



**İLKOKUL 4. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE
İNFOGRAFİK KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN
TEMEL BECERİLERİNE VE GÖRSEL OKUMA BECERİLERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

İffet Kübra KAVAS
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Prof. Dr. Nil DUBAN
Temmuz, 2022
Afyonkarahisar

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKOKUL 4. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE
İNGOĞRAFİK KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN
TEMEL BECERİLERİNE VE GÖRSEL OKUMA BECERİLERİNE
ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Hazırlayan
İffet Kübra KAVAS

Danışman
Prof. Dr. Nil DUBAN

AFYONKARAHİSAR 2022

YEMİN METNİ

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde İnfografik Kullanımının Öğrencilerin Temel Becerilerine ve Görsel Okuma Becerilerine Etkisinin İncelenmesi” adlı bu çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım bütün eserlerin Kaynakça’da gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

04/07/2022

İmza

İffet Kübra KAVAS

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ENSTİTÜ ONAYI

Öğrencinin	Adı- Soyadı	İffet Kübra KAVAS
	Numarası	180682110
	Anabilim Dalı	Temel Eğitim
	Programı	Sınıf Eğitimi
	Program Düzeyi	☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora ☐ Sanatta Yeterlik
Tezin Başlığı		İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde İnfografik Kullanımının Öğrencilerin Temel Becerilerine ve Görsel Okuma Becerilerine Etkisinin İncelenmesi
Tez Savunma Sınav Tarihi		04/07/2022
Tez Savunma Sınav Saati		11:00

Yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez, Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek ☒oy birliği – ☐oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Elbeyi PELİT
MÜDÜR

ÖZET

İLKOKUL 4. SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİNDE İNFOGRAFİK KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN TEMEL BECERİLERİNE VE GÖRSEL OKUMA BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

İffet Kübra KAVAS

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

Temmuz, 2022

Danışman: Prof. Dr. Nil DUBAN

Yapılan bu araştırmada, ilkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde infografik kullanımının öğrencilerin temel becerilerine ve görsel okuma becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden yarı-deneyssel desenin kullanıldığı bu araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırma, 2020-2021 eğitim-öğretim yılı ikinci yarısında Afyonkarahisar’da bulunan bir devlet ortaokulunun dördüncü sınıflarında öğrenim gören 75 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları seçkisiz olarak belirlenmiştir. Deney grubundaki fen bilimleri dersleri, ilgili ünite konuları infografikler kullanılarak hazırlanan etkinliklerle işlenmiştir. Kontrol grubunda ise 2018 yılı fen bilimleri Dersi Öğretim Programına göre hazırlanmış olan ders kitapları kullanılarak işlenmiştir. Araştırmada veri toplama araçları olarak; Padilla, Cronin ve Twiest’in geliştirdiği, Türkçe’ye uyarlaması Aydoğdu ve Karakuş (2015) tarafından yapılan 31 maddeden oluşan “Temel Beceriler Ölçeği” ve Erem (2015) tarafından hazırlanan Görsel Okuma Değerlendirme Formu (GODF) kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanlarının normal dağılım göstermesi nedeniyle parametrik testlerden “t testi” kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin Temel Beceriler Ölçeği sontest puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanında deney grubu öğrencileri ve kontrol grubu öğrencilerinin Görsel Okuma Değerlendirme Formu sontest puan ortalamaları arasında da deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Infografikler, fen öğretimi, ilkokul öğrencileri, temel beceriler, görsel okuma.

