştiren, doğal dünyayı anlamalarını sağlayan ve toplumsal ilerlemeyi destekleyen temel bir disiplindir. İnsanlığın karşılaştığı zorluklara çözüm üretmek ve sürdürülebilir bir gelecek inşa etmek için vazgeçilmez olan fen eğitimi, toplumların gelişiminde stratejik bir öneme sahiptir.

Fen Eğitiminde Materyal ve Teknoloji Kullanımının Önemi; Eğitim-öğretim süreçlerinin etkili ve bütüncül bir şekilde gerçekleşmesi, çok sayıda değişkenin bir araya gelmesiyle mümkün olmaktadır. Öğrencilerin kalıcı öğrenme deneyimleri edinmeleri için somut ve deneyim odaklı yaşantılar sunulmalıdır. Her öğrencinin bireysel farklılıkları dikkate alınarak, farklı öğrenme biçimlerine ve ihtiyaçlarına uygun materyaller ve teknolojik araçlar süreç boyunca entegre edilmelidir. Günümüz teknolojilerinin ve ders araç-gereçlerinin eğitimde kullanımı, öğrenme sürecinin kalitesini artırmada kritik bir rol oynamaktadır. Sınıf ortamında çeşitli materyallerin kullanılması, öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenme yoluyla üst düzey bilişsel beceriler geliştirmesine olanak tanır (Özel, 2019). Araştırmalar, bilginin hafızada kalma süresiyle ilgili önemli bulgular sunmaktadır: okunan bilginin %10'u, duyulanın %20'si, görülenin %30'u, hem görülüp hem duyulanın %50'si, söylenenin %70'i ve yapılanın %90'ı hatırlanmaktadır. Bu veriler, yaparak ve yaşayarak öğrenme yöntemlerinin öğrenme etkinliğini artırdığını göstermektedir (Akdemir ve Karakuş, 2016).

Araştırmalar, bilgiyi nasıl edindiğimizin ve bilgiyi nasıl işlediğimizin, hatırlama oranlarımız üzerinde büyük etkisi olduğunu gösteriyor. (Seferoğlu,

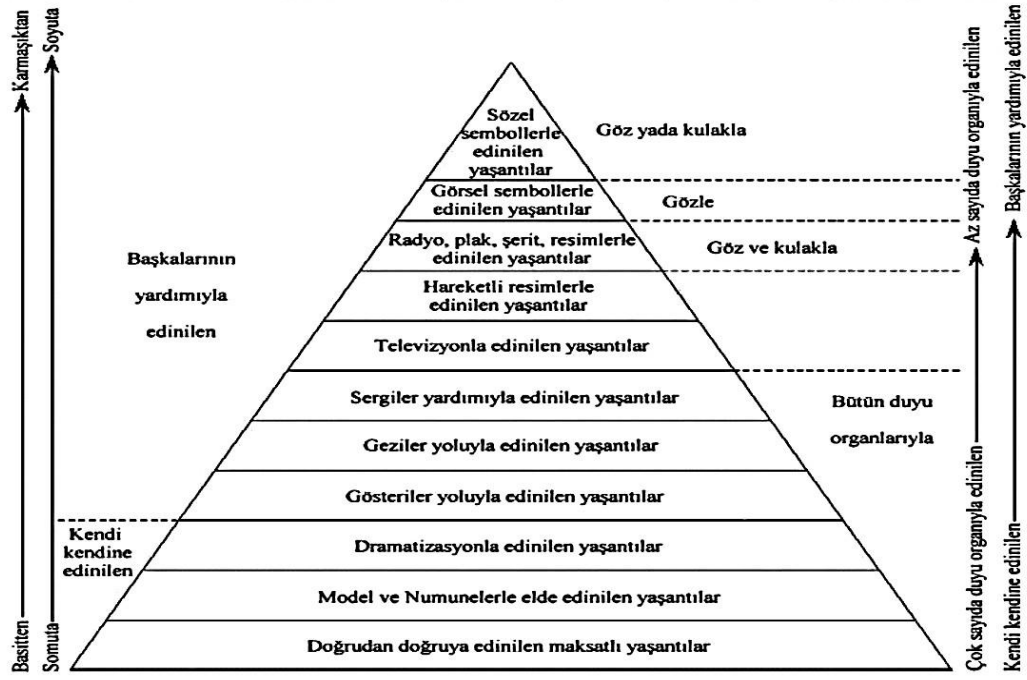
2015). Bilgiyi hafızamızda tutma ve bilginin hatırlanmasıyla ilgili bileşenlere dönük veriler aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Bilgiyi Hafızamızda Tutma Düzeyimiz (Seferoğlu, 2015)

Öğrencilerin somut deneyimlerle desteklenmesi ve eğitim süreçlerinde teknoloji ile materyallerin entegre edilmesi, öğrenme deneyimlerini daha etkili hale getirebilir. Yaparak ve yaşayarak öğrenme yaklaşımı, bilgiyi yalnızca okuma veya dinleme yoluyla edinmeye kıyasla çok daha kalıcı sonuçlar doğurur. Bu nedenle, öğrencilerin aktif katılımını ve deneyim odaklı öğrenmeyi teşvik eden pedagojik yöntemlerin benimsenmesi, bilginin daha iyi anlaşılmasını, hatırlanmasını ve uygulanmasını sağlar. Öğretmenlerin, öğrencilerin çoklu duyu organlarını harekete geçiren ve katılımlarını destekleyen yöntemler geliştirmeye odaklanması, öğrenme sürecinin verimliliğini artıracaktır (Akpınar, 2024).

Eğitim teknolojisi alanında önemli bir figür olan Edgar Dale'in geliştirdiği Yaşantı Konisi, öğrenme süreçlerinin farklı aşamalarını ve etkili öğrenme yöntemlerini açıklamak için kullanılan bir teorik modeldir. Bu model, “somuttan soyuta”, “basitten karmaşığa”, “kolaydan zora” ve “yaparak yaşayarak öğrenme” ilkelerini temel alarak öğrenmenin nasıl daha etkin gerçekleşebileceğini ortaya koyar (Aşılıoğlu, 2017).



Şekil 2.2. Dale'nin Yaşantı Konisi (Aşılıoğlu, 2017)

Yaşantı konisinin temel aldığı bilimsel ilkeler şu şekilde sıralanabilir (Saritaş ve Polat,2017):

1. Öğrenme işlemine katılan duyu organlarının sayısı ne kadar fazla olursa, öğrenmede etkili ve kalıcı olur. Yani, bilgiyi görmek, işitmek, dokunmak gibi farklı duyularla deneyimlemek, anlamlı öğrenmelerin sağlanmasını artırır.
2. En etkili öğrenme, bireyin kendi kendine yaparak ve yaşayarak edindiği bilgilerdir. Öğrenmeye aktif katılım ilkesi olarak adlandırılan bu durum, öğrencilerin bilgiyi pasif bir şekilde almak yerine, aktif olarak katılım göstermelerini ve deneyimlemelerini vurgular.
3. Somuttan soyuta ve basitten karmaşığa doğru ilerleyen bir öğretim, öğrenme sürecini destekler. Öğrencilerin öğrenmeye somut ve pratik deneyimlerle başlayarak, daha sonra soyut kavramlarla ilişkilendirmesi öğrenmeyi daha anlamlı hale getirir.
4. Görsel duyu organlarının kullanımı, bilginin anlaşılması ve hatırlanması için önemlidir. Görme duyusu, öğrencilerin bilgiyi daha iyi anlamalarını ve hatırlamalarına en önemli katkıyı sağlar.

Eğitim teknolojisinin temel amacı, öğretim programlarının kazanımlarına ulaşmayı destekleyerek öğrencilerin etkili bir öğrenme deneyimi yaşamalarını sağlamaktır. Bu doğrultuda, bilimsel gelişmelerden faydalanarak materyaller ve

yöntemler bilimsel bir yaklaşımla seçilir ve uygulanır (Karaçayır, 2022). Fen bilimleri öğretiminde eğitim teknolojilerinin kullanımı, öğrencilerin bu disipline ilgisini ve motivasyonunu artırır, doğayı keşfetme fırsatları sunar ve çevre bilincini güçlendirir (Kırtaş, 2018). Teknoloji, öğrencilerin yaratıcılığını teşvik eder, meraklarını canlı tutar, somut düşünme becerilerini geliştirir, akademik motivasyonu artırır ve gerçek dünya deneyimleri edinmelerine olanak tanır (Kaplan, 2021). Araştırmalar, öğrenmenin görsel unsurlarla desteklendiğinde daha etkili olduğunu göstermektedir; fen bilimleri gibi görsel öğelerin yoğun olduğu derslerde materyal kullanımı bu nedenle önceliklidir (Özel, 2019).

Öğretim süreçlerinde kullanılan materyaller arasında ders kitapları, ansiklopediler, modeller, deneyler, çalışma yaprakları, resimler, grafikler, videolar, web tabanlı kaynaklar, dijital sunumlar ve öyküler yer alır (Yanpar-Yelken, 2020). Görsel materyaller (resimler, grafikler, şemalar, infografikler), soyut kavramları görselleştirerek anlamayı kolaylaştırır, bütüncül bir perspektif sunar ve karşılaştırma imkânı sağlar. Infografikler, metin, resim ve video gibi çoklu ortam unsurlarını birleştirerek etkili öğrenmeyi destekler (Karaoğlu-Yılmaz ve Yılmaz, 2019). Doğru tasarlandığında, infografikler öğrenme deneyimini zenginleştirir ve bilimsel konuların öğretiminde güçlü bir araçtır. Etkili materyal seçimi, teknolojinin eğitimdeki potansiyelini tam anlamıyla kullanmayı gerektirir. Bu bağlamda, Web 2.0 araçları, yeni neslin dijital çevresinde eğitim teknolojisinin sunduğu önemli bir potansiyel olarak öne çıkmaktadır.

1.7.2 Eğitimde Materyal Kullanımı

Eğitim teknolojisinin temel amacı, öğrencilerin öğretim programlarında tanımlı kazanımlara ulaşmalarını desteklemek ve bu doğrultuda onların gelişimine katkıda bulunmaktır. Bu hedefi gerçekleştirmek için eğitim teknolojisi, bilimsel alandaki ilerlemelerden faydalanarak öğrencilere daha etkili ve verimli bir öğrenme deneyimi sunmayı amaçlar. Bu bağlamda, öğrenme süreçlerinde rehberlik sağlayarak eğitim materyallerini ve yöntemlerini bilimsel temellere dayandırır (Karaçayır, 2022). Eğitimde kullanılan görsel ve dijital materyaller alt başlıklarda verilmiştir.

Eğitimde Kullanılan Görsel Materyaller; Eğitimde kullanılan görsel materyaller, genellikle posterler, çizelgeler, grafikler, diyagramlar, haritalar,

modeller, videolar, animasyonlar ve infografikler gibi çeşitli araçlardan oluşmaktadır (Aydın, 2017).

Bu görsel materyaller, karmaşık bilgilerin daha anlaşılır ve ilgi çekici hale getirilmesinde önemli bir rol oynar (Karaca ve Uysal, 2018, Aktaran: Yıldız, 2024). Öğrencilerin dikkatini çekme, bilgiyi görsel hafızaya kaydetme ve öğrenmeyi kalıcı kılma açısından etkili araçlardır (Çelik ve Erdem, 2019, Aktaran: Yıldız, 2024). Infografikler, bilgiye erişimi ve organizasyonu kolaylaştırırken estetik bir öğrenme deneyimi sunar (Başar ve Demirtaş, 2021, Aktaran: Yıldız, 2024).

Görsel materyaller, öğrenme sürecinde bilgiyi görsel ve işitsel kanallar aracılığıyla aktararak öğrencilerin bilgiyi daha etkin işlemesini sağlar ve kavramsal öğrenmeyi derinleştirir (Bozpolat ve Arslan, 2018). Karmaşık ve soyut bilgilerin anlaşılmasını kolaylaştırarak öğrencilerin aktif katılımını teşvik eder, motivasyonlarını artırır ve derse ilgiyi canlı tutar (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Fen bilimleri öğretiminde infografikler ve diğer görsel araçlar, karmaşık kavramların ve süreçlerin anlaşılmasını destekler, önemli noktaları vurgular ve öğrenme materyalini anlamlı hale getirir (Demir, 2020). Görsel materyallerin temel özellikleri, literatürdeki avantaj ve etkilerine dayanılarak şu şekilde sıralanabilir:

- **Anlaşılabilirlik:** Bilgiyi basitleştirip düzenleyerek öğrencilerin kavramları kolayca anlamasını sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2018).
- **Dikkat Çekicilik:** Renk, şekil ve düzenlemelerle öğrencilerin ilgisini çeker (Bozpolat ve Arslan, 2018).
- **Hatırlanabilirlik:** Bilgilerin hafızada uzun süre kalmasını ve hatırlanmasını destekler (Kaya ve Çelik, 2021, Aktaran: Yıldız, 2024).
- **Somutlaştırma:** Soyut kavramları somutlaştırarak zihinsel modelleme imkânı sunar (Demir, 2020).
- **Motivasyon Artışı:** Öğrenme sürecine ilgi ve motivasyon katar, öğrenci katılımını güçlendirir (Güneş, 2020, Aktaran: Yıldız, 2024).
- **İnteraktiflik:** Bazı materyaller, interaktif özellikleriyle aktif katılımı teşvik eder ve öğrenme etkisini artırır (Öztürk, 2012).

Görsel materyallerin etkili kullanımı, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve bilgiye dayalı karar verme becerilerini geliştirir (Kaya ve Çelik, 2021, Aktaran: Yıldız, 2024). Derinlemesine öğrenme ve uzun vadeli bilgi

hatırlama süreçlerine katkı sağlar (Öztürk, 2012). Öğretmenlerin konuları daha etkili sunmasını ve derslerin dinamik geçmesini desteklerken, öğrenme sürecini zenginleştirir. Bu nedenle, görsel materyaller hem öğrenciler hem de öğretmenler için öğrenme ve öğretme süreçlerini iyileştiren bir unsurdur. Görsel materyallerin dijitalleşmesi, geleneksel materyallerin dijital ortama aktarılmasıyla daha zengin ve etkileşimli öğrenme deneyimleri sunar (Arslan ve Yılmaz, 2021, Aktaran: Yıldız, 2024). Bu dönüşüm, bilgiyi anlamayı ve hatırlamayı kolaylaştırırken öğrenmeyi bireyselleştirir ve dijital araçların eğitimdeki artan önemini vurgular (Demir ve Öztürk, 2021).

Eğitimde Dijital Materyaller; Eğitimde dijital materyaller, e-kitaplar, dijital ders kitapları, çevrimiçi öğrenme platformları, simülasyonlar, etkileşimli videolar, eğitim yazılımları ve mobil uygulamalar gibi çok çeşitli araçları kapsamaktadır (Kara ve Yıldız, 2019). Bu materyaller, öğrencilere zaman ve mekândan bağımsız bilgiye erişim imkânı sunarak öğrenme sürecini daha esnek ve erişilebilir hale getirmektedir (Balta ve Çetin, 2020). Dijital araçlar, bireysel öğrenme hızlarına uyulanabilir özellikleriyle kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sağlar ve anında geri bildirim mekanizmalarıyla öğrenme sürecini destekler (Erdoğan, 2021). Özellikle fen ve matematik gibi disiplinlerde, dijital simülasyonlar, sanal laboratuvarlar ve etkileşimli öğrenme ortamları, karmaşık kavramların deneyimsel olarak anlaşılmasını kolaylaştırarak derinlemesine öğrenmeyi teşvik eder (Çelik ve Demir, 2022). Eğitim yazılımları ve mobil uygulamalar, öğrenme süreçlerini bireyselleştirerek öğrencilerin aktif katılımını ve öğrenme motivasyonunu artırır (Turan ve Özcan, 2023).

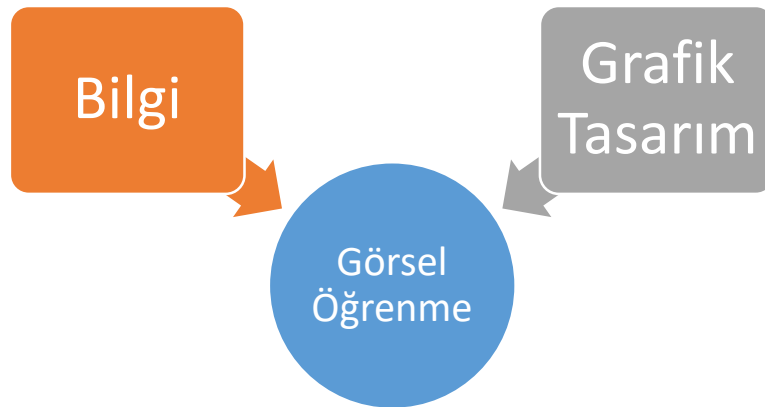
Dijital materyallerin eğitimde kullanımı, öğretmenlerin ders planlama ve sunum süreçlerini daha etkin hale getirirken, öğrencilerin derse olan ilgisini ve katılım düzeylerini yükseltmektedir (Yıldırım ve Güneş, 2022). Özellikle pandemi dönemi, dijital materyallerin yaygınlaşmasını hızlandırmış ve bu araçların eğitimdeki kritik rolünü vurgulamıştır (Çetin ve Aksoy, 2021). Son yıllarda, fen ve matematik eğitiminde dijitalleşmenin önemli bir unsuru olan “PhET simülasyonları”, öğrencilerin kavramsal anlayışlarını derinleştirmede etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır (Moore, 2020). PhET Colorado tarafından geliştirilen bu simülasyonlar, karmaşık bilimsel ve matematiksel kavramları etkileşimli bir şekilde sunarak öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırmasına olanak tanır (Adams ve diğerleri, 2008). PhET simülasyonları, öğrenme süreçlerini zenginleştirerek

öğrencilerin bilimsel kavramları daha iyi anlamasını destekler (Perkins ve diğerleri, 2006).

1.7.3 İnfografikler

“İnfografik” kavramı, Türkçede “bilgi grafiği” olarak karşılık bulmaktadır. Bilgi grafikleri, karmaşık veya monoton bilgilerin, grafik, tablo, piktogram, fotoğraf ve illüstrasyon gibi görsel unsurlar aracılığıyla ilgi çekici ve akılda kalıcı bir şekilde görselleştirilmesini ifade eder (Gülrenk, 2015). İnfografikler, verilerin doğru ve etkili bir şekilde oluşturulması ve iletilmesi amacıyla tasarlanmış görsel araçlardır (Akbaba ve diğerleri, 2019). Bir infografik, bilgi veya verilerin görsel temsili için oluşturulan grafik veya diyagram benzeri bir yapı olarak tanımlanabilir.

Günümüzde bilgi hacmindeki hızlı artış, bireylerin bu bilgileri izleme, anlama ve erişme süreçlerini zorlaştırmaktadır. İnfografikler, bu bilgi yoğunluğuyla başa çıkmada etkili bir çözüm sunar. Veri görselleştirme, bireylerin verileri ve bilgileri daha hızlı ve kolay anlamasını sağlar (Karaoğlu-Yılmaz ve Yılmaz, 2019). İnfografikler, görsel öğrenmeyi desteklemek amacıyla bilgileri grafik tasarımlarla birleştirir ve karmaşık içeriklerin daha anlaşılır ve hızlı bir şekilde sunulmasına katkıda bulunur. Bu bağlamda, infografikler bilginin görselleştirilmiş bir biçimi olarak ifade edilmektedir. Ağırlıklı olarak görsel unsurlardan oluşan ve yazılı bilgiyi görsel tasarımlarla aktaran infografikler, görsel öğrenme sürecinde bilgilerin grafik tasarımlar yoluyla somutlaştırılmasını temel alır (Kavas, 2022). İnfografiğin temel yapısı, Şekil 2.3’ te görselleştirilmiştir.

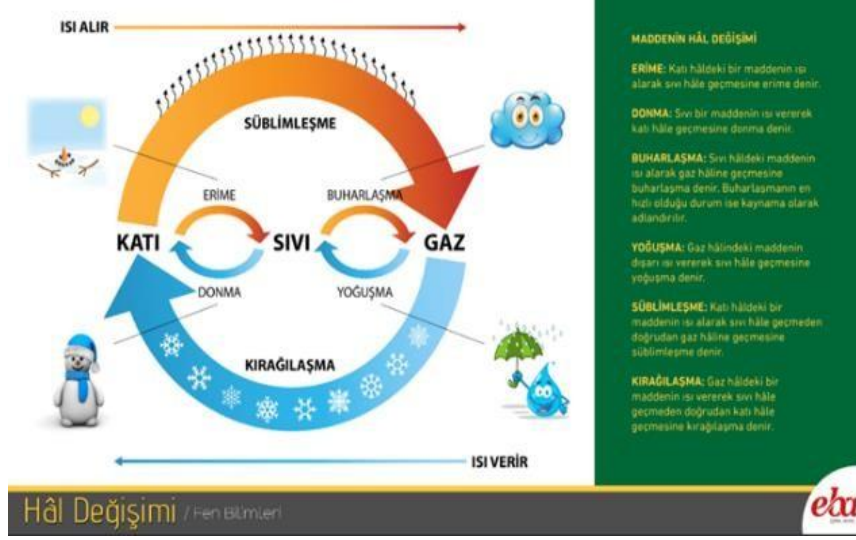


Şekil 2.3. İnfografiğin Temel Yapısı (Smiciklas, 2012)

İnfografikler, karmaşık bilgilerin anlaşılır ve içselleştirilebilir bir şekilde sunulmasında, fikirlerin görselleştirilmesinde kullanılan etkili araçlar olarak

tanımlanmaktadır (Smiciklas, 2012). İnfografikler, karmaşık veri ve bilgileri, özellikle uzun metinleri veya görsel unsurlarla zenginleştirilmiş içerikleri, kolayca okunabilir ve anlaşılabilir bir biçime dönüştürmeye olanak sağlar. Bilginin yaratıcı ve uygun görsellerle desteklenmesi, infografikleri hem ilgi çekici hem de akılda kalıcı kılar (Sukasih ve diğerleri, 2023). Eğitim süreçlerinde infografikler, öğrencilerin dikkatini çekmek ve öğrenme deneyimini zenginleştirmek için kullanılan bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (Meeusah ve Tangkijviwat, 2013).

Bilginin görsel olarak sunulması, yalnızca görsel destek sağlamanın ötesine geçerek, öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artıran önemli bir unsurdur (Boyacı, 2019). Çoklu ortam öğrenme ortamlarında, anlamlı öğrenmeyi teşvik eden etkili öğretim materyalleri arasında infografikler yer almaktadır (Çaka, 2018). Geleneksel ders anlatımlarının ötesine geçen, renkli grafikler, semboller ve görsel öğeler içeren infografikler, öğrencilerin dikkatini çekerek öğrenme sürecini daha zengin ve etkili hale getirebilir. Ayrıca, bu görsel araçlar, karmaşık konuların daha anlaşılır bir şekilde aktarılmasını sağlayarak öğrenciler arasında bilgi paylaşımını ve öğrenme etkileşimini güçlendirir. Bu bağlamda, eğitimde dijital platformlarda infografik kullanımı, öğretim yöntemlerini çeşitlendirmek, öğrenci motivasyonunu artırmak ve öğrenme süreçlerini daha çekici kılmak açısından önemli bir araç olarak kabul edilmektedir. Türkiye’de eğitim sisteminde, dijital platformlarda infografiklerin yaygın kullanımı, bilgilerin daha etkili bir şekilde aktarılmasını ve öğrenme süreçlerinin daha ilgi çekici hale gelmesini desteklemektedir. Öğrenme-öğretme sürecinde hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin yararlanabileceği infografikler, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ders içerikleri bölümünde yer alan zenginleştirici materyaller arasında bulunmaktadır. EBA’ nın ders içerikleri kısmında, öğretmen ve öğrencilerin kullanımına sunulan infografik örnekleri, öğrenme süreçlerini destekleyen önemli bir kaynak olarak öne çıkmaktadır. EBA’ da ders içeriklerinde kullanılan infografik örnekleri aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.



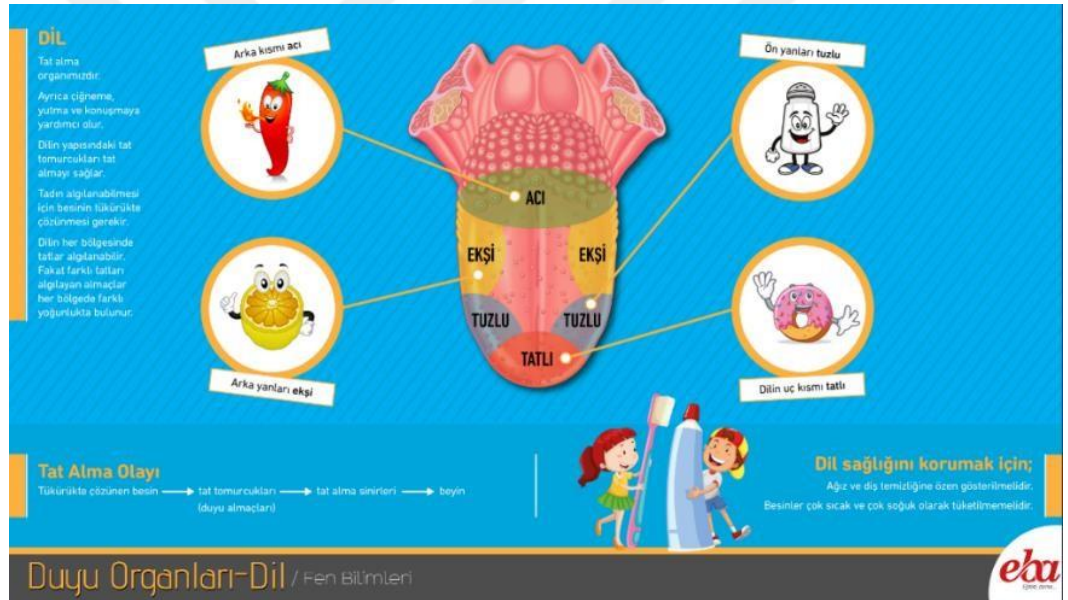
Şekil 2.4. Hal Değişimi İnfografik (https://www.eba.gov.tr/infografik)



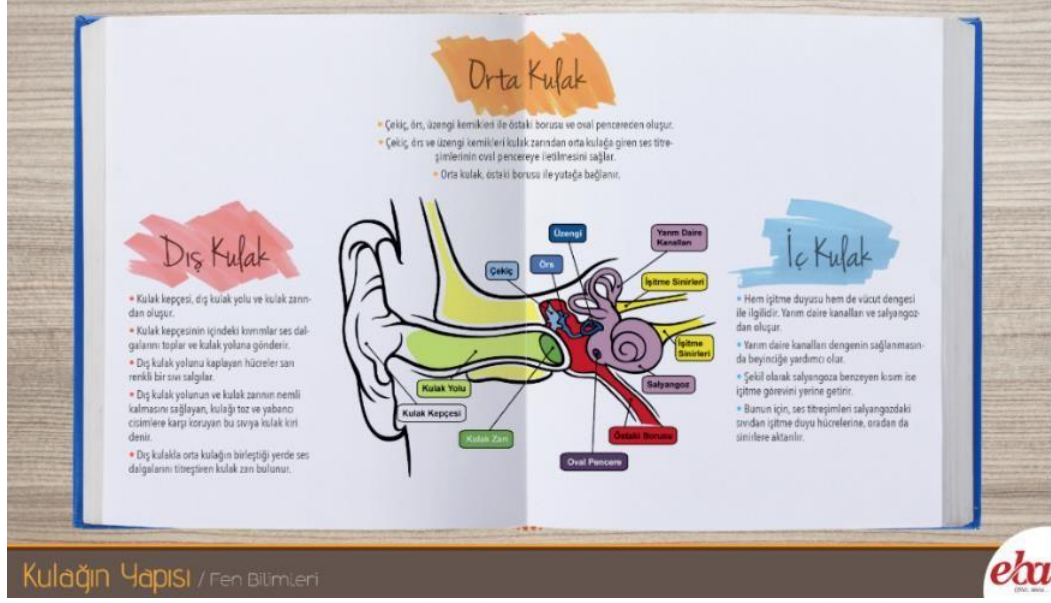
Şekil 2.5. Işığın Yayılmasına Dair İnfografik
(https://www.eba.gov.tr/infografik)



Şekil 2.6. Çevre Sorunları İnfografik (https://www.eba.gov.tr/infografik)



Şekil 2.7. Duyu Organları İnfografik (https://www.eba.gov.tr/infografik)



Şekil 2.8. Kulağın Yapısına Dönük İnfografik (<https://www.eba.gov.tr/infografik>)



Şekil 2.9. Dünyanın Hareketlerine Dönük İnfografik (<https://www.eba.gov.tr/infografik>)



Şekil 2.10. Devre Elemanlarına Dair İnfografik

(<https://www.eba.gov.tr/infografik>)

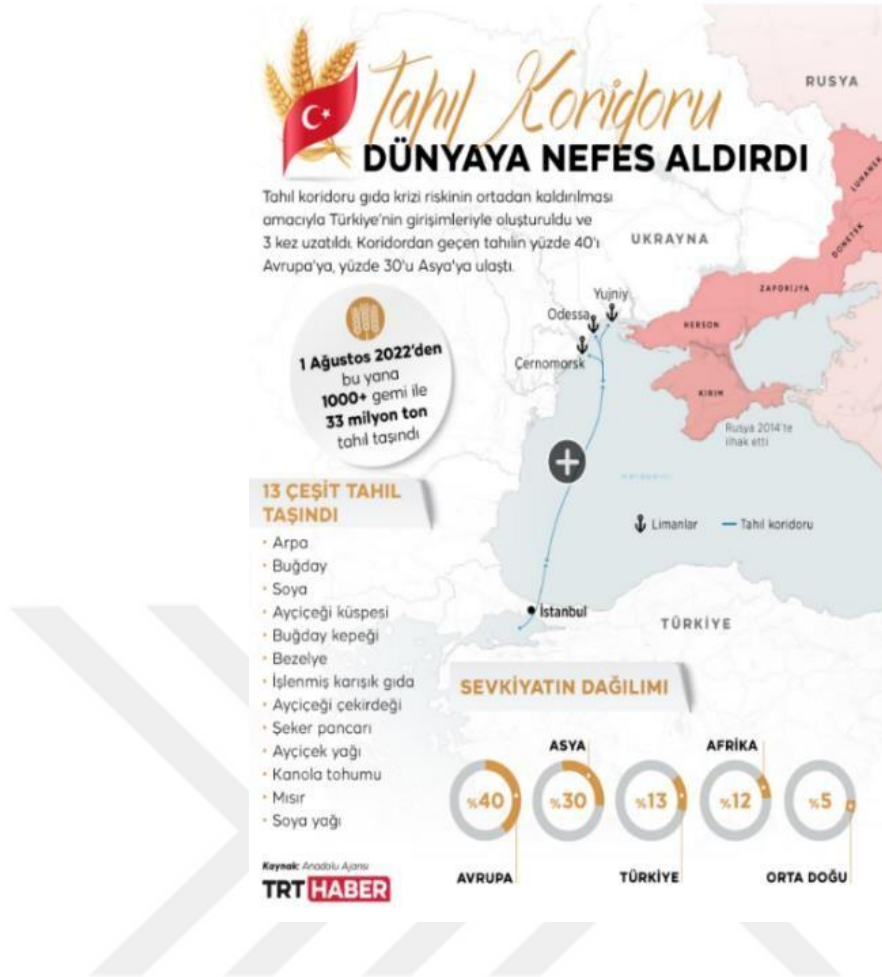
İnfografiklere dair geçmişten bugüne çeşitli sınıflandırmaların yapılması ve yenilenmiş türlerinin ortaya çıkması, infografiklerin geçirdiği gelişim sürecinin bilinmesine bağlıdır. İnfografikler, ilgili konunun doğasına ve hitap edilen öğrencilerin özelliklerine bağlı olarak çeşitli şekillerde hazırlanmaktadır. Öğretim amaçlı hazırlanan bir infografik, öğrencilerin dikkatini çekecek şekilde ve öğrenmeyi teşvik edecek biçimde olmalıdır. Bu nedenle, infografiklerin gelişim süreci, içerdikleri bilgiyi daha etkili ve erişilebilir hale getirmede sürekli bir dönüşüm sürecini ve yeniliklerin kazanılmasını yansıtır.