ABSTRACT

THE EFFECT OF USING INFOGRAPHIC IN PRIMARY SCHOOL 4TH GRADE SCIENCE COURSE ON THE STUDENTS' BASIC SKILLS AND VISUAL LITERACY SKILLS

İffet Kübra KAVAS

**AFYON KOCATEPE UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF BASIC EDUCATION**

Advisor: Prof. Dr. Nil DUBAN

In this study, it was aimed to examine the effect of using infographics in primary school 4th grade science course on students' basic scientific process skills and visual reading skills. In this study, in which the quasi-experimental design, one of the quantitative research methods, was used, the pre and post-test control group model was used. Experimental and control groups were determined randomly. In the experimental group science courses were covered with activities prepared by using infographics on related unit topics. In the control group, it was studied using the textbooks prepared according to the 2018 Science Curriculum. As data collection tools in this research; “Basic Skills Scale” consisting of 31 items developed by Padilla, Cronin and Twiest and adapted to Turkish by Aydoğdu and Karakuş (2015) and Visual Reading Evaluation Form (GODF) prepared by Erem (2015) were used. In the analysis of the data obtained in the study, the “t-test”, one of the parametric tests, was used because the pretest and posttest scores of the experimental and control groups showed normal distribution. As a result of the analysis of the data, it was revealed that there was a statistically significant difference in favor of the experimental group between the Basic Skills Scale posttest scores of the experimental group students and the control group students. In addition, it was determined that there was a statistically significant difference in favor of the experimental group between the Visual Reading Evaluation Form posttest point averages of the experimental group students and the control group students.

Keywords: Infographics, science teaching, primary school students, basic scientific process skills, visual literacy.

ÖN SÖZ

Araştırma sürecinin tamamında değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelenden fazlasını sunan her sorun yaşadığımda yanına çekinmeden gidebildiğim, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen çok değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Nil DUBAN başta olmak üzere, hayatımın her ayrıntısında bana destek olduğu gibi, tez çalışmamda da desteklerini esirgemeyen kıymetli eşim Onur KAVAS'a, varlığıyla güç bulduğum kızlarım Elif Sena ve Zeynep Duru'ya, benim bugünlere gelmemde büyük emeği olan Anneme ve Babama sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İffet Kübra KAVAS
2022, Afyonkarahisar

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
YEMİN METNİ	ii
TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
ÖN SÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

1. İNFOGRAFİĞİN TANIMI, TARİHÇESİ, TÜRLERİ VE KULLANILDIĞI YERLER.....	9
1.1. İNFOGRAFİK.....	9
1.2. İNFOGRAFİĞİN TARİHÇESİ.....	11
2. EĞİTİM VE İNFOGRAFİK.....	15
2.1. EĞİTSEL İNFOGRAFİK TASARIMI	19
2.2. EĞİTSEL İNFOGRAFİKLERİN YARARLARI	24
2.3. FEN EĞİTİMİ VE İNFOGRAFİK.....	26
2.4. İNFOGRAFİK VE GÖRSEL OKURYAZARLIK	28
2.5. İNFOGRAFİK VE TEMEL BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ.....	30
3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	34
3.1. YURT İÇİNDE YAPILAN ÇALIŞMALAR	34
3.2. YURT DIŞINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR	40

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

1. ARAŞTIRMANIN MODELİ VE DESENİ	45
1.1. ÇALIŞMA GRUBU	45
2. DENEL İŞLEM SÜRECİ.....	46
2.1. UYGULAMA ÖNCESİ YAPILAN ÖN HAZIRLIKLAR.....	46
2.2. DERS PLANLARININ HAZIRLANMASI	47
2.3. ASIL UYGULAMA	48
3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	51
3.1. TEMEL BECERİLER ÖLÇEĞİ	52
3.2. GÖRSEL OKUMA DEĞERLENDİRME FORMU	53
4. VERİLERİN ANALİZİ.....	53

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

1. ARAŞTIRMANIN H_{1a} HİPOTEZİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM.....	57
2. ARAŞTIRMANIN H_{1b} HİPOTEZİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM... ..	58
3. ARAŞTIRMANIN H_{1c} HİPOTEZİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM.....	59
4. ARAŞTIRMANIN H_{1d} HİPOTEZİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM... ..	59
5. ARAŞTIRMANIN H_{1e} HİPOTEZİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM.....	61
6. ARAŞTIRMANIN H_{1f} HİPOTEZİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM... ..	61

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	63
-----------------------------------	----

KAYNAKÇA	66
----------------	----

EKLER DİZİNİ.....	75
-------------------	----



TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Eşitlenmemiş Kontrol Gruplu Öntest-Sontest Modeli	45
Tablo 2. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı	46
Tablo 3. Deneyisel Çalışma Süresince Kullanılan Etkinlikler ve Kazanımların Haftalık Dağılımı.....	49
Tablo 4. Temel Beceri Ölçeğinde Yer Alan Maddelerin Ölçtüğü Süreç Becerileri	52
Tablo 5. Temel Beceri Ölçeği Öntest Puanlarının Normallik Testi Sonuçları	54
Tablo 6. Temel Beceri Ölçeği Sontest Puanlarının Normallik Testi Sonuçları.....	54
Tablo 7. Görsel Okuma Değerlendirme Formu Öntest Puanlarının Normallik Testi.....	55
Tablo 8. Görsel Okuma Değerlendirme Formu Sontest Puanlarının Normallik Testi Sonuçları.....	56
Tablo 9. Araştırmanın Alt Problemlerinde Kullanılan İstatistiksel İşlemlere Dair Tablo..	56
Tablo 10. Deney ve Kontrol Gruplarının Temel Beceriler Ölçeği Öntest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	57
Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarının Temel Beceriler Ölçeği Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	57
Tablo 12. Kontrol Grubunun Temel Beceriler Ölçeği Öntest ve Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	58
Tablo 13. Deney Grubunun Temel Beceriler Ölçeği Öntest ve Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	59
Tablo 14. Deney ve Kontrol Gruplarının Görsel Okuma Değerlendirme Formu Öntest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	59
Tablo 15. Deney ve Kontrol Gruplarının Görsel Okuma Değerlendirme Formu Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	59
Tablo 16. Kontrol Grubunun Görsel Okuma Değerlendirme Formu Öntest ve Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	61
Tablo 17. Deney Grubunun Görsel Okuma Değerlendirme Formu Öntest ve Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması	62

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. İnfografiğin Temel Yapısı.....	9
Şekil 2. “Otomotiv Sadece Otomotiv Değildir” İsimli Günümüz İnfografiklerine Bir Örnek	10
Şekil 3. Tarih Öncesi İlk Haritalardan Biri	11
Şekil 4. Kaşgarlı Mahmud’un Divan-I Lüğati’t Türk Adlı Eserindeki Harita	12
Şekil 5. Mansur İbn İlyas Tarafından Resmedilen Edilen İnsan Anatomisi	12
Şekil 6. Herber Bayer’in Fortune Dergisi’nin 1943 Kasım Sayısında Bulunan “Hava Trafik Kontrolü” Adlı İnfografiği	13
Şekil 7. Henry Beck’ in 1933’de Çizdiği Londra Metrosu Haritası.....	14
Şekil 8. National Geographic Dergisi İçin Tasarlanan “Uzay Görevleri” Adlı İnfografik	14
Şekil 9. Matematik Dersi İçin Bölme-Bölünebilme İnfografik Örneği.....	18
Şekil 10. İnfografik Kullanım Öncelikleri	21
Şekil 11. Beynin Yazıyı ve Görseli Algılama Şekli.....	21
Şekil 12. Sanat Akımlarının Başyapıt Görselleri	22
Şekil 13. Sanat Akımları İnfografik Tasarımı	22
Şekil 14. İnsan Vücudunun %70’inin Sudan Meydana Geldiğini ve Organlara Dağılımını Gösteren Bir İnfografik	26
Şekil 15. Fen Bilimleri Dersi İçin İskelet Sistemi ile İlgili Etkileşimli Bir İnfografik Örneği.....	27
Şekil 16. Fen ve Sosyal Bilgiler Dersi İçin Dünya’nın Uzaydaki Durumu ile İlgili İnfografik Örneği.....	27
Şekil 17. Fen Bilimleri Dersi İçin Işığın Madde ile Karşılaşması Durumunda Cisimlerin Görünürlüğü	33
Şekil 18. Fen Bilimleri Dersi İçin İskelet Sistemi ile İlgili İnfografik Örneği.....	33
Şekil 19. Deney Süreci Tasarımı.....	51
Şekil 20. Uygulama Süreci Öğrenci Etkinlikleri.....	51