İnfografiklerin Sınıflandırılması ve Çeşitleri; İnfografikler, içerik ve sunum biçimlerine göre farklı kategoriler altında sınıflandırılmaktadır. Topçu-Özçelik (2017), infografikleri konularına göre beş ana başlıkta ele almıştır: kronolojik infografikler, neden ve sonuç belirten infografikler, yönlü infografikler, nicel infografikler ve ürün infografikleri. Kronolojik infografikler, olayların veya süreçlerin belirli bir zaman çizgisi üzerinde sıralandığı ve analiz edildiği görselleri ifade eder. Sıralama ve zamanın ön planda olduğu durumlarda kullanılan bu infografikler, bir sürecin aşamalarını açıkça gösterir. Neden ve sonuç belirten infografikler, bir durumun ya da kavramın nedenlerini ve sonuçlarını ele alarak değerlendirir; örneğin, ekonomik krizlerin nedenleri ve etkileri bu tür

infografiklerle görselleştirilebilir. Nicel infografikler, istatistiksel verilerin hızlı ve açık bir şekilde aktarılması için kullanılır ve genellikle hiyerarşik bir düzenleme içerir. Yönlü infografikler, kullanıcıya yönlendirme sağlayarak gezinmeyi kolaylaştırır ve bilgi sunar; yol işaretleri, metro ağı haritaları ve trafik işaretleri bu kategoriye örnek teşkil eder. Ürün infografikleri ise bir ürünün özelliklerini, kullanımını ve diğer bilgilerini görselleştirir; bu tür infografikler genellikle şirketlerde, marketlerde veya ürün tanıtımlarında tercih edilir.

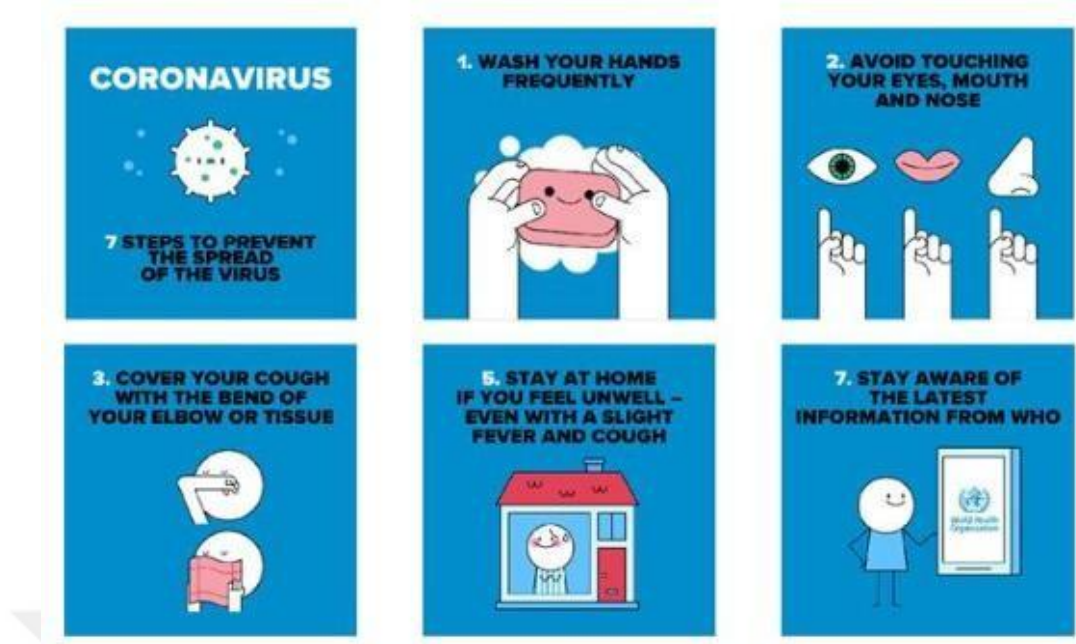
İnfografikler, bilgiyi sunma biçimine göre de durağan, hareketli ve etkileşimli infografikler olarak sınıflandırılmaktadır. Durağan infografikler, tüm bilgiyi tek bir görselde sunar ve genellikle gazetelerde veya ekranlarda kullanılır. Hareketli infografikler, bilgiyi akıcı bir şekilde aktarmak için canlandırmalar veya video üzerine entegre edilmiş grafikler kullanır; televizyon haberlerinde ve belgesellerde sıkça görülür. Etkileşimli infografikler ise izleyicinin seçimlerine bağlı olarak bilgiyi sunar ve kullanıcıların hangi bilgiyi hangi sırayla görmek istediğine karar vermesine olanak tanır. Genellikle internet veya elektronik cihazlarda kullanılan bu infografikler, video, ses, metin ve canlandırma gibi çoklu medya unsurlarını birleştirir (Borucu, 2015).

Literatürde infografik sınıflandırmaları farklı terimlerle de ifade edilmektedir. Örneğin, hareketli infografikler için “animasyonlu infografikler” veya “video infografikler”, etkileşimli infografikler için ise “interaktif infografikler” gibi terimler kullanılmaktadır (Duğan, 2021). Alan yazın incelendiğinde, infografiklere dair çok çeşitli sınıflandırma yaklaşımlarının mevcut olduğu görülmektedir.



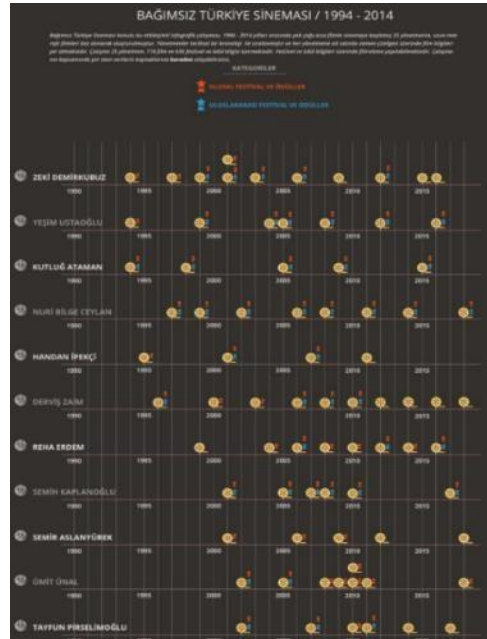
Şekil 2.11. Durağan İnfografik Örneği (Türkiye Radyo Televizyon Kurumu, 2023).

Tahıl koridorundan 33 milyon tona yakın tahıl taşındığını anlatan durağan infografik örneği Şekil 2.11' de verilmiştir. Anadolu Ajansı'nın yayınladığı bu infografikte, Türkiye'nin girişimleriyle oluşturulan tahıl koridorunun güzergâhının temsili bulunmaktadır. İnfografikte on üç çeşit tahılın neler olduğu ve sevkiyatın dağılımı görülmektedir. Tahıl koridorunu sembol eden çizgiler, sevkiyat yapılan güzergahı temsil etmektedir. Limanlarının kodlamalarıyla hangi şehirlere sevkiyatların yapıldığı gösterilmektedir. Bu infografik bilgiyi tek yerde sunan durağan infografiğe örnektir.



Şekil 2.12. Hareketli İnfografik Örneği (World Health Organization, 2020).

Dünya Sağlık Örgütü'nün çalışması olan Şekil 2.12' de yer alan hareketli infografikte salgında çıkan virüsün yayılmasını önleyici yedi adımdan bahsedilmektedir (World Health Organization, 2020'den Aktaran: Baranseli ve Bayrak, 2021). Bu infografik ise hareketli infografiğe örnektir.



Şekil 2.13. Etkileşimli İnfografik Örneği (Aktaş-Durmuş, 2019).

Aktaş Durmuş (2019) “Türkiye Bağımsız Sinema Tarihi” konusunu ele alarak etkileşimli infografik üzerine çalışmıştır. Geliştirdiği etkileşimli infografik ile görsel bir kütüphane oluşturmayı, sinemayla ilgilenenlere etkileşimli bir araç kazandırmayı hedeflemiştir. “Bağımsız Türkiye Sineması” konulu etkileşimli infografik çalışması Şekil 2.13’ te gösterilmektedir (Aktaş-Durmuş, 2019).

İnfografik Tasarlama Süreci; İnfografiklerin etkili ve dikkat çekici olabilmesi için görsel tasarım ilkelerine uygun olarak hazırlanması gerekmektedir. Ancak yalnızca estetik bir tasarım yeterli değildir; bilginin sunum biçimi de kritik bir öneme sahiptir. İnfografik oluşturma sürecinde, bilgilerin doğru bir şekilde toplanması, analiz edilmesi ve uygun şekilde kullanılması esastır. Bu süreçte öğretim tasarımı modellerinden faydalanmak, infografiklerin eğitsel işlevselliğini ve bilgilendirici değerini artırmaktadır. İnfografiklerin hem görsel hem de içerik açısından etkili olabilmesi için, tasarımın yanı sıra içeriğin sunumu da özenle ele alınmalıdır (Sakar, 2022). Etkili infografiklerin hazırlanması için birtakım temel kriterler bulunmaktadır. Bu kriterlere uyulması, infografiklerin hem görsel olarak çekici hem de bilgilendirici olmasını sağlar. Davidson (2014) ve Lamb ile Jhonson (2014) tarafından belirtilen bu kriterler şu şekildedir:

- İnfografikler, basit ve anlaşılır bir yapıya sahip olmalıdır.
- Karmaşık bilgileri pratik ve anlaşılır bir şekilde sunabilmelidir.
- Görseller ve metinler, birbirini tamamlayıcı ve uyumlu bir şekilde kullanılmalıdır.
- İnfografikler, asgari düzeyde kelime içermeli ve mümkün olduğunca az metin kullanılmalıdır.
- Metinler, açıklayıcı ve kolay anlaşılır olmalıdır.
- İnfografikler, okuyucunun ilgisini çekmeli ve bilgiye hızlı erişim sağlamalıdır.
- Tasarım ilkelerine uygun bir şekilde hazırlanmalıdır.

Davis ve Quinn (2013), etkili bir infografik tasarımı için dikkat edilmesi gereken temel unsurları şu şekilde sıralamıştır:

- İnfografiğin net bir amacı olmalı ve bu amaç açıkça tanımlanmalıdır.

- İnfografikte kullanılacak bileşenler (grafikler, metinler, ikonlar vb.) önceden belirlenmelidir.

- Hangi tür infografik hazırlanacağına karar verilmelidir.
- Bilgiler, öğrenenlerin kolayca anlayabileceği bir şekilde sunulmalıdır.

Bu adımlara riayet edilerek hazırlanan infografikler, hem amacına uygun hem de etkili bir iletişim aracı olarak işlev görür. Bu sayede infografikler yalnızca görsel açıdan çekici olmakla kalmaz, aynı zamanda bilgilendirici ve öğretici bir araç haline gelir. Bilginin net, organize ve görsel olarak ilgi çekici bir şekilde sunulması, infografiğin etkinliğini ve kullanışlılığını artırır.

İnfografik tasarımı sürecinde, hedef kitlenin özellikleri büyük önem taşımaktadır. Bu özellikler arasında yaş, kültür, eğitim seviyesi, görsel algı düzeyi ve eğilimler yer almaktadır. Tasarımın sunulacağı ortamın belirlenmesi, kullanılacak tasarım bileşenlerini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle, öncelikle hedef kitle ve iletişim ortamı detaylı bir şekilde analiz edilmelidir. Bu analiz, tasarım fikirlerinin oluşumuna temel oluşturur. İnfografikte kullanılacak konuyla ilgili veriler toplanmalı ve bu veriler, anlaşılır ve sade bir dille aktarılmalıdır. Verilerin, önem sırasına göre kendi içinde düzenlenmesi gerekmektedir. İnfografik tasarımına doğrudan dijital ortamda başlamak yerine, öncelikle kâğıt üzerinde taslak çizimlerin yapılması, daha planlı ve sistematik bir süreç sağlar. Taslak çizimler tamamlandıktan sonra, tasarımın yayınlanacağı ortama ve hedeflenen etkiye uygun yazılım programları seçilmelidir. Bu yaklaşım, daha düzenli ve etkili bir infografik tasarımının ortaya çıkmasına katkı sağlar (Zedeli, 2014).

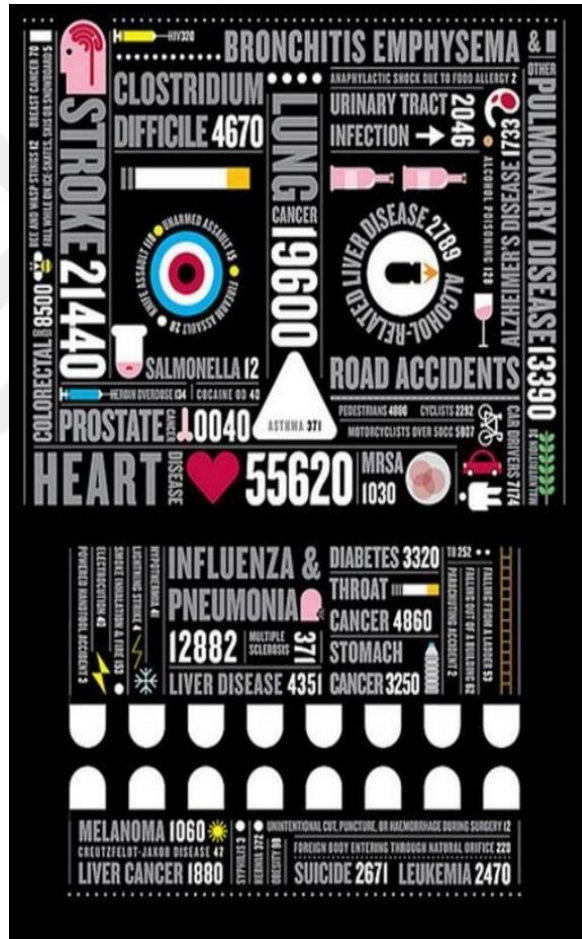
İnfografiklerin Yapısında Kullanılabilen Tasarım Öğeleri; İnfografik tasarımı, bilginin etkili bir şekilde iletilmesi için çeşitli görsel unsurların stratejik bir şekilde kullanılmasını gerektirir. İşlenen konunun içeriği ve kapsamı doğrultusunda, mesajı en uygun şekilde aktarabilecek görsel unsurların seçimi kritik bir öneme sahiptir. İnfografikleri düz bir metinden ayıran temel özellik, farklı görsel unsurların uyumlu bir şekilde bir araya getirilerek estetik ve işlevsel bir tasarım oluşturulmasıdır (Koç, 2019). İnfografiklerin hazırlanma sürecinde, konuya ve verilmek istenen mesaja uygun görsel unsurlar seçilir. Bu unsurlar, doğru bir şekilde kullanıldığında, infografikler hem anlamlı hem de etkili bir iletişim aracı haline gelir. İnfografiklerde sıklıkla kullanılan görsel unsurlar arasında illüstrasyonlar, diyagramlar, haritalar, grafikler, fotoğraflar, semboller,

piktogramlar ve zaman çizelgeleri yer almaktadır. Örneğin, istatistiksel verilerin sunulmasında grafikler tercih edilirken, karmaşık ve yoğun bilgilerin daha anlaşılır ve ilgi çekici hale getirilmesi için görsel unsurlar, öğrenenlere çekici bir anlatı sunar (Taşın, 2021).

İnfografikler, kullanım amaçlarına bağlı olarak farklı içerik biçimleriyle zenginleştirilebilir. Eğitim odaklı infografiklerde, istatistiksel veriler grafikler, karmaşık süreçler ise diyagramlarla desteklenebilir. Pazarlama, tanıtım veya bilgilendirme amaçlı infografiklerde, ürün özelliklerini veya hizmetlerin faydalarını vurgulamak için illüstrasyonlar ve piktogramlar kullanılabilir. Sağlık alanında hazırlanan infografiklerde, hastalık belirtileri veya tedavi yöntemleri gibi bilgiler, semboller ve fotoğraflarla görselleştirilebilir. Anatomik yapılar veya tıbbi kavramlar, illüstrasyonlarla net ve anlaşılır bir şekilde sunulabilir. Bu çeşitlilik, bilginin daha anlaşılır ve çekici olmasını sağlayarak mesajın etkili bir şekilde iletilmesine katkıda bulunur. Görsel unsurların, metinlerin ve sembollerin uyumlu bir şekilde birleştirilmesi, infografiğin hem estetik değerini hem de anlaşılabilirliğini artırır. İnfografik tasarımında kullanılan temel öğeler arasında metinler, renkler, grafikler, animasyonlar, piktogramlar ve illüstrasyonlar yer alır. Bu öğeler, belirli bir amaç doğrultusunda bir araya getirildiğinde, bilginin daha etkili bir şekilde aktarılmasını sağlar. Tasarım öğelerinin sayısı ve türü, ihtiyaçlara göre çeşitlendirilebilir. Aşağıda, infografik tasarımında sıkça kullanılan bir öğe olan metinlere ilişkin açıklamalar sunulmuştur.

Metinler; İnfografik tasarımında, anlatılmak istenen konular metinler aracılığıyla ifade edilir. Metinler, yazılı öğeleri birleştirerek tasarımda bütünlük sağlar. Metinlerin kolay algılanabilir ve hızlı anlaşılır olması, infografiğin etkinliği açısından önemlidir (Gülrenk, 2015). Metin hazırlanırken, yazı karakteri seçiminde okuyucunun zorlanmadan ve rahat bir şekilde okuyabileceği, okunaklı fontlar tercih edilmelidir (Topçu-Özçelik, 2017). Yazı karakteri seçiminde dikkatli olunmalı; aşırı italik veya sürekli kalın (bold) yazı tipleri, özellikle küçük punto boyutlarında, metnin algılanmasını zorlaştırabilir. Süslü veya dekoratif yazı fontları, okumayı güçleştirerek okuyucuların içeriği anlamlandırmasını engelleyebilir. Metinlerin, infografiğin genel içeriği hakkında okuyuculara hızlı bir şekilde bilgi sunması önemlidir. Bu nedenle, yazı karakterlerinin yerleşimi, font özellikleri, yazı renkleri ve metinler arasındaki boyut oranı, anlatım bütünlüğü açısından uyumlu olmalıdır. Okunması zor metinler, infografiğin işlevselliğini olumsuz etkiler (Gülrenk, 2015).

Örnek olarak, infografik tasarımı alanında öncü isimlerden Peter Grundy tarafından Men's Health dergisinde yayımlanan bir infografik, İngiltere'deki ölüm oranları ve nedenlerini görselleştirmiştir. Bu infografikte, büyük harflerle yazılmış metinler, siyah bir zemin üzerine bütünlük oluşturacak şekilde yerleştirilmiştir. Metinler ve görsel öğeler birlikte kullanılarak, infografiğin tamamının bir kurukafa biçiminde algılanması sağlanmıştır. Bu tasarım, ölüm temasına vurgu yaparak okuyucuların konuyu daha kolay anlamasına katkıda bulunur. Metin ve görsel öğelerin bütüncül bir şekilde bir araya getirilmesi, infografiğin hem estetik hem de anlam açısından etkisini artırmaktadır (Balkaç, 2019). Burada bahsedilen tasarıma şekil 2.14'de yer verilmiştir.



Şekil 2.14. Peter Grundy Tarafından Metin ve Görsel Öğelerle Oluşturulan Infografik Tasarımı (Balkaç, 2019)

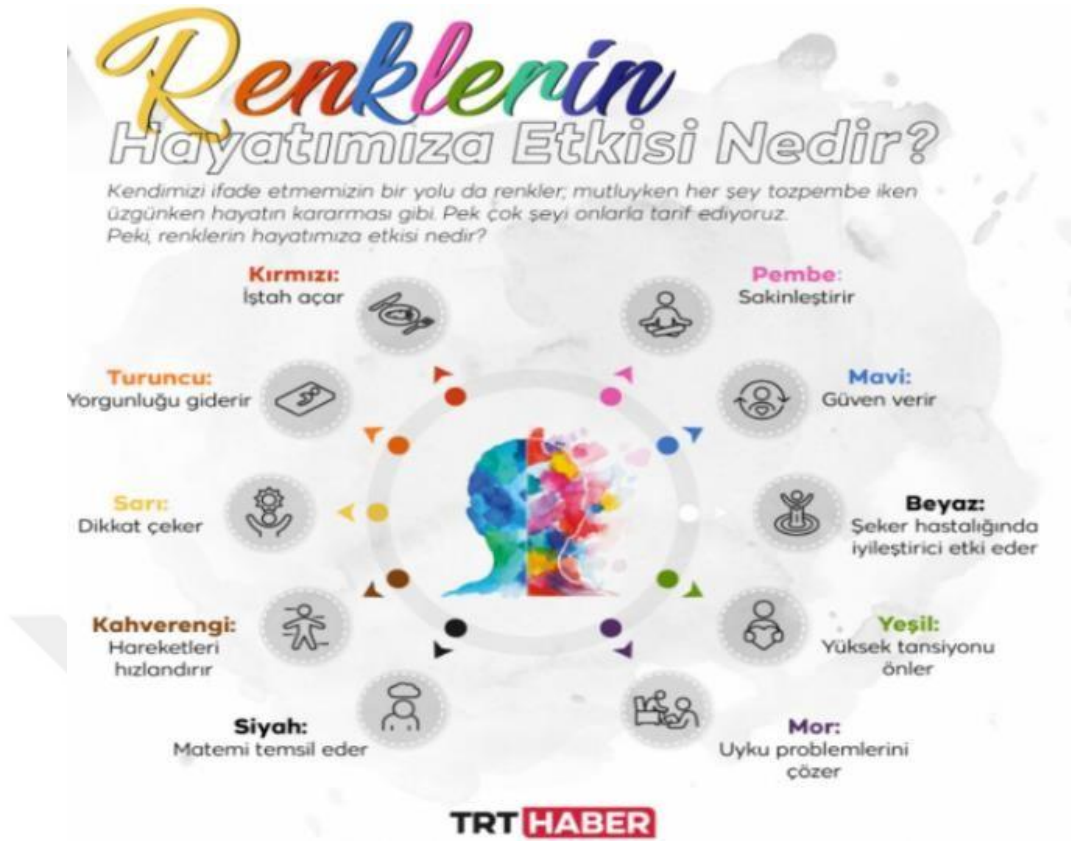
Renk: Renk, öğrenenleri yönlendiren ve etkileyen en güçlü görsel araçlardan biri olarak kabul edilmektedir. Renkler, hem kavramsal hem de duygusal düzeyde çeşitli mesajların iletilmesine olanak sağlar. Infografik tasarımlarında renkler, bilgilerin daha anlaşılır hale getirilmesi ve bilgi hiyerarşisinin oluşturulması

açısından kritik bir rol oynar (Topçu-Özçelik, 2017). Bu bağlamda, renklerin dikkatli bir şekilde seçilmesi, infografik tasarımınn temel bir unsuru olup, iletilmek istenen mesajın etkisini önemli ölçüde artırır.

Renk, günümüzde farklı disiplinlerde ve tasarım süreçlerinde, çeşitli amaçlar doğrultusunda kullanılan en önemli öğelerden biridir. Ancak renk seçimi, yalnızca estetik bir tercih olmanın ötesinde, belirlenen hedeflere ulaşmak için sistematik bir bilgi birikimi gerektirir. Bu bilgi birikimi, renklerin seçimi, hangi renklerin hangi bağlamda ve ne ölçüde kullanılacağı gibi geniş bir yelpazeyi kapsar (Zinderen, 2019). Doğru renk seçimi ve kullanımı, tasarımın amacına hizmet ederken, yanlış renk tercihleri veya uygunsuz kullanım, istenmeyen sonuçlara yol açabilir.

Renklere yüklenen anlamlar, genellikle duygusal çağrışımlarla ilişkilendirilmektedir. Örneğin, kırmızı renk; canlılık, enerji ve bazen agresiflik gibi duyguları ifade ederken, yeşil; huzur, doğa ve İslam’la ilişkilendirilir. Mavi renk, sakinlik, dinginlik ve huzur hissi uyandırırken, siyah; ciddiyet, yas veya resmiyet gibi kavramları temsil eder. Basit renkler, özellikle kırmızı ve mavi gibi, karmaşık renk tonlarına kıyasla daha fazla dikkat çeker. Alışılmadık veya sıradışı renk kombinasyonları da görsel olarak ilgi uyandırabilir. Ayrıca, canlı renkler, mat renklere göre daha hızlı algılanır. Renkler, genellikle farklı anlamlarla yüklenerek tasarımlarda stratejik bir şekilde kullanılır (Gülrenk, 2019).

Renklere atfedilen anlamlar, kültürden kültüre ve yaş gruplarına göre farklılıklar göstermektedir. Örneğin, yas tutmayı simgeleyen renk bazı kültürlerde siyahken, diğerlerinde beyazdır (Seferoğlu, 2015). Renklerin duygusal ve sembolik anlamları, kültürel bağlamlara ve bireysel algılara göre değişse de, genel olarak belirli bir etki yaratmak için tasarım süreçlerinde bilinçli bir şekilde kullanılabilir. Renkler, farklı bağlamlarda ve tasarımlarda kullanıldığında, bireylerin duygusal tepkilerini ve algılarını etkileyebilir. Bu nedenle, tasarımcılar ve sanatçılar, hedefledikleri duygusal etkiyi yaratmak için renklerin anlamlarını ve psikolojik etkilerini dikkate alarak tasarımlarını şekillendirirler. Renklerin insan yaşamındaki etkilerini görselleştiren bir infografik, aşağıda sunulmuştur.



Şekil 2.15. Renklerin Yaşamımıza Etkisini Anlatan İnfografik Örneği (Türkiye Radyo Televizyon Kurumu, 2023)

Grafikler; Grafikler, sayısal verilerin görsel temsillerini sağlayan simgeler olarak tanımlanmaktadır. Verilerin ilişkilerini ve eğilimlerini görselleştiren bir yapıya sahip olan grafikler, çoğu tablo ve çizelgenin görsel bir formata dönüştürülmesine olanak tanır. Verilerin grafikler aracılığıyla yorumlanması ve anlamlandırılması, tablolara kıyasla daha kolay ve hızlı bir süreç sunar. Çeşitli türlerdeki grafikler arasında çizgi grafiği, pasta grafiği, sütun grafiği ve resimli grafikler örnek olarak gösterilebilir (Seferoğlu, 2015).

Grafikler, karmaşık verilerin anlaşılmasını kolaylaştıran güçlü bir görsel araç olarak öne çıkmaktadır. İnfografiklerde kullanılan grafikler, sunulan bilgiyi destekleyerek görsel temsiller aracılığıyla bilginin daha etkili bir şekilde aktarılmasını sağlar. İnfografik tasarımında grafiklere yer verilmesi, bilgilerin anlaşılmasını, kavranmasını ve bilgiye erişimi kolaylaştırır. Grafiklerin uygun bir şekilde yapılandırılması, bilgi iletimini ve veri aktarımını güçlendirerek infografik tasarımının genel etkinliğini artırabilir.

Animasyonlar; Türk Dil Kurumu'na göre “animasyon” kelimesinin Türkçe karşılığı “canlandırma” olarak ifade edilmektedir (Türk Dil Kurumu, 2023).

Animasyon, ardışık görüntülerin sıralı bir şekilde hareketlendirilmesiyle oluşturulan bir görsel iletişim yöntemidir. İnfografikler, çoklu ortam bileşenlerine dayalı olarak etkileşimli ve etkileşimsiz olmak üzere iki temel kategoride tasarlanmaktadır. Grafik tasarımının başlangıç ve bitiş noktalarını tanımlamanın zorluğu gibi, animasyonun kapsamını belirlemek de güçtür; zira animasyon, sınırların ortadan kalktığı, sürekli gelişen ve genişleyen bir iletişim biçimidir. Animasyonların belirli bir nihai noktası bulunmamakta, sürekli evrilen bir yapı sergilemektedir (Dursun, 2013).

Etkileşimsiz infografikler, genellikle sabit metin ve görsel öğelerden oluşur ve bilgi sunumuyla sınırlıdır; bu tür infografikler çoğunlukla basılı materyallerde kullanılmaktadır. Buna karşılık, etkileşimli infografikler, etkileşimsiz infografiklerin özelliklerini barındırmakla birlikte, video, ses veya animasyon gibi çoklu medya bileşenlerini içerir. Bu, öğrenenlere daha zengin ve etkileşimli bir deneyim sunarak bilgiyi daha çekici ve anlamlı hale getirir (Yıldırım ve diğerleri, 2014). Görsel etkilere sahip ve hareketliliği sağlayan tüm yapılar, animasyonların kapsamına dahil edilmektedir. Bu tür görsel yapılar, özellikle animasyonlu infografiklerin tasarımında önemli bir yer tutar (Yıldırım, 2018).

Piktogram; Piktogramlar, eski çağlardan günümüze kadar yazıya ihtiyaç duymadan bilgi aktaran küçük resimli semboller olarak varlığını sürdürmektedir. Sümer çivi yazısı ve Mısır hiyerogliflerindeki semboller, piktogramların erken örnekleridir. Yazının temelini oluşturan piktogramlar, zamanla geliştirilerek farklı alanlarda iletişim aracı olarak kullanılmıştır. Günlük yaşamda trafik yön levhaları, lokasyon tabelaları gibi yönlendirme ve bilgilendirme amaçlı grafikler piktogramlara örnek teşkil eder (Topçu-Özçelik, 2017). Piktogramların en belirgin özelliği, evrensel bir mesaj iletme kapasitesidir. Bu özellik, infografik tasarımlarında mesajın kısa, etkili ve anlaşılır bir şekilde iletilmesini sağlayarak tasarımı ve anlatımı zenginleştirir (Zinderen, 2019). Piktogram oluşturma süreci üç aşamadan oluşur: İlk olarak, veri toplanır ve analiz edilir. İkinci aşamada, veriyi en iyi temsil edecek uygun semboller seçilir. Son aşamada ise piktogram tasarımı tamamlanır ve sembollerin düzeni ile sunumu gerçekleştirilir (Türk, 2022). Bu süreç, karmaşık verilerin anlaşılır ve etkili bir şekilde aktarılmasını sağlar. Bilgilendirme tasarımında önemli bir rol oynayan piktogramlar, infografiklerde yaygın olarak tercih edilen görsel öğelerdir ve bilgilerin daha anlaşılır hale getirilmesinde kullanılır (Yıldırım, 2018).

İnfografiklerde piktogram kullanımı, hem öğrencilerin hem de öğrenme sürecinin etkinliğini artırmak için etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. Piktogramlar, basit ve görsel yapıları sayesinde herkes tarafından kolayca anlaşılabilir. Okuma-yazma bilmeyen veya okuma becerileri henüz gelişmemiş öğrenciler bile piktogramlar aracılığıyla bilgiyi kavrayabilir. Ayrıca, renkli ve basit sembollerden oluşan piktogramlar, öğrenme sürecini daha eğlenceli ve etkileşimli hale getirir. Görsel unsurlarla desteklenen ve piktogramlarla zenginleştirilen öğretim materyalleri, daha kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesine katkıda bulunabilir. Aşağıda, Atatürk Kültür Merkezi'nde kullanılan bir piktogram örneği sunulmuştur.



Şekil 2.16. Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığında Kullanılan Piktogramlar (Türk, 2022)

İllüstrasyon; İllüstrasyonlar, grafik tasarımın temel unsurlarından biri olup, yazılı metinlerin içeriğine odaklanan çizimli anlatımlar olarak tanımlanmaktadır (Topçu-Özçelik, 2017). İnfografik tasarımında kullanılan illüstrasyon türleri arasında karikatürler ve teknik çizimler örnek olarak gösterilebilir. İllüstrasyonlar, öğrenilen bilgilerin akılda kalıcılığını artırarak alıcılar üzerinde etkili olur ve bilgilerin daha iyi anlaşılmasını sağlar (Özdemir, 2019). Anlaşılır bir şekilde bilgi aktarmak amacıyla kullanılan illüstrasyonlar, infografik tasarımlarına doğrudan entegre edilerek bilginin görselleştirilmesine ve kolayca kavranmasına katkıda bulunur (Yıldırım, 2018). İnfografiklerde yer alan illüstrasyonlar, iletilmek istenen mesajın görsel boyutunu yansıtır. Tasarımcılar, konunun içeriğine uygun çizimler oluşturmayı tercih eder ve bu çizimlerle karmaşık bilgileri sadeleştirir. Fotoğraflar veya haritalarla açıklanması zor olan bilgiler, illüstrasyonlar aracılığıyla daha anlaşılır ve erişilebilir bir şekilde sunulabilir (Koç, 2019).

Endüstriyel faaliyetlerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik farkındalık oluşturmak amacıyla Yılmaz ve diğerleri (2019) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, elle çizilmiş illüstrasyonlarla hazırlanan infografikler kullanılmıştır. Bu çalışmanın amacı, endüstrinin temel unsurlarından biri olan fabrikaların çevreye verdiği zararı en aza indirmek için fabrika baca filtrelerinin önemine dikkat çekmektir. Söz konusu infografiklerde kullanılan illüstrasyonlar, tasarımcı tarafından bilgisayar programları aracılığıyla dijital ortama aktarılmış, taranmış ve renklendirilmiştir. Işıl Nehir Yılmaz tarafından oluşturulan bu tasarımlar, illüstrasyonlarla geliştirilen infografiklere örnek teşkil etmektedir.



Şekil 2.17. İllüstrasyonlarla Oluşturulan İnfografik Örneği (Yılmaz ve diğerleri, 2019)

İnfografik Tasarımında Kullanılan Web Teknolojileri; Son yıllarda teknolojinin hızlı ilerleyişi, bilgiyi görsel yöntemlerle aktarmak için kullanılan infografik tasarım platformlarının ortaya çıkmasını ve yaygınlaşmasını sağlamıştır. Bu platformların en dikkat çekici özelliklerinden biri, kullanıcı dostu arayüzler sunarak geniş bir kullanıcı kitlesine hitap etmesidir. Web tabanlı teknolojiler, kullanıcıların tasarımlarını oluştururken grafikler, hazır şablonlar, şemalar ve ikonlar gibi çeşitli tasarım öğelerinden yararlanmasına olanak tanır. Önceden hazırlanmış infografik temaları, tasarım sürecini hızlandırmanın yanı sıra kullanıcıların işini kolaylaştıran önemli bir araçtır. İnfografik tasarımında

kullanılan web teknolojileri arasında Canva, Visually, Infogram, Piktochart, Genially, Venngage, Visme ve Easel.ly örnek olarak gösterilmektedir. Araştırmalar, bu araçların infografik tasarımında yaygın olarak kullanıldığını ortaya koymaktadır (Aydın, 2023; Erdal, 2023; Damyanov ve Tsankov, 2018). Bu infografik tasarlama araçları, kullanıcıların görsel iletişim becerilerini geliştirmelerine ve etkileyici infografikler üretmelerine imkân sağlar.

Dijital infografik oluşturma araçları, kullanıcıların ihtiyaçlarına ve hedeflerine uygun çeşitlilikte biçimlerde tasarlanmıştır. Bu araçlar, kullanıcıların görsel içeriklerini kolayca yapılandırmalarına ve düzenlemelerine olanak tanıyarak tasarım sürecini daha verimli hale getirir. İnfografik oluşturma platformlarının işlevsellikleri arasında farklılıklar bulunması nedeniyle, bu platformlar arasında bir karşılaştırma yapılmıştır (Damyanov ve Tsankov, 2018). Söz konusu karşılaştırma, Tablo 2.1’de sunulmuş olup, Canva platformunun güncel işlevsellik durumu dikkate alınarak mevcut özelliklere göre bir işaretleme gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2.1. Dijital İnfografik Platformların İşlevlerinin Karşılaştırılması

Dijital infografik araçları İşlevler/Özellikler	Easel.ly	Infogram	Piktochart	Canva	Vengage	Visme
Mevcut görsel öğeler: nesneler, ikonlar, şekiller, grafikler vb.	Sınırlı	Sınırlı	Evet	Evet	Evet	Evet
Hazır infografik şablonu sunma	Sınırlı	Hayır	Sınırlı	Evet	Sınırlı	Sınırlı
Düzenlemede esneklik sunma	Evet	Sınırlı	Evet	Evet	Evet	Evet
Dış grafik kaynaklarını içeaktarma	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Takım veya iş birliği içindeçalışma	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Hayır	Hayır
Görüntü olarak dışa geçirme	Düşük kalite	Hayır	Düşük kalite	Evet	Hayır	Düşük kalite
Çıktı alma, PDF olarak dışaaktarmak	Hayır	Hayır	Hayır	Evet	Hayır	Hayır
Çalışmayı kaydetme	Evet	Evet	Evet	Evet	Sınırlı	Evet
Bulut depolamaya kaydetme	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Dosyayı indirme	Evet	Hayır	Hayır	Evet	Hayır	Hayır
Paylaşma	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Yerleştirme, gömme	Evet	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet
Grafikler için veri aktarma	Hayır	Evet	Evet	Hayır	Sınırlı	Evet

İnfografik oluşturma sürecini kolaylaştırmak ve kullanıcıların ihtiyaçlarına uygun çeşitli özellikler sunmak amacıyla tasarlanmış platformlar, aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

Canva: Kullanıcı dostu arayüzü ve 25.000’den fazla ücretsiz şablon seçeneğiyle öne çıkar. Kuruluşundan bu yana 100 milyondan fazla tasarım üretilmiştir. Ücretsiz erişim imkânı sunan bu araç, grafik tasarımda lider bir

platformdur. Canva ile oluşturulan infografikler istenilen boyutlarda ayarlanabilir ve platformda kaydedilerek kaybolmaları önlenir. Ayrıca, takım çalışmasını destekleyen bir özellik sunar; davet linki aracılığıyla gruplar oluşturulabilir ve grup üyeleri aynı infografik üzerinde eş zamanlı çalışabilir. Tasarımlar, resim veya PDF formatında indirilerek bilgisayara kaydedilebilir.

Piktochart ve Infogram: Bu iki platform, interaktif infografik oluşturma imkânı sunar ve benzer işlevselliklere sahiptir.

Vennage: İş birliği araçları ve özelleştirme seçenekleriyle kullanıcılara infografik, rapor, sunum, diyagram ve grafik tasarlama olanakları sağlar.

Visme: İnteraktif ve etkileşimli infografik oluşturma özellikleriyle pazarlama ekipleri, profesyonel sunum hazırlayıcıları ve eğitimciler için uygun bir seçenektir.

Easel.ly: Kapsamlı şablonlar ve çeşitli şekil kütüphaneleriyle infografik tasarımı ve paylaşımı için görsel destek sunar. Hazırlanan infografikler doğrudan paylaşılabilir veya indirilebilir.

Öğrenme ve Öğretme Sürecinde İnfografik Kullanımı; Bir toplumun bilgi toplumu olarak tanımlanmasında, eğitim sistemindeki öğretmenlerin rolü kritik bir öneme sahiptir. Öğretmenler, bir toplumun veya milletin geleceğini şekillendiren rehberlerdir ve bir toplumun gelecekteki seviyesini belirlemede mevcut öğretmenlerin etkisi büyüktür (Borucu, 2015). Toplumsal gelişimin temelini oluşturan öğretmenler, gelecek nesillerin bilgi ve becerilerini inşa eder.

Donanımlı nesillerin yetiştirilmesi, öğrenme-öğretme sürecinin etkili ve verimli bir şekilde yapılandırılmasına ve uygun stratejilerin uygulanmasına bağlıdır. Öğretmenler, bu sürecin rehberleri olarak her bir öğrenene bireysel olarak ulaşmaya çalışarak öğrenme-öğretme sürecini zenginleştirmelidir. Günümüzde öğretmenler, web teknolojilerinin sunduğu yenilikleri takip ederek bu yenilikleri öğrenme ortamlarına entegre etme konusunda proaktif davranabilir. Teknolojinin öğrenme ortamlarına kazandırdığı yeniliklerin kullanımı, öğrenme-öğretme sürecini daha keyifli hale getirirken, ölçme ve değerlendirme süreçlerinde kolaylıklar sağlar, olumlu deneyimler sunar ve daha iyi sonuçlar elde edilmesine katkıda bulunur. Teknolojinin eğitim süreçlerine entegrasyonu, öğrenme-öğretme süreçlerinin dijital araçlarla desteklenmesiyle eğitimde dijitalleşmeyi başlatmıştır. Bu bağlamda, Web 2.0 araçları ortaya çıkmış ve bu araçlar arasında hem dijital hem de basılı formatlarda kullanılabilen infografikler önemli bir yer edinmiştir.

Türkiye’de Millî Eğitim Bakanlığı, 2016-2017 eğitim-öğretim yılından itibaren ilkokul, ortaokul ve ortaöğretim düzeyindeki tüm dersler için infografik üretmeye başlamıştır. Görsel bir araç olan infografiklerin öğrenme ortamlarında kullanılması, ülkemizde bir ilki temsil etmiştir (Özel, 2019). Günümüzde eğitimde infografik kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Özellikle ilkokullarda sınıf panolarında infografiklere sıkça rastlanmaktadır. Bu panolar, genellikle sınıf öğretmenleri tarafından hazırlanan ve resimler, grafikler, metinler, çizimler ve haritalar gibi öğeleri içeren genel bir tasarımıdır. Infografik tasarımı, öğrenme-öğretme sürecinde önemli bir araç olarak öğretim materyallerini zenginleştirir (Yavuz, 2020).

Öğretmenler, dersin farklı aşamalarında hazırladıkları infografiklerle öğrenme sürecinde öğrencilerin çeşitli hedeflerini destekleyebilir. Dersin başlangıcında infografikler, öğrencilerin ilgisini çekmek ve konuya odaklanmalarını sağlamak için kullanılır. Ders ilerledikçe, bilgi yoğun infografikler öğrencilerin konuyu anlamalarına yardımcı olur. Dersin sonunda ise infografikler, öğrencilerin öğrendiklerini hatırlamalarını kolaylaştırmak için özetleme ve tekrar yapmayı teşvik eder. Bu süreçte, infografiklerde kullanılan bileşenlerin seçimi ve düzeni, öğrenme hedeflerine ulaşmada kritik bir rol oynar (Nuhoğlu-Kibar, 2016’dan Aktaran: Kuzukıran, 2020).

Literatür incelendiğinde, infografiklerin öğretim materyali olarak kullanılmasının çeşitli faydaları olduğu vurgulanmaktadır. Görsel bir araç olan infografikler, öğrenme ortamlarında öğrencilerin etkileşimli bir şekilde süreçten geçmelerini sağlar. Infografik kullanımının öne çıkan faydaları arasında bilgi, fikir ve kavramların daha anlamlı bir şekilde kavranması, eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesi ve öğrenilen bilginin daha etkili bir şekilde hatırlanması yer alır (Özel, 2019). Bilginin görselleştirilmesi, anlamlı öğrenme süreçlerinin gerçekleşmesini destekler. Infografikler, üst düzey düşünme becerilerini, görsel okuryazarlığı, öz düzenleme becerilerini ve bilişsel düşünme stratejilerini geliştirerek öğrenenlerin aktif katılımını teşvik eder (Nuhoğlu-Kibar, 2016). Öğrencilerin bir infografik tasarlaması, karmaşık bilgileri veya süreçleri görselleştirerek öğrenmelerini ve anlamalarını kolaylaştırır (Kavas, 2022). Bu nedenle, öğrenme-öğretme sürecinde yalnızca öğretmenlerin infografik üretmesi yeterli değildir; öğrencilerin de bu süreçte aktif rol alması, öğrenme için çaba göstermesi, infografik tasarlamaya istekli olması ve öğrendiklerini infografiklere yansıtması önemlidir.

İnfografiklerin kullanımı, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmede etkili bir araçtır. Karmaşık bilgiyi görsel olarak sunma ve anlamlandırma süreci, öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneklerini güçlendirir. Bilgiyi analiz etme, sentezleme ve değerlendirme becerilerini geliştirirken, farklı perspektiflerden inceleme fırsatı sunar. Öğrenciler, bilgiyi görsel olarak temsil etmenin çeşitli yollarını keşfederken yaratıcılıklarını ve problem çözme becerilerini geliştirme imkânı bulur. Ayrıca, infografik tasarımı süreci, öğrencilerin bilgiyi organize etme ve sunma becerilerini güçlendirirken iletişim yeteneklerini de artırır. Bu bağlamda, infografiklerin öğrenme-öğretme ortamlarında kullanımı, öğrencilerin bilgiyi derinlemesine anlamalarını ve süreçte aktif rol almalarını sağlayarak öğrenme-öğretme sürecini zenginleştirir.

1.7.4 İnfografiklerin Fen Bilimleri Öğretiminde Kullanılması

İnfografikler, öğrencilerin fen bilimleri konularını anlamalarını ve kavramsal düzeyde bilgiyi yapılandırmalarını desteklerken, derse olan ilgilerini artırarak öğrenmeyi daha kalıcı ve anlamlı hale getirmektedir (Boyacı, 2020). Fen bilimleri dersinde infografik kullanımının, öğrencilerin temel bilimsel süreç becerileri ve görsel okuma becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğu belirtilmektedir (Kavas, 2022). Ayrıca, Davis ve Quinn (2014), infografiklerin eleştirel düşünme ve sentezleme becerilerini güçlendirdiğini, aynı zamanda okuduğunu anlama ve yazma becerilerini desteklediğini ifade etmektedir. Bu okuryazarlık becerisinin, fen bilimleri, tarih veya matematik gibi derslerde uygulanmasının, müfredatlar arası etkinlikler oluşturmada faydalı olabileceği vurgulanmaktadır. Bunun yanı sıra, infografiklerin özellikle dikkat çekici görsel unsurlar içerdiğinde kullanımının etkinliği daha da artmaktadır (Aydın, Aksüt ve Somuncu-Demir, 2019).

İlköğretim kademesine yönelik yapılan çalışmalar, öğrencilerin genel olarak çevre sorunlarının farkında olmalarına karşın, çevre sorunlarını tanıyabilmede ve nedenlerini belirtebilmede, çevre sorunlarına karşı çözüm önerisi getirmede, yetersiz bilgiye sahip olduklarına vurgu yapmaktadır (Kiraz, 2016). Bu kapsamda fen bilimleri dersinin konuyla ilişkili olması nedeniyle, çevre eğitimi ve iklim değişikliğine dair öneminin anlaşılması ve aktarılması önemlidir.

1.7.5 Çevre Eğitimi

İnsanlık, doğduğu andan itibaren çevresiyle sürekli bir etkileşim içindedir. Başlangıçta sorun teşkil etmeyen bu etkileşim, zamanla hızlı nüfus artışı, sanayileşme, atık yönetimi sorunları ve doğal kaynakların bilinçsiz kullanımı gibi faktörler nedeniyle hem doğal çevre hem de insanlığın geleceği için tehdit oluşturur hale gelmiştir. Bu nedenle, dünya genelinde çevre, çevresel sorunlar ve çevre eğitimi konularına yönelik ilgi artmıştır (Girgin, 2025).

Çevre kavramı, literatürde fiziksel (doğal ve yapay çevre) ve toplumsal çevre olarak iki ana başlık altında ele alınmaktadır. Fiziksel çevre, insanın içinde var olduğu ve fiziksel olarak algıladığı ortamı ifade eder (Karataş, 2016), toplumsal çevre ise bireylerin sosyal, ekonomik veya politik nedenlerle oluşturduğu ilişkiler bütünüdür (Karataş, 2016).

İnsanlığın sınırlı doğal kaynaklar üzerinde sınırsız tüketim arzusu, çevresel baskılara yol açmakta ve bölgesel olmanın ötesinde küresel ölçekte hissedilen çevresel sorunlara neden olmaktadır. Bu sorunlar arasında çölleşme, iklim değişikliği, ozon tabakasının incilmesi, küresel ısınma, tatlı su kaynaklarının azalması ve asit yağmurları öne çıkmaktadır. Bu sorunların nedenleri, etkileri, sonuçları ve önlenmesine yönelik alınması gereken önlemler bağlamında, toplumun her bireyinin çevre bilincine sahip olması büyük önem taşımaktadır. Çevre bilincine sahip bireyler, çevresel sorunlara duyarlı, çevreye yönelik olumlu tutum ve davranışlar sergileyen, bireysel çıkarlarını çevrenin üstünde tutmayan kişilerdir (Şahin, 2020). Çevre bilincinin geliştirilmesinde en önemli sorumluluk eğitim sistemine düşmektedir. Etkili bir çevre eğitimi, bireylerde çevreye yönelik algı, tutum, değer yargıları, farkındalık ve bilinç oluşturmaya hedefler (Akgün ve Atmaca, 2015; Kışoğlu, Yıldırım, Salman ve Sülün, 2016; Doğru, 2020). Uzun ve Sağlam (2005), çevre sorunlarının önlenmesi için çevre eğitiminin etkili bir şekilde verilmesinin gerekliliğini vurgulamıştır. Çevre eğitimi, bireylerin çevresel sorunlara aktif katılımını teşvik eden bir fırsat sunar (Servan, 2024). Temel amacı doğanın ve doğal kaynakların korunması olan çevre eğitimi, bireylerin bilişsel ve duyuşsal alanlarını hedefler ve öncelikle çevreye yönelik olumlu tutum ve davranışların kazandırılmasını amaçlar (Haliloğlu, 2019; Şahin, 2020). Çevresel sorunların küresel etkileri dikkate alındığında, çevre dostu tutumların geliştirilmesi (Eroğlu ve Aydoğu, 2016) ve bireylerin çevreye yönelik sorumluluk ve farkındalıklarının erken yaşlardan itibaren oluşturulması, bu bilincin yaşam boyu sürdürülmesi açısından kritik bir öneme sahiptir (Yaşar, 2024). Bu bağlamda, çevre

eğitimi üzerine yapılan çalışmaların sayısı artmakta ve literatürde bu konuya yönelik zenginleşme gözlenmektedir (Güven ve diğerleri, 2014).

1.7.6 Küresel İklim Değişikliği

İklim ve iklim değişikliği kavramları, son dönemde günlük yaşamda sıkça karşılaşılan ve birbiriyle bağlantılı ancak farklı anlamlar taşıyan kavramlardır. İklim, belirli bir bölgede uzun yıllar boyunca değişmeyen hava olaylarının ortalaması olarak tanımlanır ve temel olarak ortalama sıcaklık ve yağış gibi iki ana faktörü içerir (MGM, 2024; Türkeş, Sümer ve etiner, 2000). Bunun yanı sıra, buharlaşma, güneşlenme, basınç, rüzgâr ve bulutluluk gibi iklim elemanları da bir bölgenin ikliminin oluşumunda önemli bir rol oynar (MGM, 2024). İklim, beşeri ve doğal yaşam üzerinde çeşitli etkiler yaratır; göllerin dağılımı, nüfus ve yerleşim düzeni, toprak oluşumu gibi unsurlar bu etkilere örnek teşkil eder (Yalçın ve diğerleri, 2005).

İnsanlık ile iklim arasındaki etkileşim, tarih boyunca süregelmiştir. İklim, insanların yaşam biçimlerini ve kalitelerini etkilerken, insan faaliyetleri de iklim üzerinde belirgin bir etkiye sahip olmuştur. Günümüzde insan-iklim etkileşimi, her iki taraf için de olumsuz sonuçlar doğuracak bir boyuta ulaşmıştır. İnsanlığın doğal çevreye verdiği tahribatın giderek artması, doğanın kendini yenileme ve onarma mekanizmalarını olumsuz yönde etkilemektedir. İklim, bu mekanizmalardan biridir. Dünya’nın 4,5 milyar yıllık jeolojik tarihinde farklı dönemlerde iklim değişiklikleri yaşanmış olsa da, özellikle Sanayi Devrimi sonrası insan kaynaklı evre tahribatının artması, doğal dengede bozulmalara ve iklimde önemli değişikliklere yol açmıştır (Öztürk, 2002). İklimde ekstrem olayların sıklığının artmasıyla birlikte, iklim değişikliği olgusu küresel bir odak noktası haline gelmiştir.

İklim değişikliği, bölgesel ve küresel ölçekte, özellikle sıcaklık ve yağış gibi iklim elemanlarının ortalama değerlerinin üstünde veya altında seyretmesi durumudur (Yakar, 2019). Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM, 2024), iklim değişikliğini, “nedeni ne olursa olsun, iklimin ortalama durumunda ve değişkenliğinde onlarca yıl veya daha uzun sürelerde gerçekleşen değişiklikler” olarak tanımlar. Türkeş ve diğerleri (2000) de benzer bir şekilde, iklim değişikliğini, büyük ölçekli (küresel) ve yerel etkileri olan, uzun süreli ve yavaş gelişen değişiklikler olarak ifade eder. İklim değişikliğinin nedenlerine ilişkin en

kapsamlı tanım, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde (BMİDÇS) yer almaktadır. Bu tanıma göre, iklim değişikliği, “doğal iklim değişkenliğiyle birlikte, doğrudan veya dolaylı olarak tüm atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik” olarak tanımlanır (Arıkan, 2006). Bu tanım, iklim değişikliğine doğal faktörlerin yanı sıra insan faaliyetlerinin de doğrudan veya dolaylı olarak katkıda bulunduğu gerçeğini vurgular. Dünya'nın 4,5 milyar yıllık jeolojik geçmişinde iklim değişikliklerinin doğal süreçlerle gerçekleştiği bilinmesine rağmen, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) tarafından desteklenen Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) İkinci Değerlendirme Raporu'nda, insan faaliyetlerinin küresel iklim değişikliği üzerinde belirgin bir etkisi olduğu açıkça belirtilmiştir (Türkeş ve diğerleri, 2000). Benzer şekilde, Kaya (2024) da insan faaliyetlerinin iklim değişikliğini etkilediğini vurgulamaktadır.

İklim Değişikliğinin Nedenleri; Küresel ısınma, insan faaliyetleri sonucu atmosfere salınan gazların sera etkisi oluşturmasıyla dünya yüzeyinde sıcaklıkların artması olarak tanımlanmaktadır (MGM, 2010). Dünya atmosferinin bileşimi; %78 azot, %21 oksijen ve %1 diğer gazlardan oluşur. Azot ve oksijen ısıyı tutmazken, atmosferin %1'lik kısmını oluşturan sera gazları (karbondioksit [CO₂], metan [CH₄], diazot monoksit [N₂O], ozon [O₃], kloroflorokarbon [CFC] ve su buharı [H₂O]) ısıyı tutar (Yıldırım ve Utkugün, 2011). Güneşten gelen kısa dalgalı ışınlar yeryüzüne ulaştığında uzun dalgalı ısı ışınlarına dönüşür ve atmosferdeki sera gazları tarafından geri yansıtılarak sera etkisi meydana gelir (Aksay, Ketenoğlu ve Kurt, 2005; Altunok ve Altunok, 2013). Özellikle fosil yakıtların (petrol ve kömür) kontrolsüz tüketimi, karbondioksit seviyelerinin yükselmesine yol açar. Sanayi, ulaşım, tarım ve enerji sektörlerindeki insan faaliyetleri, sera gazı emisyonlarını artırarak sera etkisini güçlendirir ve küresel sıcaklık artışına neden olur (Tıraşcı ve Erdoğan, 2021; Doğan ve Tüzer, 2011).

19. yüzyılın ortalarından itibaren insan faaliyetleri, atmosferdeki karbondioksit, metan ve azot oksit gibi sera gazlarının oranını artırmış, bu da ortalama sıcaklıkların yükselmesine yol açmıştır. Bu artış, toprak bozulması, tarım arazilerinde verim kaybı, kuraklık, çölleşme, biyolojik çeşitlilik kaybı, ekosistem bozulmaları, tatlı su kaynaklarının azalması, okyanus asitlenmesi ve stratosferik ozon tabakasının tükenmesi gibi çevresel sorunlara neden olmuştur (Rossati, 2017). Sanayi Devrimi'nden bu yana atmosferdeki sıcaklık artışı belirginleşmiş ve acil

mücadele gerektiren doğal ve toplumsal sonuçlar doğurmuştur (Reyhan ve Reyhan, 2016). 19. yüzyılın sonlarından itibaren başlayan sıcaklık artışı, 20. yüzyıl boyunca okyanus sıcaklıklarında yükselme, deniz seviyesinde 10-20 cm artış ve yüzey sıcaklıklarında 0,6°C'lik bir artışla kendini göstermiştir (Türkeş, 2008). Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli' nin (IPCC) 2018 raporuna göre, atmosfer sıcaklığı günümüzde 1°C'ye ulaşmış olup, 2040 yılına kadar 1,5°C'ye ulaşması beklenmektedir. Bu artış, su kaynaklarının azalması, buzulların erimesi nedeniyle deniz seviyelerinin yükselmesi, kuraklık, besin kıtlığı ve insan göçleri gibi sonuçlara yol açacağı öngörülmektedir (Öztürk ve Öztürk, 2019).

IPCC' ye göre, 2004 yılında insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının %56'sı fosil yakıt kullanımından kaynaklanmıştır (Ay ve Erik, 2020). Ayrıca, tarımsal faaliyetler için ormanların yok edilmesi, kentleşme, kuraklık, çölleşme ve uçaklardan kaynaklanan kimyasallar da iklim değişikliğini tetiklemektedir (Kadıoğlu, 2008). İklim değişikliğinin nedenleri arasında, atık yönetimi faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı oluşumu, endüstriyel ürünlerin üretimi ve kullanımıyla salınan gazlar ve orman alanlarının sanayi, konut, tarım veya enerji üretimi için tahrip edilmesiyle sera gazlarını absorbe eden alanların azalması yer alır (Tekingündüz, 2019).

İklim değişikliğinin doğal nedenleri de bulunmaktadır. Örneğin, kıtaların kaymasıyla rüzgâr yönleri ve okyanus akıntılarının değişmesi iklimi etkiler. Yanardağ patlamalarıyla atmosfere yayılan tozlar, güneş ışınlarını engelleyerek sıcaklık düşüşüne neden olabilir; örneğin, 1991'de Filipinler'deki Pinatubo Yanardağı patlaması küresel sıcaklıkları ortalama 1°C düşürmüştür. Ayrıca, güneş lekeleri de Dünya'nın atmosferden aldığı enerji miktarını etkiler (Aksay, Ketenoglu ve Kurt, 2005).

Küresel İklim Değişikliğinin Etkileri; İklim değişikliği, yağış rejimlerinde bozulma, buzulların erimesi, su kaynaklarının miktarında azalma ve kalitesinde bozulma, kara ve su ekosistemlerinde tahribat, ekosistem çeşitliliğinde değişiklikler, göç yolları, göç zamanları ve coğrafi yaşam alanlarında dönüşümler gibi çok yönlü etkilere yol açmaktadır. İklim değişikliği, havanın doğal yapısını bozarak olağanüstü hava olaylarını tetiklemekte; bu olaylar, yerleşim yerlerinde hasar ve can kayıplarına, hijyen koşullarının kötüleşmesine ve kaliteli su kaynaklarına erişimin zorlaşmasına neden olmaktadır. Bu etkiler, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ve iç karışıklıklar gibi faktörlere bağlı olarak farklı kırılganlık

seviyelerine yol açmaktadır (IPCC, 2014). IPCC raporlarına dayanan senaryolar, kuraklık, seller, taşkınlar, deniz seviyesindeki yükselmeler ve tarımsal ile yaşamsal alanların sular altında kalması gibi önemli sonuçları öngörmektedir (Kadıoğlu, 2007). Deniz seviyesinin yükselmesi, şiddetli tayfunlar, toprak yapısının bozulması ve geçim kaynaklarının kaybına yol açacaktır (IPCC, 2019).