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

% : Yüzde

&: ve

$\bar{x}$: Aritmetik Ortalama

21. yy: Yirmi Birinci Yüzyıl

Bkz. : Bakınız

f : Frekans

GODF: Görsel Okuma Değerlendirme Formu

H₁: Birinci Hipotez

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

N : Katılımcı Sayısı

p : Anlamlılık Düzeyi

ss: Standart Sapma

SD: Serbestlik Derecesi

t: t-Testi İçin t Değeri

vd. : Ve Diğerleri

GİRİŞ

Bilimsellik ve teknoloji, yoğun nüfus artışı, kalabalık kitleler, dinamizm, hızlı değişme ve gelişme çağımızın temel özellikleridir. Çağdaş toplum, hızlı ve gelişen bilim-teknolojinin etkisiyle gelmiş geçmiş tüm toplumlardan en ileri düzeyde teknolojiye sahiptir (Alkan, 2011). Bilim-teknoloji alanındaki bu gelişmelerin birey ve yaşadığı toplum üzerindeki etkisi, çağdaş fen bilimleri dersinin temel konularından biri olmuştur. Böylece fen bilimlerine verilen önem artmıştır (Altınok, 2004; Özden, 2016).

21.yy’ da değişen eğitim öğretim teknolojileri öğretmen ve öğrenenlere farklı sorumluluklar yüklemektedir. Öğretmenin bilgiyi sunan değil yapılandıran bir birey olması gerekmektedir. Konuya birden fazla duyu organını işe koşup teknolojik araçların seçimine dikkat ederek, öğrencilerin etkili öğrenmelerine katkı sağlamalıdır. Öğrenenler ise bilgiyi üreten, günlük hayata aktarabilen, içinde bulunduğu topluma katkı sağlayabilen bireyler olmalıdırlar. Eğitim teknolojilerinin kullanımı, öğrenene öğrenme olanakları sunar. Çoklu ortamlar ile bireyler yeni öğrenme ortamları ile tanışır. Üst düzey bilişsel becerilerinin gelişmesine fırsat sunan bu ortamlar bireyin yaratıcılık becerilerine de katkıda bulunur (Çalışkan ve Karadağ, 2013; İşman, 2015; Sarsar, 2017).

21 yy. ile birlikte bilim ve teknolojinin gelişmesi ve kullanım alanının yaygınlaşması ile beraber öğrenenler teknolojik aletleri rahatlıkla kullanabilmekte ve bilgiye kolayca ulaşabilmektedir. Bu bağlamda öğrenenlerin bilgi alanı genişlemekte, farklı kaynaklardan birçok görsel ve işitsel uyarılarla karşılaşmasına neden olmaktadır. Bu durum öğrenenlerin ulaşabildikleri ortamlarda verimli bir öğrenme sağladıkları anlaşılmamalıdır. Öğrenenlerin yoğun uyarılarla başa çıkabilmesi için; kategorize edilmiş, sistemli bilgiye ulaşması ve beceriye dönüştürmesi önemli bir unsurdur (Nuhoğlu Kibar ve Akkoyunlu, 2015; Çepni ve Ormancı, 2018).

Öğrenilenlerin %83’ü görme, %11’i işitme, %3,5’i koklama, %1,5’i dokunma ve %1’i tatma yaşantıları ile oluşmaktadır (Kaya, 2006). Bu bağlamda bilgi görselleştirme anlamlı öğrenme sürecini destekleyen bir araç olmakla beraber, tasarlanan bilgi anlamlı öğrenmenin hem ürünü hem de amacı olmaktadır. Bilgi görselleştirme yapan öğrenen, üst düzey düşünme becerileri ve görsel okuryazarlık becerisini harekete geçirmektedir (Nuhoğlu Kibar ve Akkoyunlu, 2015). İnfografikler, bilgi ve olay arasında kolayca bağlantı kurar. Şahin (2015) infografiklerin, bilgiyi eğlenceli, açık, yalın ve özet halde