Tarımsal Ürünlerin Kalitesi/Verimliliği ve Kuraklık Üzerindeki Etkileri; İklim değişikliği ve yağış rejimlerindeki düzensizlikler, tarımsal uygulamaları ve girdileri doğrudan etkilemektedir. Tarımsal ürünlerin büyümesi ve gelişmesi için gerekli olan suyun toprakta yeterince bulunmaması, toprak verimliliğini ve tarımsal çeşitliliği olumsuz yönde etkiler. Özellikle tropikal bölgelerde sıcak hava dalgaları, kuraklık ve topraktaki nem azlığı, tarım ürünlerinin verimliliğinde, kalitesinde ve miktarında ciddi düşüslere neden olmaktadır. Dünya genelinde 3,2 milyar hektar tarım arazisi bulunurken, gelişmiş ülkelerde kişi başına düşen tarım arazisi 14,3 hektar, gelişmekte olan ülkelerde ise bu miktar %40 oranında azalmıştır. 2025 yılına gelindiğinde, kişi başına düşen tarım arazisinin 0,15 hektara düşmesi beklenmektedir. Bu azalma, ürün fiyatlarında artışlara yol açarak toplumların gıdaya erişimini zorlaştıracaktır (IPCC, 2019).

Tarımsal ürünlerdeki verim kaybının, 2040-2049 yılları arasında %8-9 oranında olması, bu durumun ülke ekonomilerinin gayrisafi yurtiçi hasılasında (GSYH) %1,4'lük bir daralmaya neden olacağı tahmin edilmektedir. 2050 yılında ise, 3°C'lik bir sıcaklık artışı durumunda tarımsal ürün verimliliğinde %25 ila %50 arasında dramatik bir düşüş öngörülmektedir. Küresel ısınma, suyun hızlı buharlaşmasıyla tarım alanlarının tuzlanmasına ve çölleşmesine, yanlış tarımsal uygulamalar ve gübreleme ise toprak kirlenmesine yol açarak hem toprak hem de tarım ürünlerinin kalitesini düşürmektedir (TAGEM, 2001). İklim değişikliğinin yeni koşullarına uyum sağlamak için çiftçiler, mevcut türleri iklime uygun yeni türlerle değiştirmekte ve ekim-dikim tarihlerini yeniden düzenlemektedir. Sıcaklık artışları ve topraktaki nem kaybı, bitkilerde terleme oranını artırarak kuraklığa dayanıklı türlerin ekiminde artışa yol açmaktadır. Kuraklık, standartların altında yağış, topraktaki nem azlığı ve sıcak-kuru havanın birleşimiyle oluşur. Bir bölgedeki terleme ve buharlaşma oranları, kuraklığın hesaplanmasında kritik öneme sahiptir ve kuraklığın etkisi, yağışın yoğunluğu ve sıklığına bağlıdır (Türkeş, 2012).

Kuraklık, ekonomik, çevresel ve sosyal etkiler olmak üzere üç ana başlıkta incelenmektedir. Ekonomik etkiler arasında ürün kalitesi ve verimliliğinde kayıplar, hayvancılıkta azalma, orman yangınları, böcek istilaları, çiftçi gelirlerinde düşüş, yeni su kaynakları elde etme maliyetleri, yiyecek üretimi ve stoklarında azalma, işsizlik ve hükümetlerin vergi gelirlerinde kayıplar yer alır. Çevresel etkiler, hayvan ve su kalitesinde bozulma, bitki ve hayvan yetiştirme alanlarının daralması ve zarar görmesi olarak sıralanabilir. Sosyal etkiler ise besin kıtlığı, yoksulluk, toplumsal huzursuzluk ve göç olaylarını kapsar (TAGEM, 2001).

İklim değişikliğinin tarımsal ürünler üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek için çevre dostu tarımsal uygulamalar benimsenmeli, iklim ve toprak koşullarına uygun ürünler seçilmeli, yapay gübre kullanımı mümkün olduğunca azaltılmalı ve ekim ile hasat tarihleri koşullara uygun şekilde planlanmalıdır (Varol ve Ayaz, 2012).

Biyoçeşitlilik ve Ekosistem Üzerine Etkileri; Ekosistemlerin dengede kalmasını sağlayan iki temel unsur, yerküredeki ekosistemler ve biyoçeşitliliğdir. Biyoçeşitlilik, canlı organizmalar ile onların ekolojik ortamları arasındaki çeşitliliği ifade ederken, ekosistem; toprak, su, hava, mineraller gibi canlı ve cansız unsurların bir arada bulunduğu ve biyoçeşitliliğin sürdürülebileceği yaşam dinamiğini sağlayan ortamı tanımlar (Çepel ve Ergün, 2002). İklim değişikliği, özellikle insan faaliyetlerinden kaynaklanan etkilerin artmasıyla ekosistemler ve biyoçeşitlilik üzerinde giderek büyüyen bir tehdit oluşturmaktadır. Orman yangınları, orman tahribatı, yanlış tarımsal uygulamalar, aşırı gübre kullanımı, su kaynaklarının kirlenmesi ve yağış rejimlerinin bozulması, ekosistemlerin doğal yapısını ve işlevlerini bozmaktadır. Bu durum, ekosistemlerde yaşayan canlı türlerinin neslinin tükenmesine veya yaşam alanlarını terk ederek daha uygun bölgelere göç etmelerine neden olmaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) verilerine göre, kutup ayıları (20-25 bin), pandalar (1800'den az) ve diğer birçok türün (100 bin altında) popülasyonları nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıyadır (WWF, 2015).

Su Ekosistemleri ve Su Kaynakları Üzerindeki Etkileri; İklim değişikliğine karşı yeterli önlemlerin alınmaması durumunda, küresel sıcaklıkların 3-4°C artacağı öngörülmektedir. Bu artış, kutup bölgelerindeki sıcaklık yükselişini tetikleyerek buzulların erimesine, yaşam alanlarının küçülmesine ve yok olmasına yol açacaktır. Kutupların erimesi, fok ve kutup ayıları gibi türlerin nesillerini ve

yaşamlarını tehlikeye atar (Demir, 2009). 1960'lerden itibaren her on yılda küresel sıcaklıkların yaklaşık 0,1°C artması ve kış sıcaklıklarının beklenenden 2°C yüksek olması, 2050 yılına kadar buzulların alansal olarak %30, hacimsel olarak %40 azalacağı tahminlerine yol açmıştır (Sağlam ve diğerleri, 2008). Bu durum, taşkın, sel ve erozyon gibi doğal afetlerin sıklığını artırırken, kutup bölgelerindeki canlıların yaşamını tehdit eder. 2100 yılına kadar deniz seviyesinin mevcut yüksekliğe kıyasla 2-4 kat artacağı öngörülmektedir. Bu yükselme, kıyı ekosistemlerini ve kara ekosistemlerini olumsuz etkileyerek sucul canlıların farklı yaşam alanlarına göç etmesine neden olacaktır (Demir, 2009).

Küresel ısınma, deniz canlıları üzerinde stres yaratarak fizyolojik değişimlere yol açar. Soğuk su balık türleri, deniz suyu sıcaklıklarının artmasıyla boyut ve yaşam sürelerinde azalma yaşamaktadır. Somon ve mersin balığı gibi hem tatlı hem tuzlu suda yaşayan türler, bu değişikliklerden özellikle etkilenir. Küresel ısınmanın balıkçılık sektöründeki en belirgin etkileri, balıkların büyüme ve gelişme süreçlerinde gözlemlenmektedir (Sağlam ve diğerleri, 2008). Su, tüm canlılar için temel bir yaşam kaynağıdır. Ancak, Sanayi Devrimi sonrası kentleşme ve fosil yakıt kullanımıyla artan sera gazı emisyonları, su kaynaklarının kirlenmesine neden olmuştur (Meriç, 2004). Dünya yüzeyinin 510 milyon kilometrekaresi sudan oluşurken, bunun yalnızca %2,5'i tatlı su kaynaklarıdır ve bu kaynakların sadece %10'una erişim mümkündür. Bu nedenle, tatlı su kaynaklarının korunması büyük önem taşımaktadır (Çiçek ve Ataol, 2009).

İklim değişikliği, 2050 yılına kadar nüfusun 1,2 milyar artmasıyla birlikte 60 ülkede su kıtlığını ciddi bir sorun haline getirecektir; bu, dünya nüfusunun %60'ının su sıkıntısı yaşayabileceği anlamına gelir (Küçükyavuz, 2009). Akarsu havzalarındaki akıntı azalması, kar örtüsünün erime zamanındaki değişiklikler, artan sıcaklıklarla buharlaşma ve topraktaki nem kaybı, tuzluluk oranının artması ve çölleşme, özellikle tarım ve enerji sektörlerini olumsuz etkiler (Türkeş ve diğerleri, 2000). Örneğin, Güney Afrika'nın Cape Town şehrinde kuraklık nedeniyle baraj doluluk oranları düşmüş ve kişi başına su tüketimi 50 litreyle sınırlandırılmıştır. Bu durum, tarımsal üretimde azalma ve gıda sorunlarına yol açmıştır (www.t24.com.tr, 2024).

İklim değişikliğinin yıkıcı etkileri, 2011 yılında Brezilya'daki sel felaketinde 772 kişinin ölümü ve 126 kişinin kaybolması, aynı yıl Güney Tayland'da 12,8 milyon insanı etkileyen sel felaketi gibi olaylarla belirginleşmiştir.

Seller ve taşkınlar, sanayi ve kimyasal maddelerin kanalizasyon ve atık sularına karışmasına neden olarak tarım alanlarının kirlenmesine ve sağlık risklerine yol açar. İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki etkilerini azaltmak için, tarımda salma sulama yerine kapalı sulama sistemleri kullanılmalı, suyun geri dönüşümünü sağlamak için arıtma tesisleri kurulmalı, su tüketimi düşük ürünler tercih edilmeli, su kullanımı ve ücretlendirmesine yönelik politikalar geliştirilmeli ve su tasarrufu konusunda eğitimler düzenlenmelidir (Varol ve Ayaz, 2013).

Kara Ekosistemi Üzerine Etkiler; Kara ekosistemlerinde önemli bir yer tutan bitkiler, değişen iklim koşullarına ya uyum sağlayarak hayatta kalır ya da daha uygun yaşam alanlarına göç ederek varlıklarını sürdürür. Ancak, her bitki türü göç etme yeteneğine sahip değildir ve mevcut koşullara adapte olamazsa nesilleri tehlike altına girer. Çeşitli öngörüler ve çalışmalar, 2050 yılına kadar bitki ve hayvan türlerinin dörtte birinin yok olabileceğini belirtmektedir (Aksay ve diğerleri, 2000). Besin zincirinin temelinde yer alan üretici konumundaki bitkiler, orman tahribatı, orman yangınları ve yanlış tarımsal uygulamalar gibi iklim değişikliğiyle bağlantılı faktörlerden dolayı tehdit altındadır. Bu tehditler, ekosistem çıktıları olan besin ve hammadde kaynaklarını, bitkilerin ekosistemdeki dağılımını ve varlığını tehlikeye atmaktadır.

İklim değişikliği, bitki türlerinin düzenini ve nesillerini değiştirerek yok olma riskini artırmaktadır. Artan sıcaklıklar, kuzeybatı Avrupa’da daha önce yetişmesi mümkün olmayan bitki türlerinin yaygınlaşmasına ve doğal bitki popülasyonlarında varlıklarını sürdürmesine yol açmıştır (Uzunoğlu ve diğerleri, 2015). 2050 yılına kadar, mevcut tür topluluklarının üçte birinin değişeceği ve iklim değişikliğinin getirdiği koşullara uygun yeni ekosistem yapılarının oluşacağı öngörülmektedir. Bu durum, yağmur ormanları, kış ve yaz ormanları veya sert yapraklı ormanlar dışında yeni orman türlerinin ortaya çıkmasını tetikleyecektir (Demir, 2009). Artan sıcaklıklar, sıcak bölgelerde yetişen türlerin kuzeye veya daha yüksek rakımlara doğru yayılmasını sağlayacaktır. Örneğin, Akdeniz Bölgesi’ndeki bitki türleri, ormansızlaşma, toprak yapısının bozulması ve yağış rejimlerinin değişmesi nedeniyle 21. yüzyılda nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıyadır (Uzunoğlu ve diğerleri, 2015).

Bitkilerin yetişmesi için uygun sıcaklık, yağış ve karbondioksit (CO₂) konsantrasyonu gereklidir. İklim değişikliğinin bu koşulları değiştirmesi, bitkiler üzerinde çeşitli etkiler yaratmaktadır. Yararlı mikroorganizmaların yok olması ve

yeni koşullara uyum sağlayan yeni türlerin ortaya çıkması, besin zincirinde değişimlere ve toksik maddelerin oluşumuna neden olmaktadır (Demir, 2009).

Toplum Sağlığı  zerindeki Etkiler; İklim ve çevresel değişimler, insan sağlığını doğrudan ve dolaylı yollarla etkilemektedir. Sel, taşkın, erozyon ve aşırı sıcaklar gibi olaylar doğrudan sağlık riskleri oluştururken, su kaynaklarının ve tarımsal ürünlerin yetersizliği, gıda stoklarındaki sorunlar, su kıtlığı ve aşırı sıcak hava dalgalarının yol açtığı enfeksiyon hastalıkları dolaylı etkiler arasında yer alır. Sanayi Devrimi'nden bu yana artan g  , nüfus artışı, fosil yakıt kullanımı ve sera gazı emisyonları, atmosferin aşırı ısınmasına yol açarak özellikle yaşlılar, kalp, böbrek ve tansiyon hastaları gibi hassas gruplarda sağlık sorunlarının artmasına neden olmaktadır ( e en ve Güvenç, 2022).

Aşırı sıcak hava dalgaları, tropikal bölgelerde sıtma ve zika gibi hastalıkların yaygınlığını artırmaktadır. Hızlı ısınma ve soğuma, aşırı yağışlarla birlikte sel ve taşkınlara yol açar. Örneğin, 2023 yılında Kenya'da insan kaynaklı iklim değişikliğinin yağış şiddetini iki katına çıkarması, iki ay süren şiddetli yağışlarla evlerin, tarım arazilerinin ve yaşam koşullarının zarar görmesine neden olmuştur (Yeşil Gazete, Kasım 2023). Nisan 2024'te Bangladeş'te aşırı sıcaklar nedeniyle iki haftada 10 kişi hayatını kaybetmiş ve eğitim geçici olarak durdurulmuştur (Hürriyet, 2024).

İklim değişikliği, hava kirliliğini artırarak coğrafi ve meteorolojik yapıyı bozmakta, özellikle astım ve KOAH gibi akciğer hastalıklarını tetiklemektedir (Akdur ve diğerleri, 1998). Bangladeş'in Dakka ve Sylhet şehirlerinde hava kirliliğinin fiziksel ve akıl sağlığı üzerindeki etkileri incelendiğinde, diyabet ve kalp hastaları ile beş yaş altı çocukların bu duruma karşı en savunmasız gruplar olduğu belirlenmiştir (Hürriyet, 2024). Dünya Sağlık  rg t  (WHO), güneş işınlarının yol açtığı rahatsızlıklardan korunmak için güneşin dik olduğu saatlerde dışarı çıkmamayı, güneş kremi, g zl k, uygun renkli kıyafetler ve şapka kullanımını önermektedir (WHO, 2017).

Ekonomi  zerine Etkileri; Ekonomik büyüme, iktisadi sistemler ve ekonomik araçlarla şekillenen dinamik bir yapıdır. İklim değişikliği, maddi bir karşılığı olmayan ancak ekonomik sistemi olumsuz etkileyen çevresel bir dışsallık olarak tanımlanır. İklim değişikliğinin ekonomik sistemler üzerindeki etkilerini inceleyen ilk önemli çalışmalardan biri William D. Nordhaus tarafından

gerçekleştirilmiştir. Bu etkiler, özellikle 1970'lerden itibaren belirgin bir şekilde gözlemlenmeye başlanmıştır (Pirali, 2021).

İklim değişikliğiyle ilgili iktisadi çalışmalar, küresel düzeyde protokoller, sözleşmeler ve anlaşmalar çerçevesinde ilerlemeyi hedeflemektedir. Ancak, politika yapıcılarının ve hükümetlerin bu konuda yeterli çaba göstermemesi, iklim değişikliğinin küresel ölçekteki olumsuz etkilerinin kaçınılmaz hale gelmesine yol açmıştır. İklim değişikliğinden her ülkenin farklı şekillerde etkilenmesi, ulusal çıkarlar arasında çatışmalara neden olarak ortak bir paydada buluşmayı ve etkili politikalar geliştirmeyi zorlaştırmaktadır (Pirali, 2021).

Ülkelerin iklim değişikliği konusunda ortak bir çözüm çerçevesinde bir araya gelememesi, bu durumun belirsizlikleri karşısında geliştirilecek politikaların olağan koşullardaki politikalarından farklılaşmasını gerektirir. İklim değişikliği politikaları, sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik olarak endüstriyel üretim ve enerji tüketiminin sınırlandırılması gibi makroekonomik faaliyetlerden taviz verilmesini veya bunların yeniden düzenlenmesini zorunlu kılar.

İklim değişikliği için oluşturulacak politikalar, bütünselik bir model çerçevesinde geliştirilmelidir. Bu model, iklim değişikliğinin fiziksel mekanizmalarını ve uzun vadeli ekonomik koşulları bir araya getirir. Model, sera gazı emisyonlarının sosyal maliyetini hesaplamayı, bu maliyetleri azaltmaya yönelik politikalar geliştirmeyi ve politika oluşturma sürecinde iklim değişikliği maliyetleriyle politikaların maliyetlerini karşılaştırarak en uygun stratejinin belirlenmesini gerektirir (Pirali, 2021).

Moody's Analytics tarafından yapılan bir çalışma, küresel sıcaklıkta 1,5°C'lik bir artışın küresel ekonomiye 54 trilyon dolar, 2°C'lik bir artışın ise 69 trilyon dolarlık bir maliyet yaratacağını öngörmüştür. Ayrıca, 2048 yılına kadar küresel sıcaklığın 4°C artması durumunda Hindistan'ın gayrisafi yurtiçi hasılasında (GSYH) %2,45'lik bir daralma olacağı tahmin edilmektedir (<https://www.iklimhaber.org/>, 2019).

İklim Değişikliğine Yönelik Öngörüler; Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) Dördüncü Değerlendirme Raporu, sera gazı emisyonlarının ve bunların yol açtığı etkilere ilişkin önemli bulgular sunmuştur. Rapora göre, 21. yüzyıl boyunca atmosferdeki karbondioksit miktarında, sıcaklıklarda ve deniz seviyesinde artış beklenirken, kara ve deniz buzullarında alansal ve hacimsel kayıplar öngörülmektedir (IPCC, 2001).

Sıcaklık ile İlgili Öngörüler; Atmosferde karbondioksit konsantrasyonunun iki katına çıkması durumunda, yüzey sıcaklıklarının yaklaşık 3°C artacağı, ortalama olarak ise 2 ila 4,5°C arasında bir artış olacağı tahmin edilmektedir. Sera gazı emisyonlarına bağlı olarak, önümüzdeki 20 yılda sıcaklıkların 0,4°C artması beklenmektedir. Ayrıca, aerosollerin 200 yıllık birikiminin sıcaklıkları her on yılda 0,1°C artıracığı öngörülmektedir. Bu doğrultuda, gelecek 20 yılda toplam sıcaklık artışının yaklaşık 0,6°C olacağı tahmin edilmektedir (science.nasa.gov, 2023). İklim modellemelerine göre, Amerika'nın kuzeyi ve Orta Asya, küresel sıcaklık ortalamasından %40 daha fazla ısınmaktadır.

Yağış Öngörülleri; Sıcaklık artışları, yağış rejimlerinde düzensizliklere yol açmaktadır. Sağanak yağışlarda artış gözlenirken, kar yağışlarında azalma meydana gelmektedir. Bu durum, su kaynaklarının azalmasına ve hidrolojik değişkenliklere neden olmaktadır. Yağış rejimlerinde yaşanan değişimler, yağış alan bölgelerin kayması, gıda temini, kalitesi ve güvenliğiyle ilgili sorunları tetiklemektedir (Türkeş, Sümer ve Çetiner, 2000). 21. yüzyılın ilk yarısında, Antarktika'da kış yağışlarının artacağı öngörülmürken, daha alçak enlemlerde yağışların artışı veya azalışı konusunda net bir tahmin bulunmamaktadır. İklim modelleri, sıcaklık artışının su buharını artırarak yağış miktarı ve şiddetinde yükselişe yol açacağını öne sürmektedir. Yarı kurak ve kurak bölgelerde, enlem kaymaları nedeniyle yaz ve kış yağışlarında artış beklenirken, Orta Amerika, Avustralya ve Güney Amerika'da yağışlarda azalma öngörülmektedir. Güney ve Doğu Asya'da ise yaz yağışlarının artacağı tahmin edilmektedir (Türkeş, 2008).

Kar ve Buz Öngörülleri; Buzul kütlelerinde azalma ve incelme, 21. yüzyıl boyunca devam edecektir. Grönland'da kış mevsiminde akışların yağışlarla artması, buzul kütlelerinin hacim kaybına uğramasına neden olacaktır (Türkeş, 2008). NASA'nın GRACE ve GRACE Follow-On uyduları, Antarktika'da 2002'den bu yana kara buz tabakalarının eriyerek kütle kaybettiğini göstermektedir. 2018'den itibaren devam eden GRACE takip misyonu, Antarktika'da yıllık 142 milyar metreküp buz kaybı olduğunu rapor etmiştir (NASA, 2023). Grönland'da ise 2002'den bu yana yıllık buz kaybı 269 milyar metreküptür. NASA'nın Güney Kaliforniya'daki Jet Propulsion Laboratuvarı'nda yapılan araştırmalar, Grönland buz tabakasının son 40 yılda öngörülenden %20 daha fazla kütle kaybettiğini ortaya koymuştur. Nature dergisinin 2017 tarihli çalışmasına göre, 207 buzulun 179'u 1985'ten bu yana ciddi küçülme yaşamıştır. Grönland'ın batı kıyısındaki

Jakobshavn Isbrae buzulunun 1985-2022 yılları arasında yaklaşık 97 milyar ton buz kaybettiği tespit edilmiştir (NASA, 2024). Buz kaybının büyük kısmı, deniz seviyesinin altındaki fiyortlardan kaynaklanmakta; bu durum, kırılan buzun deniz seviyesine katkısını sınırlasa da, yüksek rakımlardan aşağı akan buzun hareketini hızlandırarak deniz seviyesinin yükselmesine yol açmaktadır (NASA, 2024).

İklim Değişikliğinin Etkileri İle Baş Etme Stratejileri; İklim değişikliğinin küresel ölçekte giderek artan olumsuz etkileri, hükümetleri bu etkilerle mücadele için harekete geçmeye zorlamıştır. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS), iklim değişikliğiyle mücadelede iki temel stratejiyi tanımlamıştır: Azaltım ve uyum.

İklim Değişikliği ve Azaltım Stratejileri; Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), azaltım kavramını “hükümetler, şirketler ve bireylerin sera gazı emisyonlarını azaltmak veya önlemek için aldığı önlemler” olarak tanımlamaktadır. İklim değişikliği bağlamında azaltım ise, sera gazlarının atmosfere salınımını sınırlayan veya atmosferdeki seviyelerini düşüren faaliyetleri ifade eder (Sayman, 2023). Türkiye Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı’nın 2020 tarihli “İklim Değişikliği Ulusal İletişim Stratejisi ve Eylem Planı”na göre, iklim değişikliğiyle mücadelede öncelik, ekonominin karbon bağımlılığını azaltmak ve temiz enerji kaynaklarını yaygınlaştırmaktır. Bu amaçla, devletlerin düşük karbonlu ekonomik büyüme modellerini benimsemesi gerektiği vurgulanmıştır (ÇŞİB, 2020). Azaltım stratejilerinin temel hedefi, insan ve çevresindeki ekosistemin korunmasıdır. Bu hedef, küresel ısınmanın 1,5°C ile sınırlandırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve Paris Anlaşması’nın küresel hedeflerine ulaşılmasıyla mümkün olmaktadır (Sayman, 2023). Her sektörün, sera gazı emisyonlarını hesaplaması ve gerçekçi azaltım hedefleri belirlemesi gerekmektedir. Örneğin, sağlık sektöründe iklim değişikliğine yönelik eylem planları hazırlanması, potansiyel sağlık risklerine karşı önlemler alınması, hava kirliliğiyle mücadele edilmesi ve hava kalitesinin iyileştirilmesi gibi faaliyetler öne çıkmaktadır (Ataklı, 2021).

Uluslararası düzeyde sera gazı azaltımına yönelik ilk çabalar, Kyoto Protokolü’nün birinci (2012’ye kadar %5 azaltım) ve ikinci (2020’ye kadar 1990’a göre %18 azaltım) yükümlülük dönemlerini kapsamaktadır. 2016’da imzalanan Paris Anlaşması ise 2030’a kadar net sıfır emisyon hedefini ve sıcaklık artışıını 1,5°C’de sınırlamayı amaçlamıştır (Sayman, 2023; ÇŞİB, 2020). Dünya Sağlık

Örgütü'nün (WHO) COP-24 Özel Raporu, hükümetlere iklim değişikliğiyle mücadelede sağlık faydalarını maksimize edecek ve olumsuz sağlık etkilerini önleyecek stratejiler önermektedir. Bu stratejiler arasında karbon emisyonları ile hava kirliliğini eşzamanlı azaltan eylemlerin belirlenmesi ve azaltım ile uyum politikalarının sağlık etkilerinin ekonomik politikalara entegre edilmesi yer alır (WHO, 2018). Hava kirliliği, dünya genelinde 7 milyon insanın ölümüne neden olmakta; en yüksek sera gazı emisyonuna sahip 15 ülkede bu kirliliğin sağlık maliyetleri, GSYH'nin %4'ünü aşmaktadır. Paris Anlaşması hedeflerine ulaşılması durumunda, 2050'ye kadar yaklaşık bir milyon insanın hayatı kurtarılabılır. Hava kirliliğinin sağlık maliyetlerinin, azaltım stratejilerinin maliyetlerinin yaklaşık iki katı olduğu tahmin edilmektedir. WHO Halk Sağlığı Direktörü Dr. Maria Neira, iklim değişikliğiyle mücadelenin sağlık açısından bir fırsat olduğunu, WHO Genel Direktörü Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus ise Paris Anlaşması'nı 21. yüzyılın en önemli sağlık anlaşması olarak nitelendirmiştir (WHO, 2018; Evcı Kiraz ve Özmen, 2021).

İklim Değişikliği ve Uyum Stratejileri; Türkiye Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, uyum kavramını “iklim değişikliğinin mevcut ve gelecekteki etkilerini tespit etmeye yönelik çalışmalar ile bu etkilerin zararlarını önlemek, azaltmak veya fırsatlardan yararlanmak için yapılan faaliyetler” olarak tanımlamaktadır (ÇŞİB, 2022). İklim değişikliğine karşı mücadelede iki temel strateji benimsenmiştir: sera gazı emisyonlarının azaltılması ve bu etkilere uyum sağlanması. Sera gazı emisyonlarının tamamen durdurulması durumunda bile atmosferdeki mevcut gazların temizlenmesi uzun süreceğinden, uyum stratejileri kritik önem taşımaktadır (ÇŞİB, 2012). 1992'de imzalanan BMİDÇS, 197 ülkeye ulusal uyum stratejileri geliştirme yükümlülüğü getirmiştir. Paris Anlaşması'nda da sera gazı azaltımı ve uyum politikaları eşit derecede önemli kabul edilmiştir. Bu nedenle, 2016'dan itibaren ulusal ve yerel düzeyde uyum ve azaltım hedefleri öncelik kazanmıştır. İklim değişikliğinin etkilerine karşı mücadelede ve uyum sağlamada toplumsal farkındalık kilit bir rol oynamaktadır. Toplumların çevresel, toplumsal ve finansal konularda bilinçlenmesi, bu süreçte önemli bir gerekliliktir (ÇŞİB, 2020).

Uyum stratejileri; ekonomilerin, tarımın ve insan sağlığının iklim değişikliği etkilerinden daha az zarar görmesini, sel risklerinin azalmasını, su kaynaklarının etkin yönetilmesini ve atmosferin korunmasını amaçlar. Azaltım ve

uyum stratejileri, birbirini tamamlayan ve bağlantılı yaklaşımlar olarak öne çıkar (ÇŞİB, 2012). Ülkeler, ulusal eylem planlarında sektör bazlı azaltım ve uyum politikaları geliştirmektedir. Sağlık sektörü, bu planlarda önemli bir yer tutar; zira sağlık odaklı uyum politikaları, tarım, enerji, ulaşım ve inşaat gibi sektörlerdeki uyum çabalarını güçlendirir ve sağlık açısından ortak faydalar sağlar (Evcı-Kiraz ve Özmen, 2021; WHO, 2014).

1.8 İlgili Araştırmalar

Konu ile ilgili araştırmalar infografik ile çevre eğitimi ve küresel iklim değişikliği başlıkları altında verilmiştir.

1.8.1 İnfografik İle İlgili Araştırmalar

Yıldırım, Yıldırım, Çelik ve Aydın (2014), Atatürk Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü üçüncü sınıf öğrencilerinin infografik oluşturma sürecine yönelik görüşlerini incelemiştir. Altı hafta süren çalışmada, öğrenciler ilk iki hafta boyunca infografik oluşturma yazılımları ve yöntemleri hakkında eğitim almış, sonraki dört hafta ise belirlenen konular üzerine infografikler hazırlamıştır. Araştırma sonuçları, öğrencilerin infografikleri beğendiğini, bilgileri daha organize bir şekilde sunabildiğini ve poster veya afiş gibi diğer görsel materyallere kıyasla hazırlama ve sunum açısından daha avantajlı bulunduğunu ortaya koymuştur.

Noh ve Son (2015), Fizik ders kitaplarındaki bilgilerin infografik materyallerle desteklenerek öğrencilere sunulmasının, öğrencilerin akademik başarıları ve bilime yönelik tutumları üzerindeki etkisini deneysel bir yöntemle araştırmıştır. Çalışma, infografik destekli öğretimin öğrencilerin ders başarılarını artırdığı ve bilime bakış açılarında olumlu bir değişim sağladığı sonucuna ulaşmıştır.

Nuhoğlu Kibar (2016), infografiklerin eğitimde kullanımına odaklanarak üniversite ve ortaokul yedinci sınıf öğrencileriyle infografik oluşturma sürecini modellemiştir. Bu çalışma, infografiklerin eğitimde nasıl kullanılabileceğine dair kapsamlı bir model geliştirmiş ve bu modelin öğrencilerin öğrenme süreçlerine etkisini değerlendirmiştir. Öğrenciler, infografik tasarım rubriği ve yansıma formları gibi veri toplama araçlarıyla deneyimlerini paylaşmıştır. Bulgular, infografik kullanımının hem üniversite hem de ortaokul düzeyinde öğrencilerin

bilgi ve becerilerini geliştirdiğini, karmaşık bilgileri anlaşılır hale getirdiğini ve öğrenme süreçlerine olumlu katkıda bulunduğunu göstermiştir.

Shafipoor, Sarayloo ve Shafipoor (2016), sayısal ve sözel bilgilerin görsellerle birleştirildiği infografiklerin, 21. yüzyıl becerilerine uygun olduğunu ve öğrencilerin bilgileri daha etkili ve kalıcı bir şekilde öğrenmelerine katkı sağladığını belirlemiştir.

Hassan (2016), durağan ve etkileşimli infografiklerin eğitimdeki etkilerini deneysel bir tez çalışmasıyla incelemiştir. Ayın evrelerini öğretmek için hazırlanan durağan ve etkileşimli infografikler, özellikle etkileşimli infografiklerin akademik başarıyı artırdığı ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı sonucunu ortaya koymuştur. Infografiklerin, karmaşık fen konularını görselleştirme ve somutlaştırma açısından faydalı olduğu, öğrenme araçlarını çeşitlendirdiği ve öğrenmeyi desteklediği belirtilmiştir.

Jung ve Kim (2016), fen bilimleri ortaokul ders kitaplarındaki bir konuya infografiklerin entegre edilmesiyle deneysel bir çalışma yürütmüştür. Çalışma, öğrencilerin konuya daha hâkim olduklarını ve daha fazla bilgi edindiklerini göstermiştir.

Karaçorlu (2018), www.eba.gov.tr platformunda yer alan kavram haritaları ve infografiklerin öğretmen ve öğrenciler tarafından kullanımını araştırmıştır. 370 öğretmen ve 383 öğrencinin katıldığı çalışmada, her iki grubun da EBA platformunun dersleri daha keyifli ve akıcı hale getirdiğini ifade ettiği bulunmuştur. Ancak, platformda yeterli sayıda kavram haritası ve infografik bulunmadığı, öğretmenlerin bu materyalleri sınırlı düzeyde kullandığı ve içerik üretimi konusunda hizmet içi eğitimlere ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

Fadzil (2018), Malezyalı fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi derslerinde infografik tasarımına yönelik bakış açılarını incelemiştir. Infografiklerin, öğretmen adaylarının içerik sunumlarını zenginleştirdiği, öğrenci ilgisini artırdığı ve öğretim materyali hazırlama becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir. Infografikler, görsel tasarım ve bilgi aktarımı açısından etkili bir araç olarak kabul edilmiştir.

Quiambao ve Punzalan (2019), Filipinler'deki lise öğrencileri için fizik derslerinde en az öğrenilen konulara yönelik infografikler geliştirmiştir. Araştırma, infografiklerin öğrencilerin fizik konularını daha iyi anlamalarını ve kavramalarını sağladığını, karmaşık bilgilerin öğrenilmesini kolaylaştırarak akademik

performansı artırdığını göstermiştir. İnfografiklerin etkili bir öğretim aracı olduğu vurgulanmıştır.

Boyacı (2019), Fen Bilimleri öğretiminde infografik kullanımının öğrenci motivasyonu üzerinde anlamlı ve olumlu bir etkisi olduğunu belirlemiştir. Bu nedenle, öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırmak ve dersleri daha ilgi çekici hale getirmek için fen öğretim programlarında ve ders kitaplarında çeşitli fen konularına yönelik infografik örneklerine yer verilmesinin önemi vurgulanmıştır.

Basco (2020), Filipinler'deki bir laboratuvar okulunda altıncı sınıf öğrencileri arasında bilim infografiklerinin akademik başarı üzerindeki etkisini araştırmıştır. İnfografiklerin, öğrencilerin eleştirel düşünme, bilgi hatırlama ve bilgi organize etme becerilerini geliştirdiği bulunmuştur. Ayrıca, infografikler öğrencilerin öğrendiklerini başkalarına aktarma, sunum becerilerini geliştirme ve öğrenme motivasyonlarını artırma konusunda önemli katkılar sağlamıştır.

Kuzukıran (2020), infografik destekli eğitimin fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ve teknolojik yeterlikleri üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışma yürütmüştür. Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir devlet üniversitesinde 29 fen bilgisi öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilen bu karma yöntem araştırmasında, nicel veriler tek gruplu öntest-sontest yarı deneysel desenle, nitel veriler ise durum çalışması yöntemiyle toplanmıştır. Bulgular, infografik destekli eğitimin öğretmen adaylarının teknolojik yeterliklerini ve teknolojik pedagojik alan bilgilerini olumlu yönde artırdığını göstermiştir. Katılımcılar, infografiklerin eğitim ortamlarında etkili bir öğretim materyali olduğunu ve teknolojik becerilerini geliştirmede önemli bir araç sunduğunu ifade etmiştir.

Yavuz (2020), infografiklerin ilköğretim düzeyinde eğitim materyali olarak kullanımını değerlendirmiştir. İlköğretim birinci kademe dersleri ve haftalık ders saatleri dikkate alınarak örnek infografikler hazırlanmış ve okullarda infografik kullanımına yönelik öneriler geliştirilmiştir. Araştırma, infografiklerin sınıf öğretmenleri veya okul bazında dar kapsamda, Millî Eğitim Bakanlığı düzeyinde ise geniş kapsamda kullanılabileceğini ortaya koymuştur. İnfografiklerin etkili bir iletişim ortamı oluşturduğu ve farklı kesimlerce ilgiyle karşılandığı için eğitimde yaygın bir şekilde kullanılması gerektiği vurgulanmıştır.

İnci ve Taşcı (2021), ilkokul Fen Bilimleri dersi ve Biyoloji konularında infografik tasarlama etkinliklerinin öğrencilerin bilişsel yapıları ve bilgi düzeyleri

üzerindeki etkisini araştırmıştır. İlköğretim dördüncü sınıf öğrencilerini kapsayan deneysel çalışma, infografik tasarlama etkinliklerinin öğrencilerin bilişsel yapıları üzerinde olumlu etkiler yarattığını ve bilgi düzeylerinde olumlu değişimler sağladığını göstermiştir.

Akkaş Baysal, Ocak ve Kavas (2023), ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri” ünitesinde infografik kullanımının sorgulayıcı öğrenme becerileri ve akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Öntest-sontest modeline dayalı yarı deneysel bir araştırma olarak yürütülen çalışmada, infografik kullanılan deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerilerinde anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. Bu bulgular, infografiklerin karmaşık bilgileri anlamlandırmayı kolaylaştırarak öğrenme süreçlerini desteklediğini göstermektedir. Öğrencilerin derse daha fazla katılım göstermesi ve bilgileri modelleme fırsatı bulması, infografiklerin eğitim materyali olarak etkinliğini artırmıştır. Bu nedenle, infografiklerin eğitimde yaygın kullanımının öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını ve akademik başarılarını olumlu yönde etkileyebileceği sonucuna varılmıştır.

Çoruhlu, Altunsoy ve Sağlam (2023), infografiklerle zenginleştirilmiş öğretim sürecinin dördüncü sınıf öğrencilerinin “bilinçli tüketici” ve “tasarruf” konularındaki kavramsal gelişimlerine etkisini araştırmıştır. Trabzon’daki bir ilkokulda dokuz öğrenciyle gerçekleştirilen çalışmada, grup görüşmeleri, kavramsal anlama testi ve kelime ilişkilendirme testi veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Öğrenciler, Canva platformunu kullanarak altı ders saati içinde infografiklerini hazırlamıştır. Bulgular, infografiklerin öğrencilerin kavramsal gelişimine olumlu katkı sağladığını, metin oluşturma, görsel kullanım ve ortak ürün geliştirme konularında öğrencilerin ilgisini çektiğini göstermiştir. Bu sonuçlar, Web 2.0 araçlarının eğitimde kullanımının artırılması gerektiğini önermektedir.

1.8.2 Çevre Eğitimi ve Küresel İklim Değişikliği İle İlgili

Araştırmalar

Çevre eğitimi bağlamında yapılan literatür taramaları, bu alanın farklı boyutlarda ele alındığını ortaya koymaktadır. Araştırmalar, çevre eğitiminin ilköğretim (ilkokul ve ortaokul) (Akinoğlu ve Sarı, 2009; Tanrıverdi, 2009; Demirezen ve Kaya, 2022) ve ortaöğretim (lise) (Ünal ve Dımsıkı, 1999; Uzun ve

Sağlam, 2007) müfredatlarındaki yerini incelemekte; ayrıca, farklı ülkelerin öğretim programlarında çevre eğitiminin nasıl işlendiğine yönelik karşılaştırmalı çalışmalar da bulunmaktadır (Barak ve Gönençgil, 2020; Erten, Köseoğlu ve Gök, 2022).

Gökçe, Kaya, Aktay ve Özden (2007), çevreye duyarlı, olumlu tutum ve davranışlar sergileyen bireylerin yetiştirilmesinde çevre eğitiminin önemini vurguladıkları çalışmalarında, 8. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarını araştırmıştır. Araştırma bulguları, öğrencilerin çevre tutumlarının cinsiyet ve akademik başarıya göre farklılık gösterdiğini, ancak anne ve babanın eğitim düzeyi ile ailenin gelir seviyesine göre anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur.

Uzun ve Sağlam (2005), ortaöğretim müfredatlarında çevre eğitiminin etkinliğini ve öğretmenlerin bu konudaki görüşlerini tarama modeliyle incelemiştir. Çalışma, ortaöğretim öğretmenlerinin çoğunun görev yaptıkları okullarda “Çevre ve İnsan” dersini seçmeli olarak sunmadığını, ders açılrsa bile öğrencilerin çevreye yönelik gerekli bilgi ve becerileri kazanmakta zorlandığını ve çevre konularının işlenmesinde uygulamalı açık alan çalışmalarının düzenlenemediğini göstermiştir. Ayrıca, öğretmenler ve öğrencilerin çevreye duyarlı bireyler olarak yetiştirilmesi konusunda mevcut müfredatların yetersiz olduğu belirtilmiştir.

Sönmez, Hastürk ve Ballıel-Ünal (2022), Türkiye’de 2004-2021 yılları arasında çevre eğitimi üzerine yapılan 78 doktora tezini incelemiştir. Çalışma, tezlerin genellikle çevre okuryazarlığı, çevre bilinci ve çevre tutumu konularına odaklandığını; araştırma desenlerinde karma yöntemin (%52) tercih edildiğini; çalışma gruplarının çoğunlukla yükseköğretim (%34), ilköğretim (%33) ve ortaöğretim (%12) düzeylerinden seçildiğini; veri analizinde kestirimsel, betimsel ve içerik analiz tekniklerinin (%33) birlikte kullanıldığını ortaya koymuştur. Bulgular, Özbey ve Şama’nın (2017) çalışmasıyla uyumludur.

Özbey ve Şama (2017), 2012-2016 yılları arasında çevre eğitimi üzerine yapılan lisansüstü tezleri incelemiştir. Çalışma, tezlerin ağırlıklı olarak çevre eğitimi (%66), çevre tutumu (%22) ve çevre sorunları (%11) konularına odaklandığını; ilköğretim (%37) ve ortaöğretim (%28) düzeylerinin en çok tercih edilen çalışma grupları olduğunu; tarama modeli (%34), karma desen (%15) ve deneysel desenin (%15) sıkça kullanıldığını; veri toplama araçlarında araştırmacı tarafından geliştirilen ölçme araçlarının (%39) ve mevcut ölçeklerin (%42) tercih edildiğini; kullanılan ölçeklerin çevre okuryazarlığı, tutum, davranış, bilinç, başarı

testi, biyoçeşitlilik tutumu ve bilgi testleri gibi araçları içerdiğini; veri analizinde parametrik testlerin (%49) ve betimsel/içerik çözümlemesinin (%46) yaygın olduğunu tespit etmiştir.

İklim değişikliği bağlamında yapılan çalışmalar arasında Sümer'in (2022) araştırması öne çıkmaktadır. Sümer, farklı disiplinlerdeki lisansüstü tezleri iklim değişikliği perspektifinden incelemiş ve Türkiye'de bu konunun tezlerde ele alınışının 25 yıllık bir geçmişe sahip olduğunu belirtmiştir. Bulgular, iklim değişikliğiyle ilgili tezlerin çoğunlukla yüksek lisans düzeyinde olduğunu; fen bilimleri enstitülerinde yapılan tezlerin (%52) sosyal bilimler enstitülerine (%48) göre %4 daha fazla olduğunu; eğitim bilimleri tezlerinin küresel ısınma eğitimi, algısı, bilgi ve tutum düzeyi, iklim değişikliği eğitimi, öğretmen ve öğrencilerin bilgi, davranış ve tutumları gibi konuları kapsadığını göstermiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırma tasarımı, çalışma grubu, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve verilerin analizi ile çalışma planını içeren bilgiler yer almaktadır.

2.1 Araştırma Tasarımı

Çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Nitel yöntemle hazırlanmış araştırmalarda incelenen olay veya olgu hakkında derin bir algıya ulaşma gayreti söz konusudur (Morgan, 1996). Nitel araştırmalarda genellikle gözlem, görüşme, doküman ve söylev analizi gibi nitel veri toplama teknikleri kullanılır. Bunun yanında, insana ilişkin algı ve olayların, sosyal gerçeklikte ve doğal ortamında derinlemesine incelenmesinin esas olduğu nitel araştırma, farklı disiplinleri birleştiren bütüncül bir bakış açısına da sahiptir (Hatch, 2002; Merriam ve Grenier, 2019). Ayrıca nitel araştırmalar, ele aldığı problematiği kendi bağlamında, yorumlayıcı bir yaklaşımla inceler; olay ve olguları yorumlarken insanların onlara atfettiği anlamlara odaklanır. Nitel araştırmaya yönelen bir araştırmacının keşfedici zihinsel süreçleri işlevselleşir (Malterud, 2001).

Araştırmada durum temelli tasarım geliştirme benimsenmiştir. Durum temelli tasarım geliştirme araştırması eğitim araştırmalarında belirli bir durumu veya problemi ele alarak bu duruma yönelik yenilikçi çözümler geliştirmeyi ve uygulamayı amaçlamaktadır (Reeves, 2006). Bu tasarımın temel özelliği teorik bilgi ile pratik uygulamayı birleştirerek, eğitim ortamlarında karşılaşılan gerçek sorunlara yönelik çözümler üretmektir (McKenney & Reeves, 2012). Araştırma süreci problemin tanımlanması, çözüm önerilerinin geliştirilmesi, bu önerilerin uygulanması ve sonuçların değerlendirilmesi aşamalarından oluşur (Wang & Hannafin, 2005). Durum temelli tasarım geliştirme araştırması katılımcıların aktif olarak sürece dahil olduğu sürekli geri bildirim ve revizyonlarla ilerleyen dinamik bir süreçtir (Amiel & Reeves, 2008). Bu yöntem eğitim teknolojileri ve yenilikçi öğretim stratejileri geliştirme alanında oldukça etkilidir (Design-Based Research Collective, 2003).

Bu araştırmada da problemin tanımlanması, çözüm önerilerinin geliştirilmesi, bu önerilerin uygulanması ve sonuçların değerlendirilmesi aşamalarıyla, katılımcıların aktif olarak sürece dahil olduğu sürekli geri bildirim ve revizyonlarla ilerleyen dinamik bir süreç ile, eğitim teknolojileri ve yenilikçi

öğretim stratejileri geliştirme alanında oldukça etkili olan yöntem kullanılarak 8.sınıf öğrencileri tarafından aldıkları infografik eğitimleri sonunda dijital olarak fen bilimleri ile seçmeli çevre eğitimi ve iklim değişikliği derslerinin ilgili konularında infografikler tasarımları beklenmiştir.

2.2 Çalışma Grubu

Bu araştırmada 2024-2025 eğitim öğretim döneminde İstanbul ili Pendik ilçesinde bir ortaokulun 8. sınıflarında eğitim gören şubelerdeki toplam 12 öğrenci çalışma grubunu oluşturmaktadır. Bahsedilen şubelerdeki öğrencilerden belirtilen ünite konuları kapsamında proje hazırlama kazanımı ile ilgili infografik hazırlama konusunda gönüllü ve Canva programı kullanabilecek olanlar çalışma grubuna alınmıştır. Uygun örnekleme katılımcıların erişim kolaylığı ve uygunluğu nedeniyle seçildiği olasılığa dayalı olmayan (Creswell, 2017) bir örnekleme yöntemidir. Çalışma grubunu oluşturan öğrenciler konu ile ilgili 8.sınıfta Seçmeli Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği dersi kapsamında akademik olarak eğitim almışlardır. Belirtilen dersin haricinde 8. sınıf Fen Bilimleri dersi konularında var olan “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” adlı ünitesi de öğrencilerin konu ile ilgili akademik bilgilerini desteklemiştir. Bahsedilen eğitimler haricinde öğrenciler infografik ve infografik hazırlama konuları da dahil olmak üzere herhangi bir eğitim almamışlardır. Çalışma grubunu oluşturan öğrenciler herhangi bir ön çalışma ve etkinlik yapılmadan belirlenmiştir. Çalışma grubu beş erkek ve yedi kız öğrenciden oluşmaktadır.

2.3 Veri Toplama Araçları

Araştırma verileri çalışma grubunu oluşturan öğrenciler tarafından hazırlanan söz konusu ünitelere ait infografikler, infografik içeriğine yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu ile infografik kullanılabilirliğine yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak elde edilmiştir.

2.3.1 Öğrencilerin Hazırladıkları Infografikler

Veri toplama aracı olarak öncelikle öğrencilerin hazırladıkları infografikler kullanılmıştır. Öğrenciler söz konusu ders içeriklerine uygun olarak infografikler hazırlamışlardır. Hazırlanan infografikler “Ortaokul öğrencilerinin iklim değişikliğinin Türkiye’deki etkilerini azaltmaya yönelik toplumsal farkındalık

oluşturma üzerine hazırladıkları infografiklerin içerikleri nelerdir?” araştırma alt problemine yönelik olarak analiz edilmiştir.

2.3.2 İnfografik İçeriğine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Formu

İkinci veri toplama aracı ise araştırmacı tarafından hazırlanan infografik içeriğine yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu olmuştur. Görüşme formu “İnfografiklerde yer alan içeriklere yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşleri nelerdir?” araştırma alt problemine yönelik 6 sorudan oluşmaktadır. Görüşme formu “İnfografiklerde yer alan içeriklere yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşleri nelerdir?” araştırma alt problemine cevap aramak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmış uzman görüşü alınıp gerekli düzenlemeler ile son şeklini almıştır (Ek-1).

2.3.3 İnfografik Kullanılabilirliğine Yönelik Yarı Yapılandırılmış

Görüşme Formu

Üçüncü veri toplama aracı ise araştırmacı tarafından hazırlanan infografik kullanılabilirliğine yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu olmuştur. Görüşme formu “İklim değişikliğinin Türkiye’deki etkilerini azaltmaya yönelik toplumsal farkındalık oluşturmada infografiklerin kullanılabilirliğine yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşleri nelerdir?” araştırma alt problemine yönelik 5 soru ve bu sorulardan ikisine ait 2 alt sorudan oluşmaktadır. Görüşme formu “İklim değişikliğinin Türkiye’deki etkilerini azaltmaya yönelik toplumsal farkındalık oluşturmada infografiklerin kullanılabilirliğine yönelik ortaokul öğrencilerinin görüşleri nelerdir?” araştırma alt problemine cevap aramak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmış uzman görüşü alınıp gerekli düzenlemeler ile son şeklini almıştır (Ek-2).

2.4 Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada, çalışma grubundaki öğrencilerin hazırlamış oldukları söz konusu ünitelere ait infografiklerle ilgili betimlemeler, bu infografiklerin konunun sunumundaki etki durumu ve toplumsal farkındalık sağlama durumu bakımından analizler yapılmıştır. Öğrencilere infografik hazırlama süreci öncesinde Canva programı kullanımı konusunda toplamda 2 saat süren 2 adet video eğitim dosyası verilmiştir.

İnfografiklerin hazırlanması ve sunumunun sonrasında öğrencilerle görüşme formları kapsamında görüşülerek konu ile ilgili düşünceleri alınmıştır. Öğrencilere hazırlanan görüşme formlarının ilkinde sorulan 6 soru içeriğe ait olup farkındalık oluşturulmak istenen konu, konuyu seçme amacı, iklim değişikliği ile ilgili çalışma sebebi, içeriğin etkisi, bu içeriği görsel olarak hazırlanmasının etkisi öğrenci görüşlerine göre analiz yapılmıştır. Görüşme formunun ikincisinde ise 5 ana soru ve 2 alt soru sorulmuş olup infografiğin kullanım avantajı, infografiğin kullanım dezavantajları, kullanım zorlukları, kullanılan program, kullanım sonrasında hayatlarında yaşanan değişiklik ve infografik kullanımının hissettirdiği duygu analiz edilmiştir. Öğrenci cevapları incelenerek uzman görüşleriyle önce kodlar belirlenmiştir. Kodların belirlenmesinden sonra ise bu kodlar kategoriler altında toplanmıştır. Hazırlanan infografikler içerik analizi ile incelenerek değerlendirilmesi yapılmıştır. Sonrasında yarı yapılandırılmış görüşme formlarının da içerik analizi gerçekleştirilmiştir.

3. BULGULAR

İklim değışikliği farkındalığına yönelik hazırlanan infografikler ve bu infografiklere yönelik öğrenci görüşlerini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmanın verileri infografik betimlemesi ve nitel analiz olmak üzere iki kısımda sunulacaktır.

3.1 İnfografiklerin Betimsel Görünümüne İlişkin Bulgular

Araştırma için ilgili ünitelere ait konuları kapsayan on iki interaktif infografik geliştirilmiştir. Öğrencilerin infografik sunumlarının yapısını görmek adına bütüncül bir fikir vereceği düşünöldüğünden ve dökümanlar bağlamında daha iyi anlaşılabilmesi bakımından infografikler; ana başlık, ara başlık, bilgi organizasyonu, bilgi niteliği, kimlik, sıra-düzen, vurgu, süreklilik ve bütünlük, metin, renk düzeni ve görseller şekil, renk, içerik, bilgi gibi konular yönüyle betimlenmiştir (Nuhoğlu Kibar, 2016). Bu betimlemeler genel aę taranarak araştırmaya uygunluk açısından incelenmiş ve kullanılmıştır (<https://halilkurekci.blogspot.com/2016/02/infografik-degerlendirme.html>; <https://serifeyurtseven.blogspot.com/2016/02/infografik-degerlendirme.html>).

Hazırlanan infografiklerden yedisinde bütün bir konuyu kapsayacak yeterli boyutta bir ana başlık kullanılmıştır. Ayrıca ana başlığın arka planı başlığın okunurluğunu sağlayan bir renk ile desteklenmiştir. Bu durum da başlığa ve infografiğe olumlu etkide bulunmuştur. Başlıklar ilgili konu olan çevre ve iklim değışikliğine yönelik şekilde hazırlanmıştır. Hazırlanan bu durumdaki infografiklere aşığıda örnekler verilmiştir.



Şekil 3.1 Hazırlanan İnfografiklerde Ana Başlık Örneği



Şekil 3.2 Hazırlanan İnfografiklerde Ana Başlık Örneği – 2

Hazırlanan infografiklerden beşi ise sunum şeklinde tasarlandığından dolayı başlık farklı bir sayfada bilgiler ise farklı sayfalarda gösterilmiştir. Bununla birlikte

sadece başlık değerlendirilecek olursa ana başlık bütün bir konuyu kapsayacak yeterli boyutta kullanılmıştır ve başlığın okunurluğunu bozmayan bir renk ile desteklenmiştir. Bu durum da başlığa olumlu etkide bulunmuştur. Hazırlanan bu durumdaki infografiklere aşağıda örnekler verilmiştir.



Şekil 3.3 Hazırlanan İnfografiklerde Ana Başlık Örneği-3



Şekil 3.4 Hazırlanan İnfografiklerde Ana Başlık Örneği – 4

Hazırlanan infografiklerden birinde ara başlıklara yer verilmemiştir. Bu durum infografiğin yapısından kaynaklanabilir. Ara başlığa yer verilmeyen infografik örneği aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 3.5 Ara Başlıksız İnfografik Örneği

İki infografikte ise ara başlığa yer verilmiş ise de içerikle başlık birbirine benzediğinden çok fazla ayırt edici olmamıştır. Bu duruma örnek Şekil 3.6' da gösterilmiştir.



Şekil 3.6 Ara Başlığın Belirsiz Olduğu İnfografik Örneği

Dokuz infografikte ise ara başlıklar verilmiştir. Başlıklar konuyu farklı boyutlarıyla anlaşılır hale getirmek adına önemli bir durum olarak kabul edilmiştir. Konuya ait ara başlıklar konunun etkili bir şekilde sunulması adına önemlidir. Ara

başlıklar detaylandırır niteliktedir. Belirtilen durumlarla ilgili örnek Şekil 3.7’ de verilmiştir.



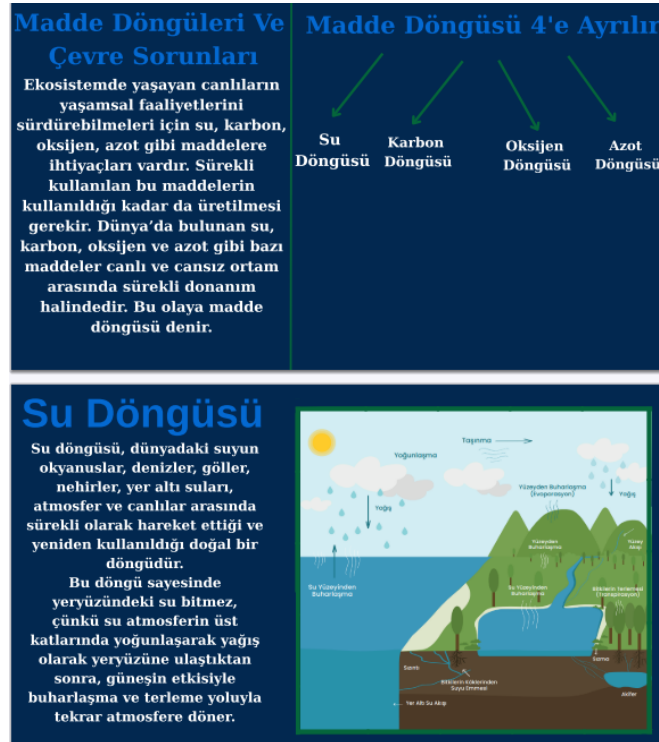
Şekil 3.7 Ara Başlığın Olduğu İnfografik Örneği

Bilgiler gruplara bölünerek kullanıcıların bilgileri daha kolay anlamlandırabilmesini kolaylaştırabilir. Bu açıdan bakıldığında infografiklerde bu duruma dikkat edilmiştir. Çalışmalarda bilgilerin yerleşimi infografiğin yapısını bozmayacak şekilde yapılmıştır. Bilgiler ve görseller arasındaki sistematik düzen bilgilerin anlaşılabilirliğini kolaylaştırmıştır. Hazırlanan infografiklerin bir kısmında bilgiler sistematik bir şekilde aynı sayfada verilirken bir kısmında farklı sayfalarda verilmiştir. Bilginin aynı sayfada verildiği infografik örneği Şekil 3.8’ de gösterilmiştir.



Şekil 3.8 Bilginin Aynı Sayfada Sistematiik Olarak Verildiği İnfografik Örneği

Bilgilerin farklı sayfalarda verildiği infografiklerde kullanım biraz daha karmaşık gibi görülebilmektedir. Bilgi organizasyonu küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunu açıklar niteliktedir. Bilginin farklı sayfalarda gösterildiği infografiklere örnek Şekil 3.9' da gösterilmiştir.



Şekil 3.9 Bilginin Farklı Sayfalara Bölündüğü İnfografik Örneği

İnfografiklerin üçünde önemli bilgiler sembolleştirilerek okuyucuya verilmiştir. Bu çalışmalarda bilgiler görsellerle desteklenerek anlatımın daha anlaşılır olması sağlanmıştır. Bu infografiklere örnek 3.10' da verilmiştir.



Şekil 3.10 Düz Anlatımın Görselle Desteklendiği İnfografik Örneği

Dokuz infografikte ise anahtar kavramlardan çok düz bir anlatım tercih edilmiştir, bilgilerin açıklaması yapılmıştır. Fakat bu açıklamalar bazı kullanıcılara göre uzun olabileceğinden dolayı açıklamaların biraz daha kısa olması infografiği daha etkili hale getirebilecektir. Bu durum ile ilgili örnek Şekil 3.11' de gösterilmiştir.

Verilmek istenen konuyla ilgili çeşitli örnekler verilmiştir. Bilgiler ışığında genel olarak konuyla ilgili bir sonuca varılabilir. Bu durum infografiğin niteliğini artıran bir durumdur. Ayrıca küresel ısınma ve iklim değişikliği ile ilgili ayrıntılı bilgiler verdiğinden dolayı doğru şekilde kullanılmış olduğu görülmüştür.