sunma gibi önemli özelliklerinin bulunduğunu, Cemelelioğlu Altın (2018) ise infografiklerin, karmaşık verileri organize ederek bilginin sunumunu kolaylaştırdığını vurgulamıştır. Uyan-Dur (2014) infografikleri, veri görselleştirme aracı olarak bilgiyi sistematik bir biçimde sunan, içeriğine göre bazen eğitici, bazen teşvik edici ve bazen de yönlendirici olma gibi özellikler taşıyan güçlü araçlar olarak tanımlamaktadır. İnfografikler, öğrenenin birden fazla duyu organını uyarak etkili bir öğrenme ortamı oluşturmada ve öğrencilerin temel becerileri ve görsel okuryazarlık becerileri üzerinde etkili olacağı düşünülmektedir.

Problem Durumu

Bilgi iletişim teknolojilerinde meydana gelen ilerleme nedeniyle 21.yy, tarihteki diğer tüm dönemlerden daha fazla toplumsal değişim ve gelişim göstermiştir (Demirci, 2017). Bilimsel ve teknolojik alanda meydana gelen bu değişim ve gelişmeler, bireylerin elde edilen bilgi birikiminden haberdar edilmesi gerektiğini de beraberinde getirmiştir. Elde edilen bu bilgi birikimi, önceden belirlenen amaçlar doğrultusunda okullarda sistemli bir şekilde öğrenenlere sunulur (Özmen, 2016). Ülkemizde okullarda uygulanmak üzere geliştirilen fen öğretim programları, değişen birey ve toplumun ihtiyaçları çerçevesinde, bireylerden beklenen rolleri de belirlemiştir. Bu roller; bilgiyi üreten, günlük hayatta kullanabilen, problem çözme becerisine sahip, girişken, eleştirel düşünebilen, sosyal iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayabilen vb. şeklinde tanımlanmaktadır. Bu niteliklere sahip bireyleri yetiştirmek için hazırlanan öğretim programlarında, bireylerin üst düzey bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren, önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, kalıcı öğrenmeyi sağlayan, disiplinler arası öğrenmeye katkı sağlayan, günlük hayatla ilişkilendirilmiş değerler, beceriler ve yetkinliklerle çevrelenmiş bir anlayış benimsenmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Bakırcı'ya (2019) göre 2018 fen bilimleri ilköğretim 3 ve 4. sınıf dersi kazanımları incelendiğinde, bunların günlük yaşamı kolaylaştırabilecek nitelikte olmakla beraber iş birliği, iletişim kurma, mühendislik becerisi, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi becerilere yer verdiği görülmektedir. Bu durum ilköğretim 3 ve 4. sınıf öğrencilerine 21. yüzyıl becerilerini kazandırmada önemli bir adımdır.

21. yy da öğrencilerden beklenen bu kazanımları gerçekleştirmek için öğrenme ortamlarına önem verilmelidir (Topçu ve Çiftçi, 2019). Okul ve teknoloji bütünleşmesinin sağlanması için 21. yy becerileri önemli bir unsurdur. Çünkü bu

becerileri oluşturan etkenlerin başında, teknoloji kullanımı yer almaktadır (Akgündüz, 2019). Sınıf ortamında kullanılan teknolojik unsurlarla, düşünceler ve bilgilerin aktarılması farklı biçimlerde gerçekleşmektedir. Eğitim ortamlarına da yansıyan bu değişim, metin tabanlı öğrenme yapılarından çoklu ortam sunan öğrenme çevrelerine dönüşmüştür. Zengin öğrenme ortamları sunan çoklu ortam bileşenlerini; resim, hareketli resim, animasyon, tablo, grafik, fotoğraf vb. şeklinde sıralamak mümkündür (Kuzu, 2014). Sınıf ortamına yansıyan bu değişim öğretmen ve öğrenenin kendini yenilemesi için bir zorunluluktur (Zeren ve Arslan, 2009).