Şekil 3.11 Düz Anlatım Tercih Edilen İnfografik Örneği

İnfografiklerde tasarımcının bilgisine ulaşabileceğimiz bir veri bilgisine ihtiyaç hissedilebileceğinden dolayı tasarımcı bilgisi verilmesi önemlidir. Hazırlanan infografiklerin dördünde kimlik bilgisi verilmezken sekizinde kimlik bilgisi paylaşılmıştır. Kimlik bilgisi verilmeyen infografik örneği Şekil 3.12’ gösterilmektedir. Kimlik bilgisi paylaşılan infografik örneği ise Şekil 3.13’ verilmiştir.



Şekil 3.12 Kimlik Bilgisi Paylaşılmayan İnfografik Örneği

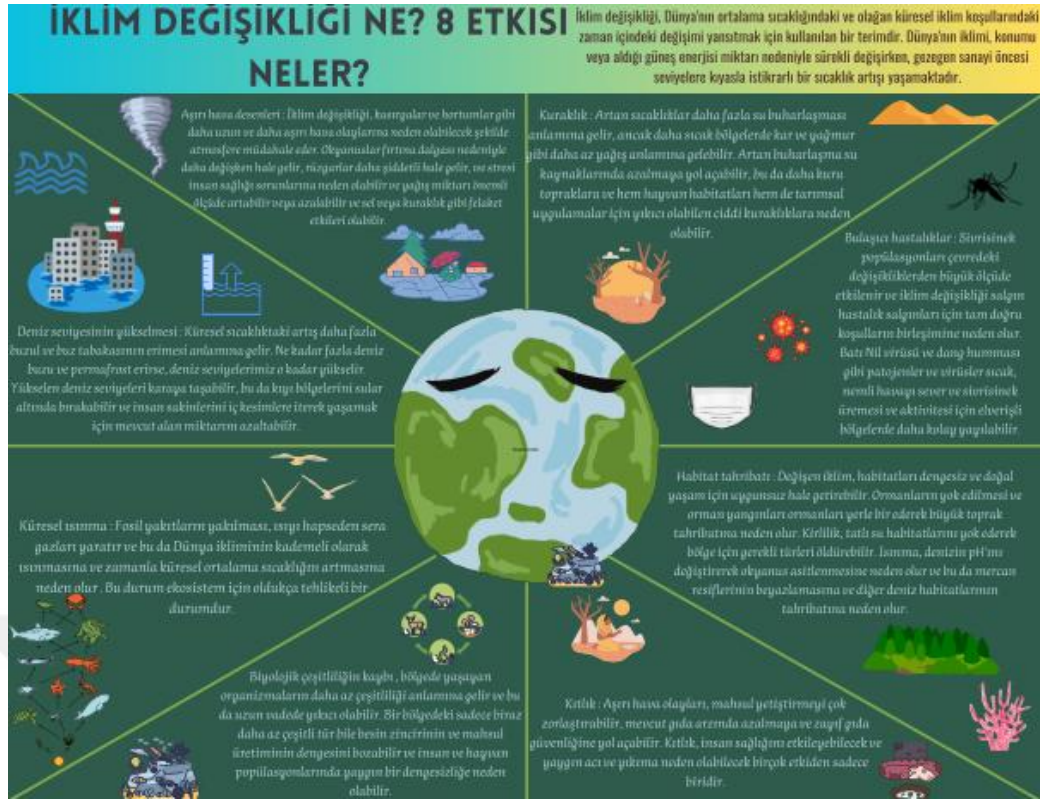


Şekil 3.13 Kimlik Bilgisi Paylaşılan İnfografik Örneği (KVKK gereği öğrenci bilgileri gizlenmiştir.)

Hazırlanan infografiklerin altısında öğeler arasında düzenli bir görsel hiyerarşi kullanılmış ve bu durum karmaşıklığı önlemiştir. İnfografiklerde verilen bilgilere yönelik açıklayıcı görseller düzen içerisinde kullanılmıştır. Bu durumla ilgili Şekil 3.14 ve Şekil 3.15’ te verilmiştir.



Şekil 3.14 Sıra-Düzen İçeren İnfografik Örneği-1



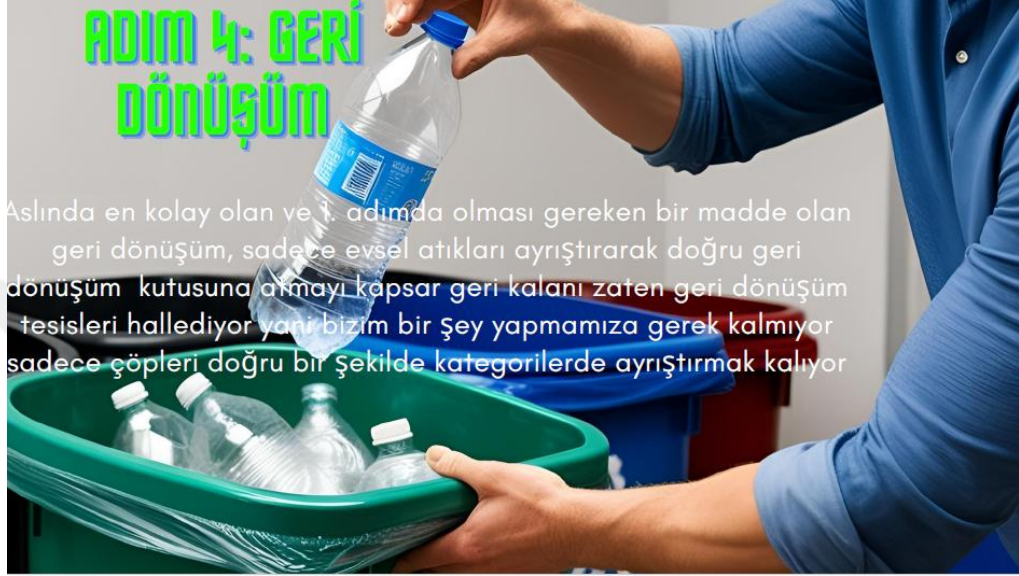
Şekil 3.15 Sıra-Düzen İçeren İnfografik Örneği-2

Diğer taraftan altı infografikte ise belli bir içerik düzeni kullanılmasına karşın görsellerle desteklenmemiştir. Sıra ve düzene özen gösterilmeye çalışılmıştır. Bu duruma ilgili örnek 3.16' da gösterilmiştir.



Şekil 3.16 Sıra-Düzene Görselin Eklenmediği İnfografik Örneği

Çalışmaların geneline bakıldığında dikkat çekilecek noktalar belirgin bir şekilde vurgulanmamıştır. Üç infografikte ana tema göz önünde bulundurulduğunda dikkat çekilen noktalar belli bir düzen içerisinde ön plana çıkarılmıştır. Bu durum hem görselliğe hem de düzen durumuna olumlu yönde etki etmiştir. Bu infografiklerle ilgili örnekler Şekil 3.17, Şekil 3.18 ve Şekil 3.19’ da verilmiştir.



Şekil 3.17 Önemli Noktaların Vurgulandığı İnfografik Örneği-1



Şekil 3.18 Önemli Noktaların Vurgulandığı İnfografik Örneği-2



Şekil 3.19 Önemli Noktaların Vurgulandığı İnfografik Örneği-2

Yapılan infografiklerde bilgiler arasında birbirleriyle uyumlu bir süreklilik vardır. Öğeler arasında anlamlı bir bütünlük sağlanmıştır. İnfografikler ana konu kapsamında detaylandırılarak açıklanmaya çalışılmıştır. Konu bütünlüğünün dışına çıkılmamıştır. Bu durum çalışmalarda değerli görülmüştür.

Hazırlanan infografiklerin yedisinde çok fazla metin kullanılmıştır. Bu durum infografiğin etkisini azaltmıştır. Şekil 3.20’ de metnin fazla kullanıldığı infografik örneği verilmektedir.



Şekil 3.20 Metnin Çok Kullanıldığı İnfografik Örneği

Hazırlanan infografiklerden üçünde ise yazı tipi okunabilir fakat zemin rengi ile yazı rengi birbirine yakın olduğu için okunmasında güçlük yaşatabilecek şekildedir. Bu durumla ilgili örnek Şekil 3.21’ de verilmiştir.



Şekil 3.21 Yazı ile Zemin Renginin Karıştığı İnfografik Örneği

Bununla birlikte dört infografikte ise yazı puntosunun küçük olduğu tespit edilmiştir. Yazı puntosunun küçük oluşu okumayı ve etki durumunu azaltıcı bir etken olarak görülmektedir. Bu durumla ilgili örnek Şekil 3.22’ de verilmiştir.



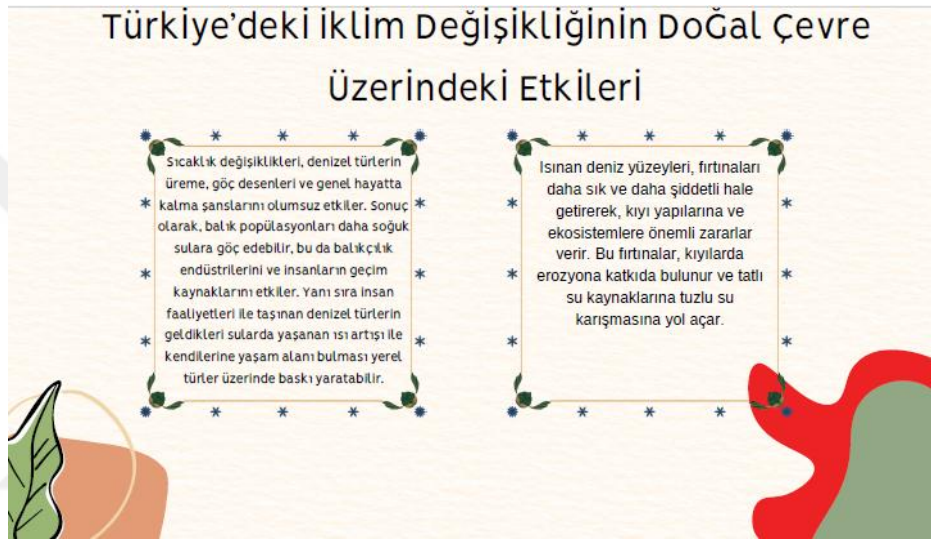
Şekil 3.22 Yazı Puntosunun Küçük Olduğu İnfografik Örneği

Satır uzunluğunun biraz daha az olduğu infografik sayısı ise üç olarak tespit edilmiştir. Diğer infografiklerde satır sayısı oldukça fazladır. Bu durumla ilgili örnek ise Şekil 3.23’ te verilmiştir.



Şekil 3.23 Yazının Az Kullanıldığı İnfografik Örneği

Hazırlanan infografiklerin üçünde daha önce de belirtildiği gibi yazı rengi ile zemin rengi okunabilirlik açısından uyumlu değildir. Ama hazırlanan infografiğin geneline bakıldığında yazı ve arka plan renk dengesi yeterli düzeydedir. Diğer infografikler ise yazı ve zemin rengi açısından uyumlu olduğu gibi renk düzeni de uyumlu olarak görülmüştür. İnfografikte kullanılan görseller içeriği güçlü bir şekilde yansıtmaktadır ve kullanılan görseller karmaşık bir yapıda yerleştirilmemiştir. Görseller anlaşılabilirliği kolaylaştırmaktadır. Bu durumla ilgili infografik örnekleri Şekil 3.24, Şekil 3.25 ve Şekil 3.26’ da sunulmuştur.



Şekil 3.24 Renk ve Görsel İçeriği Bakımından Uyumlu İnfografik Örneği -1



Şekil 3.25 Renk ve Görsel İçeriği Bakımından Uyumlu İnfografik Örneği -2



Şekil 3.26 Renk ve Görsel İçeriği Bakımından Uyumlu İnfografik Örneği -3

Hazırlanan infografikler incelendiğinde öğrencilerin infografik hazırlamaktan daha ziyade sunum şeklinde çalışmalar hazırladıkları görülmüştür. Bu durumun öğrencilerin diğer ders veya konulardaki ödevlerinde genellikle sunum kullanmalarından kaynaklandığı şeklinde değerlendirilmektedir. Bununla birlikte öğrencilere çalışma öncesinde infografik hazırlamak için küçük bir eğitim verilmiş olsa da bu eğitimin, çalışmaların hazırlanması için yeterli seviyede olmaması da sunum şeklinde infografiklerin hazırlanma nedenlerinden olabilmektedir. Ayrıca öğrencilerin görsel, kurgusal ve içeriksel bilgi farklılıklarının da çalışmalardaki eksikliklerin temel ve ayırt edici durumlarından olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte hazırlanan infografiklerde ünite, konu ve kazanımlarda kullanılabilecek infografik örnekleri de ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin hazırladıkları infografik örneklerinde küresel ısınma ve iklim değişikliği konusu işlenmiş ve

farkındalık oluşturma çalışmaları yapılmıştır. Bu açıdan değerlendirildiğinde ise hazırlanan çalışmalar amacına uygun olarak hazırlanmıştır.

3.2 İnfografik İçeriğine İlişkin Bulgular

İnfografik hazırlama sürecinde farkındalık oluşturmak istenilen konulara göre öğrenci görüşleri Tablo 3.1’ de sunulmuştur.

Tablo 3.1. İnfografik Hazırlama Sürecinde Farkındalık Oluşturmak İstenilen Konulara Göre Öğrenci Görüşleri

Kategori	Kod	f	Öğrenci
Farkındalık	Küresel Isınma Ve İklim Değişikliğinin Türkiye’ye Etkileri	6	Ö1,Ö2,Ö3,Ö5,Ö6,Ö12,
	Küresel Isınmayı Azaltıcı/Önleyici Tedbirler	5	Ö1,Ö2,Ö4,Ö6,Ö12
	Küresel Isınma Ve İklim Değişikliği	3	Ö1,Ö9,Ö11
	Asit Yağmurlarına, Doğal Çevreye Ve Canlılara Etkisi	3	Ö4,Ö9,Ö10
	Su Kaynaklarının Kullanımı Ve Hava Kirliliği	1	Ö6
	Yaşam Köyleri, İklim Değişikliği Ve Sanat, İklim Elçileri	1	Ö7
	Çevre Sağlığı Ve Çevre Duyarlılığı	1	Ö8
	Orman Yangınları	1	Ö10
Toplam		21	

Öğrencilerin infografik hazırlama sürecinde farkındalık oluşturmak istediği konulardan en fazla küresel ısınma ve iklim değişikliğinin Türkiye’ ye etkileri konusunu tercih ettikleri görülmektedir. Bu tercih ile ilgili olarak;

Ö2 “farkındalık oluşturmak istediğim konular, öncelikle küresel ısınma ve iklim değişikliğinin Türkiye’ye etkileri ve bunların hakkında neler yapabileceğim, buna çözüm olarak ne yapabileceğimdi ben bu konular üzerinde çalıştım”. (Alıntı 1)

Ö3 “Ben Türkiye’de küresel iklim değişikliğinin Türkiye’ye etkilerine ilgi çekmek istedim ve Türkiye’de en çok küresel iklim değişikliğinden etkilenen şehirlere”. (Alıntı 2)

Ö6 “Küresel ısınmayla iklim değişikliğini azaltmaya yönelik konularda farkındalık oluşturmaya amaçladım. Daha çok su kaynaklarının

kullanımı ve hava kirliliği ile alakalı bir şey hazırladım bir infografik hazırladım. (Alıntı 3)

şeklinde fikir belirtmişlerdir.

Asit yağmurlarının canlılara etkisi ile yaşam köyleri, iklim değişikliği ve sanat konusunda da farkındalık amaçlayan öğrenciler bulunmaktadır. Bu konularla ilgili olarak öğrenciler;

Ö4 “Canlılara etkisi, asit yağmurları, doğal çevreye etkisine değinmek istemiştım ve bunları azaltmaya yönelik çalışmalara değindim.”

(Alıntı 4)

Ö7 “Benim hazırladığım konular sürdürülebilir yaşam köyleri, iklim değişikliği ve sanat ve son olarak iklim elçileri şeklinde 3 adet konum var. Bunlar sırasıyla anlamları; kırsal alanda ekolojik yaşam ve tarımı yaygınlaştırmak, 3 büyük ilde farklı yaş ve ekonomik gruplara iklim değişikliği bilincini aşılama ve gençlerin iklim hareketlerini katılımı sağlanarak sürdürülebilir yaşama alışkanlık haline getirmektir.” (Alıntı 5)

şeklinde tercihlerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin infografik ile farkındalık oluşturma konusunu seçme amacına ilişkin öğrenci görüşleri Tablo 3.2’ de sunulmuştur.

Tablo 3.2. Infografik İle Farkındalık Oluşturma Konusunu Seçme Amacına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kategori	Kod	f	Öğrenci
Amaç	Bilinçlendirme	6	Ö1,Ö2,Ö6,Ö7,Ö8,Ö12
	Türkiye’ye Etkileri	4	Ö2,Ö3,Ö6,Ö7
	Gelecek Kaygısı	4	Ö6,Ö8,Ö11,Ö12
	Küresel Etkilere Dikkat Çekme	3	Ö5,Ö6,Ö12
	Canlılara Etkisi	2	Ö9,Ö10
	Çevre Sağlığı Ve Çevre Duyarlılığı	2	Ö4,Ö8
	Kişisel Çıkarları Gözetme	1	Ö4
	Yaşam Köyleri, İklim Değişikliği Ve Sanat	1	Ö7
	Ülke İhtiyaçları	1	Ö7
Toplam		24	

Öğrenciler infografik ile farkındalık oluşturma konusunda farkındalık oluşturma amaçları incelendiğinde genellikle iklim değişikliğinin Türkiye’ ye etkilerini amaç edindikleri görülmektedir. Bununla ilgili öğrenci görüşleri;

Ö2 “Farkındalık oluşturmak istediğim konular, öncelikle küresel ısınma ve iklim değişikliğinin Türkiye’ye etkileri ve bunların hakkında neler yapabileceğim, buna çözüm olarak ne yapabileceğimdi ben bu konular üzerinde çalıştım.” (Alıntı 6)

Ö3 “Ben Türkiye’de küresel iklim değişikliğinin Türkiye’ye etkilerine ilgi çekmek istedim ve Türkiye’de en çok küresel iklim değişikliğinden etkilenen şehirlere. Çünkü bizim yaşadığımız şehirler ve genelde bunlar büyük şehir olduğu için daha fazla kişi yaşıyor ve bizim en çok etkilendiğimiz konular küresel iklim değişikliği ve etkilendiğimiz için de bizim hayatımıza yansıyor. Bizim hayatımıza yansınca da biz kötü etkilenmiş olabiliyoruz.” (Alıntı 7)

Ö6 “Bu konularda farkındalık oluşturmak istememin sebebi, biz bu konularda daha çok dikkat etmezsek bu dünyanın sonu pek de iyi olmayacak. Yani gelecek nesillere pek de iyi i bir dünya bırakamayacağız. Bunu düzeltmeyi amaçladım ve yani bu insanlara bu konuda farkındalık oluşturmak istedim.” (Alıntı 8)

Ö7 “Ülkenin buna ihtiyacı vardı diye düşünüyorum. Yani genel olarak tarım ülkesi olmamızın getirdiği bir şey olabilir. Büyük şehirde yaşıyoruz, büyüyoruz. Büyük şehirden insanların hep böyle kırsala bir özlem duyduğunu da biliyoruz. Belki sürdürülebilir yaşam köyleri hem iklim değişikliğini, olumsuz etkilerini azaltma konusunda hem de kırsal bölgedeki yaşamı destekleme konusunda faydalı olabilir.” (Alıntı 9)

şeklindedir.

İklim değişikliği konusunda insanların bilinçlenmesini amaç edinerek yola çıktıklarını belirten öğrencilerin görüşleri;

Ö1 “Küresel iklim değişikliğinin; suyun ve doğal kaynakların bilinçsiz kullanımı yönünde daha çok farklı boyutları var. Eğer insanlar doğaya karşı daha bilinçsiz davranırsa dünya yaşanmaz bir hale gelecek.” (Alıntı 10)

Ö2 “Çünkü insanların küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkında o kadar bilgili olduğunu düşünmüyorum çok önemli bir önem arz ettiğini de düşünmüyorum insanlar arasında. Bunun hakkında biraz ilgi çekmek istedim.” (Alıntı 11)

Ö12 “Çünkü İnsanların artık bilinçlenmesi lazım. Biraz daha bunları, bunları yaparlarsa dünya yaşanmaz bir hale gelecek. ” (Alıntı 12)

şeklinde ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda çalışma nedeni ile ilgili olarak görüşleri Tablo 3.3’ te sunulmuştur.

Tablo 3.3. Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Konusunda Çalışma Nedeni İle İlgili Öğrenci Görüşleri

Kategori	Kod	f	Öğrenci
Tercih	Bilinçlenme	6	Ö1,Ö2, Ö6,Ö7,Ö8, Ö12
	Yaşantıya Etki	4	Ö2,Ö8,Ö3,Ö12
	Geleceğe Miras	3	Ö6,Ö8,Ö11
	Çevrenin Önemi	2	Ö4,Ö9
	Geniş Kitlelere Ulaşma isteği	2	Ö5,Ö11
	Ülke İhtiyaçları	2	Ö6,Ö7
	Olumsuz Yaşantılar	1	Ö10
Toplam		20	

Öğrenci görüşleri incelendiğinde küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda çalışma nedeni olarak halkın bilinçlenmesi gerektiğini düşünenlerin fazla olduğu görülmektedir. Halkın bilinçlenmesi adına infografik hazırladığını belirten öğrencilerin görüşleri;

Ö6 “Bu konularda farkındalık oluşturmak istememin sebebi, biz bu konularda daha çok dikkat etmezsek bu dünyanın sonu pek de iyi olmayacak. Yani gelecek nesillere pek de iyi i bir dünya bırakamayacağız. Bunu düzeltmeyi amaçladım ve yani bu insanlara bu konuda farkındalık oluşturmak istedim.” (Alıntı 13)

Ö8 “Sonuçta bunlar bizim dünyamızda oluyor. Ben dahil milyonlarca kişi, milyarlarca kişi bu dünyada yaşadığımız için ve yaşayacağımız için daha çok düzeltmek istedim dünyamızı yani ne kadar fayda olursa. Sonuçta benim çocuklarım, torunlarım, en başında ben, ailem bu dünyada yaşıyoruz. Kimse kötü bir dünyada yaşamak istemez bence.” (Alıntı 14)

şeklinde olmuştur.

Kendi yaşadığı, şahit olduğu olumsuz tecrübeler diğer insanların yaşamadan bilinçlenmesi ve dikkatli olması gerektiğini düşünerek görüş belirten öğrenciler de bulunmaktadır. Bu durumla ilgili öğrenci görüşü şu şekildedir.

Ö10 “Hocam sonuç aslında, hocam ben yıllar önce aslında tatile gitmiştik orman yangınlarının olduğu yıl. Hocam orada ben itfaiyeler falan gelmişti. Orada hep hayvanların ölüsünü falan gördüm.” (Alıntı 15)

3.3 İnfografiklerin Kullanılabilirliğine İlişkin Bulgular

Hazırlanmış olan infografik içeriklerinin kullanılabilirliğe etkisine ilişkin öğrenci görüşleri Tablo 3.4’ te sunulmuştur.

Tablo 3.4. Hazırlanan İnfografik İçeriklerinin Kullanılabilirliğe Etkisine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kategori	Kod	f	Öğrenci
İçeriğin Etkisi	Etkili	7	Ö1,Ö2,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö9
	Etkisiz	5	Ö3,Ö8,Ö10,Ö11,Ö12
	Sosyal Medya	4	Ö2,Ö6,Ö9,Ö11
	Grup Çalışmasının önemi	3	Ö7,Ö8,Ö10
Toplam		19	

İnfografiklerin kullanılabilirliğine ilişkin görüşler incelendiğinde, öğrencilerin genel olarak kullanılabilir olduğunu düşündükleri görülmektedir. İnfografiklerin kullanılabilir olduğunu düşünen öğrencilerin görüşleri;

Ö4 “Benim yaptığım infografiklerde tüm dünyayı ele alarak yaptığım için bir ülkede yapınca diğer ülkeler de bunu yapmaya başlayacak. Yani sürü psikolojisi gibi tüm dünyayı etki edeceğini düşünüyorum.” (Alıntı 16)

Ö6 “Tamamen bir etkisi olduğunu düşünmüyorum. Zaten az biraz bilgisi olan insanlar için evet etkisi olabilir fakat bu konuda hiç bilgisi olmayanlar için pek etkili olacağını düşünmüyorum. Kamu spotları hazırlanabilir, kısa izlenebilir videolar halinde. Onlar izletiyor kendini nasıl desem.” (Alıntı 17)

Ö9 “Ben bunu kendimden örnek vererek açıklamak istiyorum. Mesela ben araştırma yaparken uzun uzun yazıları değil, böyle infografikleri, resimleri, şeyler benim daha çok dikkatimi çekiyor. Onları okumayı daha çok seviyorum.” (Alıntı 18)

şeklinde olmuştur.

Hazırlanan infografiklerin sosyal medyada yer almasının daha etkili olacağını düşünen öğrenci de bulunmaktadır. Öğrencinin görüşü ise;

Ö2 “Eğer hazırladığım infografikler böyle etrafa yayılırsa sosyal medyada falan etkili olur. ” (Alıntı 19)

Ö9 “Evet, yeterince paylaşılır ve görülürse tabii ki.” (Alıntı 20)
şeklinde olmuştur.

İnsanların duyarsızlığı ve ilgisizliği yüzünden hazırlanan infografiğin etkili olmadığını düşünen öğrenci görüşleri de bulunmaktadır. Bu öğrencilerin görüşleri;

Ö2 “Hayır. Yani insanların hepsinin bu konuyu ciddiye alması gerekiyor. Benim infografiğimin insan tek başına etkili olması için ve herkesin de çok ciddiye alacağını düşünmüyorum. ” (Alıntı 21)

Ö12 “Hocam az önce de söylediğim gibi düşünmüyorum. Çünkü insanların göz ardı edeceğini düşünüyorum.” (Alıntı 22)
şeklindedir.

İçeriğinin görsel olarak hazırlanmasının kullanabilirliğe etkisine ilişkin öğrenci görüşleri Tablo 3.5’ te sunulmuştur.

Tablo 3.5. İçeriğin Görsel Olarak Hazırlanmasının Kullanabilirliğe Etkisine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kategori	Kod	f	Öğrenci
Görsel	Dikkat Çekme	6	Ö1,Ö2,Ö5,Ö7,Ö8,Ö9
İçerik	Yetersiz	2	Ö4,Ö11
Etkisi	İlgi Çekme	1	Ö3
Toplam		9	

İnfografik ile hazırlanan içeriklere ilişkin olarak içeriklerin anlaşılır ve dikkat çekmede etkili olduğunu, bu durumun insanların bilgilenebilmesine yardımcı olduğunu belirten öğrenciler bulunmaktadır. İlgi çekici olduğunu düşünen öğrenci görüşleri;

Ö2 “İnfografik daha görsel ağırlıklı oluyor. Direkt yazı olarak da aslında bilgi aktarımı da olabilir. Ben buna da değindim zaten genellikle yazı ile şey yaptım.” (Alıntı 23)

Ö5 “Hocam bence insanlar görsellerden daha çok anlıyor ve kafa yapılarına daha hızlı ve daha kolay biçimde kodluyorlar. Bundan da yararlanarak dünyamıza gereken değeri verip üşenmeyip dikkat ediyorlar.” (Alıntı 24)

Ö9 “İnsanlar daha kolay bir şekilde ve dikkat çekeceği için infografikler bu bilgilere ulaşabiliyorlar. Ve bu durumda onlarda bazı şeylerin değişmesine neden olabiliyor. ” (Alıntı 25)

şeklindedir.

İnfografik kullanmanın avantajlarına ilişkin öğrenci görüşleri Tablo 3.6’ da sunulmuştur.

Tablo 3.6. İnfografik Kullanmanın Avantajlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kategori	Kod	f	Öğrenci
İnfografik	Dikkat çekme	8	Ö1,Ö2,Ö3,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,
Avantajları	Bilgi Düzeni	8	Ö3,Ö4,Ö6,Ö7,Ö8,Ö10,Ö11,Ö12
Toplam		16	

İnfografik kullanmanın avantajlarına ilişkin öğrenci görüşleri incelendiğinde en çok dikkat çekici olma özelliğinin ön plana çıktığı görülmektedir. Bu durumla ilgili öğrenci görüşleri;

Ö2 “İnfografikler genel kendi özelliği olarak dikkat çekiyor ve göze çarpıyor. Renkler olsun, böyle ilgi çekici mesajlar olsun falan. O yüzden insanların daha çok dikkatini çekeceğini düşünüyorum.” (Alıntı 26)

Ö3 “İnfografik kullanımı daha şekilde olduğu için insanların daha çok ilgisini çekiyor ve daha düzenli durduğu için anlaşılması daha kolay oluyor. ” (Alıntı 27)

Ö6 “Görsel görsellerin daha dikkat çekici olması.” (Alıntı 28)

Ö8 “Dikkat çekicidir ve karmaşık olan bilgileri sadeleştirir ve konuyu daha rahat anlamamızı sağlar.” (Alıntı 29)

şeklindedir.

İnfografik kullanmanın dezavantajlarına ilişkin öğrenci görüşler Tablo 3.7’ de sunulmuştur.

Tablo 3.7. İnfografik Kullanmanın Dezavantajlarına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kategori	Kod	f	Öğrenci
İnfografik Dezavantajları	Dezavantaj Yok	5	Ö2,Ö5,Ö8,Ö10,Ö12
	Metin Düzenlemede Zorluk	3	Ö6,Ö7,Ö9
	Görsel Arama	2	Ö3,Ö6
	Program Kullanımı	1	Ö4
	Geçersiz Veri/Görsel	1	Ö1
	Görsel Düzenleme	1	Ö3
	Yetersiz Bilgilendirme	1	Ö9
	İlgi Çekmeme	1	Ö11
Toplam		15	

İnfografik kullanmanın dezavantajlarına ilişkin öğrenci görüşlerinde program kullanımında ve metin düzenlemede zorlanan öğrenciler bulunmaktadır. Bu durumla ilgili Ö6 “Dezavantajlı olduğunu düşündüğüm aslında bu az önce bahsettiğim birçok bilgiyi tek bir sayfaya sığdırmak için yazı boyutu küçülüyor. Bu da okumayı zorlaştırıyor.” (Alıntı 30) şeklinde görüş belirtmektedir.

İnfografik kullanmanın dezavantajlı olduğunu belirten öğrenciler de bulunmaktadır. Ö4 “Bence dezavantajı yoktur. Ama bizim insanlara bunu artık böyle görselle bile anlatamamamız bence bizim ülkemiz için bir dezavantaj.” (Alıntı 31) şeklinde görüş belirtmiştir.

Aynı şekilde program kullanımının zorluğunda dolayı dezavantajlı olduğunu düşünen öğrenciler de bulunmaktadır. Bu durumu Ö4 “Kullanmayı öğrenmek yani Canva’yı kullanmada zorlandığımdan dolayı ilk başta bu benim için çok büyük bir dezavantaj oldu. Ama bunu öğrendikten sonra bazı konuları aktarmada ve infografiklerle onları daha çok detaylandırma da kolaylık sağladı.” (Alıntı 32) şeklinde ifade etmiştir.

İnfografik hazırlarken görsel aramanın ve bulmanın zor olduğunu ise; Ö3 “Dezavantajı bazı resimleri bulmak zor oluyordu fakat tıpatıp aynısını nasıl desem tıpatıp aynı şekilde yansıtmaya da benzer resimler bulabildik.” (Alıntı 33) şeklinde ifade etmiştir.

İnfografik ile yeterli şekilde bilgi aktaramadığını Ö1 “Mesela yüzeysel bilgi verebilir ve bazı resimler güncelliğini yitirmiş olabilir.” (Alıntı 34) şeklinde ifade etmiştir.

İnfografik ile hazırlanan konunun ilgi çekici olmadığını düşünen Ö11 de “İlgi çekici değil bence, ilgi çekici bulmadım.” (Alıntı 35) şeklinde ifade etmiştir.

İnfografik kullanımının zorluklarına ilişkin öğrenci görüşleri Tablo 3.8’ de sunulmuştur.

Tablo 3.8. İnfografik Kullanımının Zorluklarına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kategori	Kod	f	Öğrenci
Zorluk	Zorluk Yok	6	Ö3,Ö5,Ö6,Ö9,Ö10,Ö12
	Program Kullanımı	5	Ö1,Ö2,Ö4,Ö7,Ö8
	Bilginin Kullanımı	4	Ö4,Ö6,Ö7,Ö11
	Teknolojik Yetersizlik	1	Ö7
	Bilgi ve Veriye Ulaşım	1	Ö3
Toplam		17	

İnfografik kullanırken yaşanan zorluklara ilişkin öğrenci görüşleri incelendiğinde zorluk yaşamadığını belirten öğrenci sayısının oldukça fazla olduğu görülmektedir. Zorluk yaşamadığını belirten öğrenci görüşleri;

Ö3 “Türkiye’nin küresel ısınmadan etkilenme nedenlerinde zorlandım. Düzgün veri bulmak çok zordu. Veriler genelde ya doğru değildi ya da çok az veri vardı. O yüzden çareyi Chat GPT, Chat GPT’ de buldum.” (Alıntı 36)

Ö5 “Hocam fazla olmadı. Sadece görsel bulmakta bir de farklı kaynaklardaki bilgileri bir araya toplamakta biraz zorlandım. Ama hepsini açıp okuyunca zaten kolayca bir araya getirdim.” (Alıntı 37)

Ö6 “Karşılaştığım aslında pek çok bir zorluk olmadı. Sadece bu kadar detaylı bir konuyu tek bir sayfaya sığdırabilmek ve bir iki cümle içerisinde anlatabilmek de biraz zorlandım.” (Alıntı 38)

Ö12 “Genel olarak hepsinde zorlandım. Çünkü bu konular hakkında veri bulmak beni zorladı.” (Alıntı 39) şeklinde ifade edilmiştir.

İnfografik hazırlamada kullanılan programlara ilişkin öğrenci görüşleri Tablo 3.9’ da sunulmuştur.

Tablo 3.9. İnfografik Hazırlamada Kullanılan Programlara İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kategori	Kod	f	Öğrenci
Programlar	Canva	7	Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö8,Ö11,Ö12
	Powerpoint	3	Ö4,Ö6,Ö7
	Yapay Zeka	1	Ö3
Toplam		11	

İnfografiklerin hazırlanmasında öğrencilerin öncelikle Canva programı kullandıkları görülmektedir. Ayrıca yapay zekadan da yararlandıklarını belirten öğrenciler bulunmaktadır.

İnfografik ile hazırlanan konu ve içerikler sonrasında hayatlarında yaşanan değişikliklere ilişkin öğrenci görüşleri Tablo 3.10' da sunulmuştur.

Tablo 3.10. İnfografik İle Hazırlanan Konu Sonrasında Hayatlarında Yaşanan Değişliklere İlişkin Öğrenci Görüşleri

Kategori	Kod	f	Öğrenci
Değişim	Tasarruf Bilinci	9	Ö1,Ö2,Ö3,Ö6,Ö7,Ö8,Ö10,Ö11,Ö12
	Duyarlılık	7	Ö4,Ö5,Ö10,Ö8,Ö10,Ö11,Ö12
	Etki Yok	5	Ö2,Ö4,Ö6,Ö8,Ö9
	Bilgilenme	3	Ö1,Ö6,Ö11
	Sorumluluk	3	Ö1,Ö8,Ö11
Toplam		27	

İnfografik hazırlama sonrası öğrenciler hayatlarında en çok doğal kaynakları tasarruflu kullanma konusunda daha biliçli hale geldiklerini belirtilmiştir. Öğrencilerin görüşleri;

Ö1 “Doğal kaynakları daha dikkatli kullanan bir birey haline geldim.” (Alıntı 40)

Ö2 “Yani ülkenin kaynaklarının ya da dünyanın kaynaklarının ne kadar fazla bir sorun olduğunu yani, ne kadar fazla sorunla karşı karşıya olduğunu...” (Alıntı 41)

Ö3 “Daha az su harcamaya çalışıyorum.” (Alıntı 42)

Ö6 “Benim de farkına varmadığım ve küresel ısınmayı daha çok arttıran şeyler varmış. Ben bu konularda daha dikkatli olmaya başladım.” (Alıntı 43)

Ö8 “Hocam kesinlikle oldu. Mesela evde, özellikle evde gidiyorum mesela, diyelim ki hocam holün ışığını açık unutuyorum. Ama hocam sonra diyor ki, Aaaa diyor ve hocam gidip kapatıyorum hemen. Yani kullanmadığım yerlerin ışıklarını kapatıyorum sürekli ve aileme de söylüyorum bunu. ” (Alıntı 44)

Ö11 “Kağıt israfı yapmıyorum. Gereksiz yere ampulleri yakmıyoruz hocam. Su falan. Daha dikkatli oluyorum. ” (Alıntı 45)

Ö12 “Doğal kaynakları daha dikkatli kullanan bir birey haline geldim.” (Alıntı 46)

şeklinde olmuştur.

İnfografik hazırlamanın öğrencilere hissettirdiklerine ilişkin öğrenci görüşleri Tablo 3.11’ de sunulmuştur.

Tablo 3.11. İnfografik Hazırlamanın Öğrencilere Hissettirdiklerine İlişkin Görüşler

Kategori	Kod	f	Öğrenci
Hisler	Endişelenme	5	Ö4,Ö5,Ö6,Ö8,Ö11
	Zorlanma	4	Ö3,Ö5,Ö10,Ö11
	Sorumluluk	3	Ö1,Ö8,Ö12
	Sıkılma	3	Ö2,Ö9,12
	Gurur	2	Ö3,Ö4
	Mutluluk	2	Ö3,Ö7
	Heyecan	1	Ö2
	Umut	1	Ö10
Toplam		20	

Verilen cevaplara göre infografik kullanan öğrencilerin en fazla yaşadıkları hissin endişelenme olduğu görülmektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri konusunda yaşanan farkındalığın onları endişeye sevk ettikleri düşünülebilir. Bu durumla ilgili öğrenci görüşleri;

Ö1 “İlk başlarda açıkçası çok fazla ilgimi çekiyordu bu infografik hazırlama konusu ama sonraki süreçte sıkılmaya başladım. Çünkü hem uzun süren hem de zahmetli bir işti. Beni çok fazla zorlamadı ama zahmetli olması biraz sıkı.” (Alıntı 47)

Ö3 “Genel olarak zorlandım, zorlandım ama farkındalık oluşturacağım için mutluydum ve dünyamızdaki sorunları görmek ve çözüm oluşturmak bence gurur verici bir şey. Arkadaşlarım da belki gurur hissetmemişlerdi ama ben onlar için de gurur hissettim. Kendimi gururlu hissettim.” (Alıntı 48)

Ö4 “İnfografik hazırlarken aslında kafamda çok konu vardı onları nasıl yapacağıma dair bir kargaşa vardı aklımda. Başladığımda ilk strese girdim ne yapacağımı bilmiyordum. Ablam yardımcı oldu. O benim için çok büyük bir avantajdı. Onları yaparken bazı işte dediğim gibi Canva’ya aktarmada zorlandım. Çok güzel bir tabloydu. Bunu aktaramam beni üzdü. Ama işin sonucunda verdiğim emeğin güzel bir şeye dönüştüğünü düşünüyorum.” (Alıntı 49)

Ö6 “Hazırlarken aslında pek bir duygu içerisine girdiğimi söyleyemem. Sadece dünya için endişe duymaya başladım.” (Alıntı 50)

Ö8 “Hocam ben ilk başta hazırlarken gerildim dünyamızın bu halde olmasına. Çünkü ben açıkçası hocam çok fazla bilgim yoktu bu konuyla ilgili. Araştırdıkça daha fazla bilgim oldu ve her şeye gerçekten daha çok dikkat etmeye başladım. Bahsettiğim gibi hocam elektriğe, suya bunların hepsine daha çok dikkat etmeye başladım.” (Alıntı 51)

Ö11 “Hocam yani küresel ısınma oluyor falan diyorlar ama bunlar hep kulaktan dolma bilgilerdi. Şimdi bunları araştırdığım için hani olayın ne kadar ciddi olduğunu farkına vardım. Mesela infografik hazırlarken küresel ısınmanın yıllara göre değişimi olan bir tablo vardı sürekli böyle artıyordu. ” (Alıntı 52)

şeklinde ifade edilmiştir.

4. TARTIŞMA

4.1 Birinci Alt Probleme Yönelik Tartışma

Araştırmada infografiklerden yedisinde bütün bir konuyu kapsayacak yeterli boyutta ana başlık kullanılmıştır. Ayrıca ana başlığın arka planı başlığın okunurluğunu bozmayan bir renk ile desteklenmiştir. Bu durum da başlığa ve infografiğe olumlu etkide bulunmuştur. Aksoy (2019)'un “bir iletişim aracı olarak infografik; Ordu ili turizm infografik uygulamaları” isimli çalışmasında Ordu turizm infografik harita örneğinde Ordu ili ve ilçelerinde yer alan gezilecek tarihi, kültürel, doğal yerler illüstrasyon tekniğiyle çizilerek, koordinatları verilerek başlıklandırılmıştır. Dışarıdan gelen yerli ve yabancı turistler için gidilecek yer hakkında bilgi ve yön bulmaları bakımından son derece faydalı olacağı düşünülmektedir.

Araştırmada hazırlanan infografiklerde önemli bilgiler üçünde sembolleştirilerek okuyucuya verilmiştir. Bilgiler görsellerle desteklenerek anlatımın daha anlaşılır olması sağlanmıştır. Dokuzunda ise anahtar kavramlardan çok düz bir anlatım tercih edilmiştir. Bilgilerin açıklaması yapılmıştır fakat bu açıklamaların uzun olabileceği düşünülmektedir. Infografik kullanımının öğrenme sürecine yansıtılması açısından çeşitli platformlarda ve öğretim materyali olarak ders kitaplarında yer almasının da fayda sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda Karaçorlu (2018) EBA platformundaki kavram haritaları ve infografiklerin kullanımına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerini incelediği çalışmada öğretmenler ve öğrenciler EBA platformu ile derslerin daha zevkli ve akıcı geçtiğini ifade etmiştir. Infografikler kısmen kullanışlı bulunmuştur. Araştırma sonucunda EBA platformunda yeteri kadar infografiğin bulunmadığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin platformda var olan infografiklerin kullanım düzeylerini düşük bulduğu sonucuna varılmıştır. Yılmaz (2023) ise sosyal bilgiler öğretmen adaylarının ders kitaplarında kullanılan materyallere yönelik görüşlerini incelediği araştırmasında öğretmen adaylarının, infografiklerin ders kitaplarında en az kullanılan ve ihmal edilen materyallerden biri olduğunu tespit etmiştir. Söz konusu çalışmalar infografik kullanımının önemine işaret eder niteliktedir. Benzer şekilde çalışmada infografiklerle öğretim yapılan sosyal bilgiler dersinde kalıcılığın, geleneksel öğretim süreci ile yürütülen sosyal bilgiler dersine göre yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın bu bulgusuna benzer şekilde

Emadi ve Mokhtari (2022) sosyal bilgiler dersi öğrenme ortamında infografik yardımıyla eğitim alan öğrencilerin öğrenmede kalıcılık miktarlarının, infografik kullanmayan öğrencilere göre istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmektedirler. Turgut Gümüş (2022) ortaokul düzeyinde müzik dersinde gerçekleştirdiği çalışmada infografiklere dayalı öğretimin kalıcı öğrenmeye katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırmanın çalışma grubundan farklı olarak yükseköğrenim düzeyinde yürütülen derslerde infografiklerle öğrenilen bilgilerin kalıcılık üzerinde olumlu etkileri olduğunu gösteren araştırmalar da bulunmaktadır (Özdamlı ve Kocakoyun, 2016). Söz konusu çalışmaların sonuçları ile mevcut araştırmanın sonuçları kalıcılık açısından benzerlik göstermektedir.

4.2 İkinci Alt Probleme Yönelik Tartışma

Öğrencilerin infografik hazırlama sürecinde farkındalık oluşturmak istediği konuların başında gibi küresel ısınma ve iklim değişikliğinin Türkiye'ye etkileri gelmektedir (Bakınız Alıntı 1). Ortaokul düzeyindeki öğrencilerin iklim değişikliği ve Türkiye'ye etkileri konusunda endişe taşımaları son derece manidar görülmektedir. Ortaokul seviyesinde olan öğrencilerin bu durumun farkında olması, yarının en büyük sorunlarından biri olan konu ile ilgili çalışması ve başta öğrenciler olmak üzere insanları bilinçlendirme faaliyetleri gelecek için umut vermektedir (Bakınız Alıntı 5). Öğrencinin sanat ve yaşam ile iklim değişikliğini eşleştirmesi, bunu birlikte yürütülebilir bir proje olarak ele alması gelecek vizyonu açısından önemli olarak değerlendirilmektedir. Öğrencilerin yaşadıkları dünyanın sorunları ile ilgili ve çözüm önerilerini şimdiden ortaya konması gelecek için umut veren bir durum olarak değerlendirilmektedir.

Öğrencilerin infografik ile farkındalık oluşturma konusundaki amaçları incelendiğinde küresel ısınmanın ülkemize ve şehirlerimize olumsuz etkileri öğrencilerin amacı olarak öne çıkmıştır (Bakınız Alıntı 7). Ülkesinin tarım ülkesi olduğunu ve tarım olmadan problem yaşayacağımızı düşünen öğrenciler konu üzerindeki hassasiyetlerini belirtmektedirler. (Bakınız Alıntı 9).

Öğrenciler küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda çalışma nedeni olarak, önceliğin bilinçlendirme çalışması olduğunu belirtmişlerdir (Bakınız Alıntı 13 ve Alıntı 14).

Infografiklerin etkilerine ilişkin öğrenci görüşleri incelendiğinde; öğrenciler infografiklerin etkili olduğunu düşünmektedirler (Bakınız Alıntı 16 ve Alıntı 18).

Öğrenciler infografik ile hazırlanan içeriklere yönelik anlaşılır ve dikkat çekmede etkili olmasından dolayı insanların bilgilenmesine yardımcı olduğunu düşünmektedirler (Bakınız Alıntı 23 ve Alıntı 24).

Araştırmadan elde edilen bulgular, alan yazındaki mevcut çalışmalarla uyumluluk göstermektedir (Atik ve Doğan, 2019). Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği dersini alan ve almayan katılımcı grupların, küresel iklim değişikliğinin Türkiye’deki etkilerini azaltmaya yönelik önlemlere ilişkin bilgi düzeylerinin yüksek ve birbirine yakın oranlarda olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, son dönemde iklim değişikliğinin etkilerinin daha görünür hale gelmesi, sel, kuraklık ve ormansızlaşma gibi doğal afetlerin sıkça yaşanması ve bu konuların televizyon ile sosyal medya platformlarında yoğun bir şekilde ele alınmasının, katılımcıların konuya ilgisini ve farkındalığını artırarak bilgi düzeylerine olumlu katkıda bulunduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Ayrıca, kamu kurum ve kuruluşlarının iklim değişikliğiyle mücadele kapsamında gerçekleştirdiği etkinliklerin sayısındaki artış ve bu etkinliklerin medya aracılığıyla görünürlüğünün yükselmesi, öğrencilerin bu konulara aşinalığını artırarak bilgi düzeylerini olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.

Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği dersini alan ve almayan katılımcı grupların, küresel iklim değişikliğinin tanımı, nedenleri, Türkiye ve küresel ölçekteki etkileri ile mücadele yöntemlerine ilişkin görüş, bilgi düzeyi ve farkındalıklarının benzer veya yakın sonuçlar vermesi, müfredat güncellemelerinin konuya yönelik farkındalığı artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği Dersi Öğretim Programı’nın geliştirilmesinin temel amacı, canlı ve cansız çevre üzerindeki olumsuz etkileri giderek artan ve sonuçları açıkça gözlemlenen iklim değişikliğine yönelik toplumsal farkındalığı güçlendirmektir (MEB, 2022; Dere ve Çinikaya, 2023). Arslanyılmaz (2017), ortaokul öğrencilerinin bilgi düzeyi ve farkındalığını artırmaya yönelik çalışmasında, eğitimin küresel iklim değişikliği bağlamında bireylerin bilgi ve farkındalık gelişiminde kritik bir rol oynadığını vurgulamıştır. Benzer şekilde, Tuncel (2017) tarafından yürütülen bir çalışma, karikatürlerle desteklenmiş derslerin, bireylerin küresel ısınma ve bunun sonucunda ortaya çıkan iklim değişikliği konularındaki farkındalığını artırdığını ortaya koymuştur.

4.3 Üçüncü Alt Probleme Yönelik Tartışma

İnfografik kullanmanın avantajlarına ilişkin öğrenciler infografiklerin dikkat çekici olduğunu belirtmektedir (Bakınız Alıntı 26, Alıntı 27, Alıntı 28 ve Alıntı 29). İnfografik kullanmanın dezavantajlarına ilişkin ise program kullanımında ve metin düzenlemede zorlandıklarını belirtmişlerdir (Bakınız Alıntı 30). Dezavantajının ise olmadığını belirten çok sayıda öğrenci bulunmaktadır. (Bakınız Alıntı 31).

İnfografik kullanmada yaşanan zorluklara ilişkin öğrenci görüşleri incelendiğinde zorluk yaşamadığını belirten öğrenci sayısının oldukça fazla olduğu görülmektedir (Bakınız Alıntı 37, Alıntı 38 ve Alıntı 39).

İnfografik hazırlanmasında öğrencilerin öncelikle Canva programı kullandıkları görülmektedir. Ayrıca yapay zekadan da yararlandıklarını belirtmişlerdir.

İnfografik hazırlama sonrası öğrencilerin hayatlarındaki değişikliklerden en fazla belirtilen çevreye karşı daha duyarlı hale gelmeleri olmuştur (Bakınız Alıntı 40, Alıntı 41, Alıntı 42, Alıntı 43, Alıntı 44, Alıntı 45 ve Alıntı 46).

İnfografik kullanan öğrencilerin yaşadıkları hislere karşı verdikleri cevaplar arasında en fazla yaşanan hissin endişelenme olduğu görülmektedir (Bakınız Alıntı 50, Alıntı 51 ve Alıntı 52). Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri konusunda yaşanan farkındalık onları endişeye sevk ettikleri görülmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Hazırlanan infografikler incelendiğinde öğrencilerin infografik hazırlamaktan daha ziyade sunum şeklinde çalışmalar hazırladıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin görsel, kurgusal ve içeriksel bilgi farklılıkları da çalışmalardaki eksikliklerin temel ve ayırt edici durumlarından olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte öğrenciler hazırlanan infografiklerde küresel iklim değişikliği konusunu yoğun bir şekilde ele almışlardır. Bu durumun öğrencilerin dersin ve çalışmanın amacına uygun olarak bilinç kazandıkları ve başka insanlara da aktarma çabalarının olduğunu göstermektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunun infografikler yardımıyla derslerde aktarılabilmesi, etkili bir şekilde anlatılabileceği görülmüştür.

Öğrencilerin infografik hazırlama sürecinde farkındalık oluşturmak istediği konuların başında küresel ısınma ve iklim değişikliğinin Türkiye 'ye etkilerinin yer aldığı görülmektedir. Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda çalışma nedeni olarak halkın bilinçlenmesi düşüncesi ön plana çıkmıştır. Infografiklerin etkili olduğu ve hazırlanan içeriklerin anlaşılabilir olmasıyla insanların bilinçlenmesine yardımcı olduğu tespit edilmiştir. Infografiklerin öğrenciler tarafından dikkat çekici olduğu belirtilmiştir. Infografik hazırlanmasında öğrencilerin öncelikle Canva programı kullandıkları görülmüştür. Ayrıca yapay zekadan da yararlandıklarını belirtmişlerdir. Infografik hazırlama sonrası öğrencilerin çevreye karşı daha duyarlı hale geldikleri tespit edilmiştir. Infografik kullanan öğrenciler en çok endişe yaşadıklarını belirtmişlerdir. Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin etkileri konusunda yaşanan farkındalığın onları endişeye sevk ettikleri görülmektedir.

5.1 Araştırmacılara Öneriler

- Fen Bilgisi dersinde yapılmış olan bu araştırma farklı ders ve disiplinlerde de yapılabilir
- Araştırma ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirilmiş olup ortaöğretim öğrencileri ile de gerçekleştirilebilir.
- Benzer araştırmalar farklı illerde farklı sosyokültürel değişkenlerin de içinde olduğu çevrelerde gerçekleştirilebilir.

5.2 Uygulayıcılara öneriler;

- Milli Eğitim Bakanlığı öğrencilerin daha etkin kılınması ve öğretim içeriğinin zenginleştirilmesi ile ilgili örnek uygulamaları EBA platformundan öğretmenler ile paylaşabilir.
- Fen Bilgisi dersi kazanımları ile ilgili örnek proje ödevlerinin Milli Eğitim Bakanlığı dijital platformlarından yayınlanması ve mesleki çalışama dönemlerinde zümre öğretmenleri ile hizmetiçi eğitimlerin yapılması sağlanabilir.
- Öğrencilerin kullanabilecekleri grafik programların eğitimi için öğrencilere uygun eğitim ortamlarının oluşturması sağlanabilir.



KAYNAKLAR

- Akbaba, B., Öztürk, F., Adalar, H. ve Ekiçi, M. (2019). Öğrenme ve öğretme aracı olarak infografik tasarımı. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 4(1), 38-53.
- Akbulut, U. (2013). *Harita ilk kez Anadolu'da yapıldı*. 17.11.2023 tarihinde erişildi, <http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2013/02/harita.pdf>
- Akdemir, H. ve Karakuş, M. (2016). Yaratıcı drama yönteminin akademik başarı üzerine etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *International Journal of Active Learning*, 1(2), 55-67.
- Akdur, R., Çöl, M., Işık, A., İdil, A., Durmuşoğlu, M ve Tunçbilek, A. (1998). *Halk sağlığı*, 13 Şubat Tarihinde <https://www.recepakdur.com/media/1275/04-akdur-r-ve-ark-halk-sag-lig-i-antip-1998.pdf> adresinden ulaşılmıştır.
- Akgün, İ. H. ve Atmaca, Y. (2015). Ortaokul 5, 6 ve 7. Sınıf sosyal bilgiler dersinde ekoloji konularına ilişkin kazanımların gerçekleşme düzeyi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 168-189.
- Akinoğlu, O. ve Sarı, A. (2009). İlköğretim programlarına çevre eğitimi. *Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 30(30), 5-29.
- Akkas Baysal, E., Ocak, İ., ve Kavas, O. (2023). The effect of infographic usage on students' interrogative learning skills and academic achievements in 4th class of science course lighting and sound technology unit. *Educatione*, 2(2), 339-364.
- Akpınar, M.Ş. (2024). *İlkokul fen bilimleri dersinde infografiklerin kullanımının yansıtıcı düşünme becerisine ve ders motivasyonuna etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi.
- Aksay, C.S., Ketenoğlu, O., Kurt, L. (2005). Küresel ısınma ve iklim değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 25, 29-41.
- Aktaş-Durmuş, D. (2019). *Etkileşimli infografik: Türkiye bağımsız sinema tarihi örneği*. [Sanatta Yeterlik Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Altunok, E., Altunok, A.E. (2013). AB İklim Değişikliği Politikaları. *Denetişim Dergisi*, (12), 45-55.
- Amiel, T., ve Reeves, T. C. (2008). Design-based research and educational technology: Rethinking technology and the research agenda. *Journal of educational technology & society*, 11(4), 29-40.
- Arıkan, Y. (2006). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü Metinler ve Temel Bilgiler. *Bölgesel Çevre Merkezi REC Türkiye*, 1-62.
- Arsılanılmaz, M. M. (2017). *Ankara'da bir okulda öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin iklim değişikliği ile ilgili farkındalık ve bilgi düzeyini*

geliştirmeye yönelik müdahale çalışması {Yayımlanmamış Halk sağlığı uzmanlık tezi}. Hacettepe Üniversitesi.

Aslan-Efe, H. ve Bakır, N. (2019). Öğrenme kutuları destekli buluş yoluyla öğrenmenin fenbaşarısına ve kalıcılığa etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2),250-270.

Aşılioğlu, B. (2017). Başlıca öğrenme ve öğretim ilkeleri. M. Arslan. (Ed.), *Öğretim ilke ve yöntemleri*. (8. Baskı, ss. 34-40). Anı Yayıncılık.

Ataklı, G. (2021). Küresel iklim değişikliğine yönelik kamuoyu farkındalığı: Tokat ili örneği [Yüksek Lisans Tezi]. Kapadokya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü.

Atik, A. D. ve Doğan, Y. (2019). Lise öğrencilerinin küresel iklim değişikliği hakkındaki görüşleri. *Academy Journal of Educational Sciences*. 3(1), 84-100.

Ay, F., Erik, N.Y. (2020). Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgi ve algı düzeyleri. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 1-18.

Aydın, F., Aksüt, P., & Somuncu-Demir, N. (2019). The usability of infographics within the framework of learning outcomes containing socioscientific issues. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(1), 154-171.

Aydın, M. (2023). Eğitim materyali olarak infografik kullanımı. E.P. Yıldız (Ed.), *Eğitim teknolojilerinde yeni eğilimler: kuram, uygulama ve modellerin değerlendirilmesi* (1. Baskı, ss.235-251). Efe Akademi Yayınları.

Balkaç, M. (2019). *Sağlık alanında kullanılan infografikler*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Yakın Doğu Üniversitesi.

Barak, B. ve Gönençgil, B. (2020). Dünyada ve Türkiye’de ortaokul öğretim programlarının iklim değişikliği eğitimi yaklaşımına göre karşılaştırılması. *Coğrafya Dergisi*, 40, 1-15.

Baranseli, E. S. ve Bayrak, Ş. (2021). Sağlık İletişiminde Hareketli İnfografikler Üzerine Birİnceleme. *Selçuk İletişim Dergisi*, 14(3), 1464-1487.

Basco, R. O. (2020). Effectiveness of science infographics in improving academic performance among sixth grade pupils of one laboratory school in the Philippines. *Research in Pedagogy*, 10(2), 313-323.

Borucu, A. (2015). *Güzel sanatlar liselerinde grafik dersinin işlenişinde infografik'in, öğretme yöntemine katkısı*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Süleyman Demirel Üniversitesi.

Boyacı, R. (2019). *Fen bilimleri dersinde bilgi-grafikleri kullanımının öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Uşak Üniversitesi.

- Bozpolat, E., & Arslan, A. (2018). Öğretmen adaylarının öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersine ilişkin görüşleri. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 60-84.
- Chen, P. and McGrath, D. (2005). Visualize, visualize, visualize: designing projects for higher-order thinking. *Learning and Leading with Technology*, 32(4), 54-57.
- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni nitel nicel ve karma yöntem yaklaşımları*. (S. B. Demir, Çev. Edt.), 3. Baskı. Eğiten Kitap: Ankara.
- Çaka, C. (2018). *Farklı infografik tasarımlarının öğrenme çıktılarına, bilişsel yüke ve motivasyona etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Anadolu Üniversitesi.
- Çeçen Z. ve Güvenç F. (2022). Toplum Sağlığına iklim değişiklikleri ve küresel ısınmanın etkileri. *SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi*, 4(1), 17.
- Çepel, N.ve. Ergün, C. (2002). Küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği. *TEMA*.
- Çiçek, İ. ve Ataol, M. (2009). Türkiye'nin su potansiyelinin belirlenmesinde yeni bir yaklaşım. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 7(1), 51-52.
- Çolak-Seymen, C. ve Saka, A. (2022). Fen bilimleri dersi için geliştirilen örnek etkinliklerin öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 51(234), 1111- 1136. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.808756>
- Damyanov, I. and Tsankov, N. (2018). The role of infographics for the development of skills for cognitive modeling in education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 13(1), 82-92.
- Davidson, R. (2014). Using infographics in the science classroom. *Science Teacher*, 81(3).34-39.
- Davis, M. and Quinn, D. (2014). Visualizing text: the new literacy of infographics. *ReadingToday*, 31(3), 16-18.
- Dedeoğlu, Ş. (2021). *İnfografiklerde hikâye anlatımlarının görsel iletişim açısından incelenmesi ve bir uygulama önerisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Demir A. (2009). Küresel İklim Değişikliğinin Biyolojik Çeşitlilik ve Ekosistem Kaynakları Üzerine Etkisi.
- Demir, O.O. (2020). *Fen başarısının sınıflanmasında okula bağlanma düzeyi ve kullanılan başa çıkma stratejilerinin rolü* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Erciyes Üniversitesi.
- Demiralp, N. (2007). Coğrafya eğitiminde materyaller ve 2005 coğrafya dersi öğretim programı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 373-384.

- Demirel, Ö., Başbay, A., ve Gürlen, E. (2006). *Eğitimde çoklu zekâ kuram ve uygulama*. Pegem Akademi.
- Demirezen, S. ve Kaya, E. (2022). Sosyal bilgiler ve fen bilimleri öğretim programı ve ders kitaplarında çevre konuları. *Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 5(2), 240-265.
- Dere, İ. ve Çinikaya, C. (2023). 2015 çevre eğitimi ve 2022 çevre eğitimi ve iklim değişikliği programlarının çeşitli boyutlar açısından karşılaştırılması. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 49, 80-96.
- Design-Based Research Collective [DBRC] (2006). *A peer tutorial for design-based research*. Erişim: 17 Ocak 2017.
- Dikmenli, Y. ve Konca, A. S. (2016). Validity and reliability study of environmental consciousness scale/tüketici çevre bilinci algı ölçeği geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(6), 1273-1289.
- Doğan S., Tüzer, M. (2011). Küresel iklim değişikliği ve potansiyel etkileri. *Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(1), 21-34.
- Doğanay, A. (2017). Üst düzey düşünme becerilerinin öğretimi. A. Doğanay (Ed.), *Öğretimilke ve yöntemleri*. (11. baskı, ss. 303-349). Pegem Akademi.
- Doğru, C. (2020). *Atık malzemelerle yapılan STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin çevresel farkındalık ve geri dönüşüm algısına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi.
- Doğru, D. (2019). *Ortaöğretim coğrafya derslerinde doğal afetlerin infografikler ile öğretiminin öğrenci başarısına ve dersin tutumuna etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Duğan, M. (2021). *Yeni medya ortamlarında hareketli infografik tasarımı ve bir uygulama*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Durmaz, E. (2019). *İnfografi ve infovideo tekniğinin 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinde öğrencilerin akademik başarı, tutum ve motivasyonları üzerine etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.
- Dursun, N. (2013). *Evrimleşen grafik ile illüstrasyon ve animasyon ilişkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Arel Üniversitesi.
- Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü [OECD]. (2018). *The future of education and skills*. 25.07.2023 tarihinde erişilmiştir.
[https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)

- Erdal, B. B. (2021). İnfografik tasarımında kullanılan web teknolojilerinin karşılaştırılması. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 11(3), 797-812.
- Eroğlu, B. ve Aydoğdu, M. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Journal of Uludağ University Faculty of Education*, 29(2), 345-374.
- Erten, S., Köseoğlu, P. ve Gök, B. (2022). Fen öğretim programlarında çevre eğitimi: Türkiye, Kanada, Amerika Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (63), 220-246.
- Evcı Kiraz, E.D. ve Özmen A. (2021). İklim değişikliği ve sağlık. Alter Yayıncılık.
- Fadzil, H. M. (2018). Designing infographics for the educational technology course: Perspectives of pre-service science teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 17(1), 8-18.
- Girgin, E. (2025). *Çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi öğretim programı'nın ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin küresel iklim değişikliğiyle ilgili görüşlerine, bilgi düzeylerine ve farkındalıklarına etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Gökçe, N., Kaya, E., Aktay, S. ve Özden, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları. *İlköğretim Online*, 6(3), 452-468.
- Gülrenk, K. (2015). *Görsel iletişimde bilgi mimarlığı ve infografik tasarımlar* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Kemerburgaz Üniversitesi.
- Güven, E., Kaplan, Z., Varinlioğlu, S., Sungur Gül, K., Hamalosmanoğlu, M. ve Bozkurt, O. (2014). Çevre eğitimi alanındaki çalışmaların incelenmesi: Türkiye'de mevcut durum. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi* 8(2), 1-18.
- Güzel-Yüce, S. ve Koç, Y. (2019). Fen öğretiminde düşünme kültürünün geliştirilmesi: kuramdan uygulamaya ilişkin öneriler. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 142-159.
- Haliloğlu, A. (2019). *2013 ve 2018 ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programlarında çevre içerikli kazanımların karşılaştırılması* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Hançer, A. H. ve Yalçın, N. (2009). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin problem çözme becerilerine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 55-72.
- Hassan, H. G. (2016). *Designing infographics to support teaching complex science subject: A comparison between static and animated infographics* [Master's thesis]. Retrieved from <https://www.academia.edu/80560415>
- Hatch, J. A. (2002). *Doing qualitative research in education settings*. Suny Press.

<https://www.eba.gov.tr/infografik>

Hürriyet Gazetesi (2024). Bangladeş’ te Aşırısı Sıcaklar:10 Ölü, Şubat 2024 tarihinde Haberler Dünya Haberleri Bangladeş’te aşırı sıcaklar: 10 ölü adresinden alınmıştır.

IPCC. (2001). *Third Assessment Report, Climate Change 2001: Synthesis Report Summary for Policymakers*. Geneva: IPCC Secretariat.

IPCC. (2014). *5. Değerlendirme Raporu; İkinci Çalışma Grubu, İklim Değişikliği: Etkiler, Uyum ve Kırılabilirlik*. New York.

İklim Haber (2019). Yeni Araştırma Türkiye Ekonomisi 30 Yıl İçerisinde İklim Değişikliği Nedeniyle Daralacak. Mayıs 2024 tarihinde, <https://www.iklimhaber.org/yeni-arastirma-turkiye-ekonomisi-30-yil-icerisinde-iklim-degisikligi-nedeniyle-daralacak/> adresinden ulaşılmıştır.

İnaltekin, F. (2019). Fen bilimleri eğitime sosyal, kültürel ve ekonomik açılardan bakış. B.Akçay (Ed.). *Fen öğrenme ve öğretim yaklaşımları*. (Birinci Baskı, ss. 205-221). Nobel Akademik Yayıncılık.

İnci, E., ve Taşçı, G. (2021). İlkokul öğrencilerinin biyoloji bilgi metinlerinden infografik tasarlama ve özetleme süreçlerinin farklı değişkenler bakımından incelenmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 11(3), 536-544.

Jung, J., & Kim, Y. (2016). Effect of infographic instruction to promote elementary students’ use of scientific model. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 36(2), 279-293.

Kadıoğlu, M. (2007). *99 Soruda Küresel İklim Değişimi*. T.C. İş Bankası Kültür Yayınları. IPCC. (2019). *Climate Change and Land. An IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse Gas Fluxes in Terrestrial Ecosystems*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva.

Kadıoğlu, M. (2008). Küresel iklim değişimi ve Türkiye. *Mühendis ve Makine Dergisi*, 50(593), 15-25.

Kaplan, N. (2021). *Fen bilgisi öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde devre elemanlarının öğretime ilişkin konuya özel pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi* (3. baskı). Milli Eğitim Basımevi.

Karaçayır, F. (2022). Ortaokul sosyal bilgiler derslerinde doğal afetlerin hareketli infografikler ile öğretiminin öğrenci başarısına ve dersin tutumuna etkisi [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Cumhuriyet Üniversitesi.

Karaçorlu, A. T. (2018). *EBA platformundaki kavram haritaları ve infografiklerin kullanımına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri* [Yüksek Lisans Tezi]. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- Karaoğlu-Yılmaz, F. G. ve Yılmaz, R. (2019, 21-24 Mart). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının eğitimde infografiklerin kullanımına ilişkin görüşlerinin incelenmesi* [Kongre Sunumu Özeti]. 3. Uluslararası Bilim ve Eğitim Kongresi, Afyon, Türkiye.
- Karataş, A. (2016). Yerel yönetimlerde çevre korumanın bir aracı olarak çevre eğitimi. *Çağdaş Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1, 1-10.
- Katırcı, E. (2010). *Farklı çoklu ortamların öğrencilerin mekanik konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine ve bilişsel yüklenmelerine etkilerinin incelenmesi: görsel-uzamsal zekâ boyutunda bir analiz* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kavas, İ. K. (2022). *İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde infografik kullanımının öğrencilerin temel becerilerine ve görsel okuma becerilerine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Kaya, Y. (2024). *Fen bilimleri öğretmenlerinin küresel iklim değişikliğine ilişkin görüşleri* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Erciyes Üniversitesi.
- Kırtay, A. (2019). *Fen eğitiminde robotik uygulamaların öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve fen eğitimine yönelik motivasyonlarına etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Mersin Üniversitesi.
- Kışoğlu, M., Yıldırım, T., Salman, M. ve Sülün, A. (2016). İlkokul ve ortaokullarda çevre eğitimi verecek öğretmen adaylarında çevre sorunlarına yönelik davranışların araştırılması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 299-318.
- Kıbar, N. P. (2016). *Bir öğrenme stratejisi olarak infografik oluşturma sürecinin modellenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Kiraz, U. (2016). *Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Doğa Bileşenlerine Yönelik Farkındalıklarının İncelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- Koç, M. (2019). *Türkiye’de veri gazeteciliği ve infografik uygulamaları: Anadolu ajansı’nın veri gazeteciliği kullanımı üzerine bir inceleme* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kocaeli Üniversitesi.
- Kököz, A. (2019). *İnfografiklerin coğrafya öğretiminde akademik başarıya etkisi*. [Yüksek lisans tezi]. Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Kurt, E. (2020). Etkileşimli sergilerde dokunmatik cihazların grafik arayüz tasarımının geliştirilmesi. *Tasarım Enformatiği*, 2(1), 25-36.

- Kuzukıran, H. Ş. (2020). *İnfografik destekli eğitimin fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine ve teknolojik yeterliliklerine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Kastamonu.
- Küçükklavuz, E. (2009). *Küresel ısınmanın su kaynakları üzerine etkileri: Türkiye örneği* [Yüksek Lisans Tezi]. Harran Üniversitesi.
- Küçükturan, G. ve Yıldırım, B. (2008). *Erken çocukluk döneminde fen eğitimi* (1. Baskı). SMG Yayıncılık.
- Lamb, A. ve Johnson, L. (2014). Infographics part 1: Invitations to inquiry. *Teacher Librarian*, 41(4), 54-58.
- Malterud, K. (2001). *Qualitative research: Standards, challenges, and guidelines*. The Lancet, 358(9280), 483-488.
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2012). *Conducting educational design research*. London: Routledge
- MEB, (2018). *Fen Bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3,4,5,6,7,8)*. Millî Eğitim Bakanlığı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>.
- Meeusah, N. and Tangkijviwat, U. (2013, December, 11-14). *Effect of data set and hue on a content understanding of infographic* [Conference presentation abstract] ACA2013: Thanyaburi, Thailand.
- Meriç, B. (2004). Su kaynakları yönetimi ve Türkiye. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 28(1), 24.
- Merriam, S. B., and Grenier, R. S. (2019). *Qualitative research in practice: Examples for discussion and analysis*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. [MGM] (2024). “iklim”. <https://www.mgm.gov.tr/iklim/iklim.aspx> adresinden 25 Temmuz 2024 tarihinde alınmıştır.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2022). *Çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi öğretim programı (Ortaokul 6, 7 veya 8. sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=1143> adresinden 22 Temmuz 2024 tarihinde alınmıştır.
- Morgan, D. L. (1996). *Focus groups as qualitative research* (C. 16). New York: Sage publications.
- NASA (2023). *Sıcaklık Değişimi*. Ocak 2024 tarihinde <https://science.nasa.gov/climatechange/effects/#ft1> adresinden alınmıştır.
- NASA (2024). *Deniz Seviyesi Güncel Veriler*. Şubat 2024 tarihinde <https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/?intent=111> adresinden alınmıştır.

- National Library of Medicine [NLM] (t.y.). Historical anatomies on the web. 17.11.2023 tarihinde erişildi, <http://www.nlm.nih.gov/exhibition/historicalanatomies>
- Noh, S. M., & Son, J. (2015). The effect of physics instruction using infographics based on visual thinking in high school. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 35(3), 477-485.
- Nuhoğlu Kibar, P. (2016). *Bir öğrenme stratejisi olarak infografik oluşturma sürecinin modellenmesi* [Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Nuhoğlu, Kibar P. & Akkoyunlu, B. (2015). *Eğitimde bilgi gorselleştirme: kavram haritalarından infografiklere, eğitim teknolojileri okumaları*. TOJET – The Turkish Online Journal of Educational Technology.
- Orhan, D. (2019). *Akademik yayınlara ait bilgi grafik formlarının hazırlanmasına yönelik bir tasarım çerçevesinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Önen-Öztürk, F. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının hazırladığı bilim tarihi temelli dramaların incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 443- 466. <https://doi.org/10.19171/uefad.679329>
- Özbay, M. (2005). *Bir dil becerisi olarak dinleme eğitimi*. Akçağ Yayınları.
- Özbey, Ö. F. ve Şama, E. (2017). 2012-2016 arasındaki yıllarda çevre eğitimi kapsamında yayımlanan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 212-226.
- Özdemir, İ. (2019). *Ortaöğretim 10.sınıf öğrencileri için, görsel öğrenmeyi destekleyen infografik tasarımın tarih dersine olan tutuma etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.
- Özel, E. (2019). *Görsel eğitim materyali olan infografiklerin fen bilimleri öğretiminde akademik başarıya etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Bayburt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bayburt.
- Öztuna-Kaplan, A. ve Aksu, N. (2023). Yaşam becerilerinin fen bilimleri dersine entegrasyonu: insan ve çevre ilişkisi örneği. *Sürdürülebilir Eğitim Araştırmaları Dergisi, Özel Sayı 2 (S2)*, 78-96.
- Öztürk, K. (2002). Küresel iklim değişikliği ve Türkiye'ye olası etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 47-65.
- Öztürk, K. K. (2012). *Ulusal basında bilginin sunumu: infografik ve illüstrasyonlar* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Mustafa Kemal Üniversitesi.
- Öztürk, M., Öztürk, A. (2019). BMİDÇS'den Paris Anlaşması'na: Birleşmiş Milletler'in iklim değişikliğiyle mücadele çabaları. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(4), 527-541.

- Özyılmaz-Akamca, G. (2008). *İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin- gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Pirali, K. (2021). İklim değişikliğinin makro iktisadı. *Journal of Economics and Political Sciences*, 1(1), 35-46.
- Quiambao, C., & Punzalan, J. (2019). Development and validation of infographics based on the least mastered competencies in Physics. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(1C2), 352-357.
- Rajamanickam, V. (2005, 10-11 October 2005), *Infographics seminar handout* [Conferencepresentation abstract], seminars on Infographic Design to the Visual, Ahmedabad and Bombay, India.
- Reeves, T. C. (2006). Design research from a technology perspective. *Educational Design Research*, 1(3), 5266.
- Reyhan, S.A., Reyhan, H. (2016). Küresel ısınmanın nedenleri, sonuçları, çözümleri üzerine yeni değerlendirmeler. *Memleket Siyaset Yönetim (MSY) Dergisi*, 11(26), 1-24.
- Rossati, A. (2017). Global warming and its health impact. *International Journal Occupational Environmental Medicine*, 8(1), 7-20.
- Sağlam, N. E., Düz güneş E., Balık İ. (2008). Küresel ısınma ve iklim değişikliği. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 25, 90
- Sakar, N. (2022). *İnfografik temelli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin algoritma geliştirme başarısına, eleştirel düşünme becerisine, görsel okuryazarlık yeterliliğine ve motivasyonuna etkisi* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- Sarıtaş, D. ve Polat, M. (2017). Hazır öğretim materyalleri ile bazı temel fen kavramlarınayönelik yanlışların giderilmesi. *Researcher: Social Science Studies*, 5(10). 73-100.
- Sayman, R.Ü., Baş, B., Tuğaç, Ç., Kavak, K., Bitlis, M. ve Ergün, K. (2023). A'dan Z'ye iklim değişikliği başucu rehberi. Çevre ve İklim Derneği (REC) Yayınları.
- Seferoğlu, S.S. (2015). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* (9. baskı). PegemAkademi Yayıncılık.
- Servan, M. (2024). *Ortaokul öğrencilerinin iklim okuryazarlığı düzeyleri ile iklim değişikliğine yönelik endişe durumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi.

- Sever, S. (2002). Öğretim dili olarak Türkçenin sorunları ve öğretme-öğrenme sürecindeki etkili yaklaşımlar. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 34(1), 11-22.
- Shafipoor, M., Sarayloo, R., & Shafipoor, A. (2016). Infographic (information graphic); a tool for increasing the efficiency of teaching and learning processes. *International Academic Journal of Innovative Research*, 3(4), 39-45.
- Smiciklas, M. (2012). *The power of infographics*. 11.11.2023 tarihinde erişildi, <https://books.google.com.tr/books>
- Soslu, Ö. (2014). Fen eğitiminde bilimin doğasını anlama üzerine bir değerlendirme. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 90-100.
- Sönmez, D., Hastürk, H. G. ve Ballıel Ünal, B. (2022). Türkiye’de eğitim ve öğretim alanında çevre eğitimi ile ilgili doktora tezlerinin incelenmesi. *Journal of History School*, 56, 298-321.
- Sukasih, S., Tyas, D. N. and Cahyaningtyas, A. P. (2023). Infographic strategy: the strengthening literacy and critical thinking skills. *Novateur Publication*, 78–84.
- Sümer, G. Ç. (2022). Farklı disiplinler açısından iklim değişikliği sorunu: lisansüstü tezler üzerinden bibliyometrik bir inceleme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(3), 1660-1673.
- Şahin, K. (2020). Eko-kentlerin sürdürülebilirlik çerçevesinde incelenmesi. *Diplomasi ve Strateji Dergisi*, 1(1), 58-70.
- Şenel Çoruhlu, T., Altunsoy, Y., & Sağlam, A. (2023). İnfografiklerin öğrencilerin kavramsal gelişimleri üzerine etkisi: bilinçli tüketici örneği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 1442-1466.
- T.C Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı. (2022). *Kyoto Protokolü*. Erişim 17.03.2024. <https://iklim.gov.tr/kyoto-protokolu-i-35>
- T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2020). *İklim değişikliği ulusal iletişim stratejisi ve eylem planı*. Ankara. Erişim 20.03.2024, <https://www.iklimin.org/wp-content/uploads/2020/10/İklim-Değişikliği-Ulusal-İletişim-Stratejisi-vePlanı.pdf>
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM). (2010). *Küresel iklim değişikliği ve ülkemize etkileri*. Erişim 25.02.2024,
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2012). *Türkiye’nin iklim değişikliği uyum stratejisi ve eylem planı 2011-2023*. Erişim 21.05.2024, https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/editordosya/uyum_stratejisi_eylem_plani_TR.pdf

- T24 (Bağımsız İnternet Gazetesi). Mart 2024 tarihinde <https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/yillikiklim/2023-iklim-raporu.pdf> adresinden ulaşılmıştır.
- Tanrıverdi, B. (2009). Sürdürülebilir çevre eğitimi açısından ilköğretim programlarının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 89-103.
- Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü (TAGEM) (2001). *İklim Değişikliklerinin Tarım Üzerine Etkileri Paneli Raporu*, TAGEM, Ankara, 2001.
- Taşdemir, A., ve Demirbaş, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.
- Taşın, Y. (2021). *Dijital dönüşümden veri gazeteciliğine dijital gazetelerde infografikhaberlerin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Tekingündüz, G. (2019). *Küresel iklim değişikliği ile ilgili uluslararası girişimler ve Türkiye ormancılık politikası açısından çözümler* [Doktora Tezi], İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Tıraşçı S., Erdoğan Ü. (2021). Küresel ısınmanın tarıma etkisi. *Tarım, Gıda, Çevre ve Hayvancılık Bilimleri Dergisi*, 2(1), 16-33.
- Topçu-Özçelik, D. (2017). *Türk basınında haberin fotoğraf ve infografikle anlatımının okunabilirliğinin karşılaştırılması* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Arel Üniversitesi.
- Turan, Z.İ. (2020). 6, 7 ve 8. sınıf Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan 'Madde ve Doğası' konu alanındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi [Yüksek lisans tezi].
- Turgut Gümüş, Y. (2022). *Müzik dersinde infografik temelli öğrenmenin etkisi ve kalıcılığının incelenmesi*. [Yüksek lisans tezi]. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Türk Dil Kurumu [TDK] (2023) *Türkçe sözlük* (12. baskı). Türk Dil Kurumu Sözlükleri.
- Türk, G. (2022). Piktogram tasarımının Atatürk kültür merkezi başkanlığı kurum içi piktogramları örneği üzerinden incelenmesi. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 11(95), 1115-1122.
- Türkeş, M. (2008). Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler. *İklim Değişikliği ve Çevre Dergisi*, 1, 26-37.
- Türkeş, M. (2008). Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler. *İklim Değişikliği ve Çevre*, 1, 27.

- Türkeş, M. (2012). Türkiye’de gözlenen ve öngörülen iklim değişikliği, kuraklık ve çölleşme. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi* 4(2), 1-32: s.15-19.
- 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 İstanbul Sanayi Odası, 7-24, ÇKÖK Gn. Md., Ankara, s.7-24.
- Türkeş, M., Sümer, U. M. ve Çetiner, G. (2000). *Küresel İklim Değişikliği ve Olası Etkileri*. Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları, 7-24, ÇKÖK Gn. Md., Ankara.
- Türkiye Radyo Televizyon Kurumu [TRT]. (2023). *İnfografik*. 19.11.2023 tarihinde erişildi, <https://www.trthaber.com/haber/infografik/renklerin-hayatimize-etkisi-nedir-681003.html>
- UNFCCC. (1992). *United Nations framework convention on climate change*. United Nations. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf> adresinden 25 Temmuz 2024 tarihinde alınmıştır.
- Uzun, N. ve Sağlam, N. (2005). Sosyo-ekonomik durumun çevre bilinci ve çevre akademik başarısı üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29), 194-202.
- Uzunoğlu, F. Bozkurt, S. ve Mavi, K. (2015). Küresel iklim değişikliğinin süs bitkileri yetiştiriciliğine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 68-69.
- Ünal, S. ve Dımsıkı, E. (1999). UNESCO-UNEP himayesinde çevre eğitiminin gelişimi ve türkiye’de ortaöğretim çevre eğitimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17), 142-154.
- Varol N. ve Ayaz M. (2012). Küresel iklim değişikliği ve zeytincilik. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 5(1):11-13
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23.
- Who. (2017). *Radiation: the ultraviolet (uv) index*. World Health Organization. Mayıs 2024 tarihinde [https://www.who.int/news-room/q-a-detail/radiation-the-ultraviolet-\(uv\)-index](https://www.who.int/news-room/q-a-detail/radiation-the-ultraviolet-(uv)-index) adresinden alınmıştır.
- World Health Organization (WHO). (2014). *WHO guidance to protect health from climate change through health adaptation planning*, Meeting Report. Erişim 24.03.2024, <https://www.who.int/publications/i/item/9789241508001>
- World Health Organization (WHO). (2018). *Health benefits far outweigh the costs of meeting climate change goals* Erişim 24.03.2024, <https://www.who.int/news/item/05-12-2018-health-benefits-far-outweigh-the-costs-of-meetingclimate-change-goals>.

- WWF. (2015). *İklim değişikliğinin türler üzerindeki etkisi*, Çev. Onur Akgül.
- Yakar, H. (2019). *Ortaokul düzeyinde iklim okuryazarlığı yeterliklerinin delphi tekniğiyle belirlenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yalçın, G., Demircan, M., Ulupınar, Y. ve Bulut, E. (2005). *Klimatoloji-I*. DMI Yayınları,(2005/01).
- Yang, K. H. (2014). The webquest model effects on mathematics curriculum learning in elementary school students. *Computers & Education*, 72(1), 158-166.
- Yanpar-Yelken, T. (2017). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* (14. baskı). Anı Yayıncılık.
- Yapıcı, B. (2019). Canlılar ve enerji ilişkileri ünitesinin öğretiminde eğitim bilişim ağının öğrencilerin akademik başarısına etkisi [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Adıyaman Üniversitesi.
- Yaşar, N. (2024). *Ortaokul öğrencilerinin küresel iklim değişikliği hakkındaki görüşlerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Yavuz, V. (2020). İlköğretimde eğitim materyali olarak infografik kullanımı. *Erciyes İletişim Dergisi*, 7(2), 749-766.
- Yeşil Gazete (Kasım, 2023). Kenya İklim Değişikliği. Şubat 2024 tarihinde <https://yesilgazete.org/kenya-daiklim-degisikligi-ve-seller/> adresinden alınmıştır.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, R., Utkugün, C. (2011). Lise öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgi ve algıları. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 12(4), 998-1013.
- Yıldırım, S., Yıldırım, G., Çelik, E., ve Aydın, M. (2014). Bilgi grafiği (infografik) oluşturma sürecine yönelik öğrenci görüşleri. *Journal of Research in Education and Teaching*, 3(24), 247-255.
- Yıldırım, Y. S. (2018). *Eğitimde interaktif infografik kullanımının öğrenci başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.
- Yıldırım, Y. S., ve Perdahçı, Z. N. (2019). Eğitimde interaktif infografik kullanımının öğrenci başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 9(3), 449-463.
- Yıldız, M. (2024). *Fen bilgisi öğretmen adaylarıyla infografik tabanlı dijital eğitsel materyallerin hazırlanması: durum temelli tasarım geliştirme çalışması* [Yüksek Lisans Tezi]. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.

- Zedeli, A. R. (2014). *İnfografiklerin görsel ve içeriksel açıdan dergi tasarımındaki yeri* [Yüksek Lisans Tezi]. Haliç Üniversitesi.
- Zinderen, A. (2019). *Veri gazeteciliği ve infografik haber tasarımına yönelik uygulamalı bir analiz* [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. Atatürk Üniversitesi.



EKLER

Ek-1 İnfografik İçeriğine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

İNFOGRAFİK İÇERİĞİNE YÖNELİK YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

1. Hazırladığın infografikte farkındalık oluşturmak istediğin konular nelerdir?
2. Neden bu konularda farkındalık oluşturmak istedin? Etkisi olacağını düşünüyor musun?
3. Farkındalık oluşturmak istediğin ancak infografikte yer vermediğin konular var mıydı? Varsa bu konular nelerdi?
4. Neden bu konulara infografiğinde yer vermedin?
5. Farkındalık oluşturmakta zorlandığın örnekler oldu mu? Neden?
6. Herhangi bir konunun farkındalığını sağlamak için belirlediğin bir gösterim şeklini (örneğin grafik yerine tablo kullanmak gibi) değiştirdiğin oldu mu? Neden?

Ek-2 İnfografiklerin Kullanılabilirliğine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

İNOGRAFIKLERİN KULLANILABİLİRLİĞİNE YÖNELİK YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

1. İklim değişikliğinin Türkiye’deki etkilerini azaltmaya yönelik toplumsal farkındalık oluşturmada infografikleri kullanmanın
 - a. Avantajları nelerdir? Neden?
 - b. Dezavantajları nelerdir? Neden?
2. Hazırladığın infografiğin bu konuda farkındalık oluşturmada tek başına etkili olduğunu düşünüyor musun? Neden?
3. İnfografiğini hazırlarken karşılaştığın sorunlar ya da zorluklar oldu mu?
 - a. Olduysa bunlar nelerdir?
 - b. Bu sorunların ya da zorlukların neden olduğunu düşünüyorsun?
4. İnfografiğini hazırlarken bu farkındalıkla ilgili sende bir değişim ve gelişim oldu mu? Neden ve Nasıl?
5. İnfografiğini hazırlama sürecinde neler hissettin? Bu konudaki duyguların nelerdi? Neden?

Ek-3 Etik Kurul Onayı



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Mustafa Özdemir
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enst.
Fen Bilgisi Eğitimi

Sayın Mustafa Özdemir,

“Ortaokul öğrencilerinin iklim değişikliği çerçevesinde farkındalık oluşturma üzerine hazırladıkları infografikleri ve infografiklere ilişkin görüşleri” adlı İnsan Araştırmaları Etik Kuruluna yapmış olduğunuz başvurunuz (Protokol NO. 2025/233 kurulumuzun 03.05.2025 tarihli ve 2025/04 toplantısında değerlendirilerek etik olarak **uygun bulunmuştur**. Bilgilerinize sunarız.

Prof. Dr. Hamit COŞKUN (Başkan)

Ek-4 MEM izin belgesi



**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
ARAŞTIRMA UYGULAMA İZNİ BELGESİ**



Başvuru No: MEB.TT.2025.026857.01

T.C. Kimlik No: - - - - -

Adı Soyadı: MUSTAFA ÖZDEMİR

Araştırmanın Adı: ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÇERÇEVESİNDE FARKINDALIK OLUŞTURMA
ÖZERİNE HAZIRLADIKLARI INFOGRAFIKLERİ VE INFOGRAFIKLERE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Araştırmanın Niteliği: Yüksek Usans Tezi

Araştırmanın Örnekleme / Çalışma Grubu: Öğrenci

Veri Toplama Aracının Başlığı: INFOGRAFIK İÇERİK VE KULLANILABİLİRLİĞİNE YÖNELİK YARI YAPILANDIRILMIŞ
GÖRÜŞME FORMU

Araştırma Uygulama İzninin Kabul Tarihi: 28.05.2025

Araştırma Uygulama İzninin Bitiş Tarihi: 28.05.2026

Yukarıda kimliği yazılı araştırmacı "Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine (2024/41)" göre belirtilen kapsamda araştırmasını yapmayı taahhüt etmiştir. Araştırmacının bilgi ve belgelerinin uygunluğu kontrol edilmiş olup aşağıda ifade edilen bilgiler kapsamında araştırma uygulama izni Millî Eğitim Bakanlığı ilgili birimleri tarafından onaylanmıştır.

Uygulama Yapılacak İller	Uygulama Yapılacak Birimler	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatları	Uygulama Yapılacak MEB Teşkilatının Kurum Kodu
İSTANBUL	Ortaokul	Kılıçaslan Ortaokulu	739848

Not: Okul/kurum yöneticileri tarafından "Araştırma Uygulama İzni" belgesinin ve veri toplama araçlarının (araçlardaki maddelerinin) modülde yer alan belge ve araçlarla aynı olduğu kontrol edilmelidir. Belgeler aynı olmadığı durumda araştırma uygulama izni verilmeyecektir.

Doğrulama Kodu: f0f313670247ee677823dc6eb7ede066836e5f8a50fbd6d4f458932621d2c7c94
Doğrulama Adresi: arastirmazinleri.meb.gov.tr/belge-dogrula
Serhat Mah. 1290. Sokak No:8/B 06374 Yenimahalle/Ankara TÜRKİYE
Telefon No: (0312) 413 43 00. Belgegeçer No: (0312) 413 43 12
e-posta: ttkb.egitimarastirmalari.arastirmazinleri@meb.gov.tr, ttkb.meb.gov.tr