Gelişen teknolojik unsurlarla birlikte öğretme ve öğrenme süreci birbirinden ayrı olarak devam etmekte ve farklı okul dışı öğrenme ortamları oluşmaktadır. Öğrenenler bilgisayar, tablet, televizyon, telefon, vb. gibi çeşitli materyallerle öğrenmeyi gerçekleştirebilirler. Ancak sahip olunan bilgi birikiminin artması, bilgi alanlarının derinleşip çeşitlenmesi, öğrenenleri birçok yazılı ya da görsel içerikli uyarılarla karşı karşıya bırakmaktadır (Özmen, 2016)

Öğrenenlerin ihtiyaçlarına dayalı olarak bilgi, kavram ya da görsel içerikli uyarıları edinim süreci bilişsel olarak edinilen yükür. Bilişsel yük ediniminin çeşitlenmesi, dağılması, genişlemesi, öğrenenlerin bilgiyi işleme sürecini olumsuz etkilemektedir (Bedir Erişti, 2018). Öğrenme sürecindeki öğrenenler, en çok karmaşık olan yoğun bilgiyi anlamlandırma, öğrendikleri bilgiyi yeni durumlara uyarlama ve öz düzenleme becerilerinde sıkıntı yaşamaktadırlar (Chen ve McGrath, 2005). Bilgiye ulaşma, kullanma ve saklama yollarını bilen aktif ve katılımcı öğrenenler için 21. yy becerilerinden olan teknolojik okur-yazarlığın yanında, görsel okur-yazarlık becerisine de sahip olması gereklidir. Günümüzde gelişen teknolojik unsurlarla birlikte birçok görsel uyarana maruz kalan öğrenenler; görsel unsurları okuma, anlama ve görsel unsurlarla düşünebilme becerisine sahip olmalıdır. Görsel kültürün hâkim olduğu medya ve iletişim araçlarını yorumlayabilmek, eğitim sürecinde etkili kullanıp yararlanmak için görsel tasarım ilke ve kavramlarını uygulamak gerekliliktir (Zeren ve Arslan, 2009). Yeni iletişim araçlarının yoğun ve karmaşık etkisi dikkate alındığında, kaliteli bir görsel iletişim süreci oluşturmak için, tasarım süreçlerinin bilişsel yükü azaltması bir zorunluluktur. Öğrenenlerin kendisi için faydalı ve doğru bilgiye ulaşması, bilişsel yük için ideal hale gelmesi anlamına gelmektedir. Kolaylıkla tanımlanabilen görsel unsurlar, bilişsel yükün işlevsel ve anlamlı hale getirilmesinde önemli bir unsurdur (Bedir Erişti, 2018). Görselleştirme karmaşık bilginin yapılandırılmasında önemli bir stratejidir. Bilgi

görselleştirme ile karmaşık bilgiler etkili bir şekilde öğrenilebilir (Keller ve Tergan, 2005). Görsel zekaya sahip öğrenenler açısından öğrenilecek olan bilginin görselleştirilmesi; resimlerin, çizgilerin, şekillerin, biçimlerin ve bunlar arasındaki ilişkilerin daha kolay öğrenilmesi bağlamında önemli bir yer tutmaktadır. Bununla birlikte düşüncelerin ve anlatılmak istenen içeriğin görselleştirilmesi, grafik haline dönüştürülmesi kalıcılığı daha çok artırmasının yanında bireylerin görme alanını kullanarak konuyla ilgili ayrıntıları algılaması, zihinsel imgelemeler yaparak biçimler oluşturmasını sağlamaktadır (Koyuncuoğlu ve Kaya, 2020). Yeni medya uygulamaları ile temellendirilerek kullanılan görsel içerikler genellikle infografik olarak tanımlanmaktadır (Bedir Erişti, 2018). Günümüzde artan uyaranların öğrenenler üzerinde bulunan olumsuz etkisini göz önünde bulundurursak, infografik tasarım uygulamalarının yaygınlaşması ve ilgili alanlarda eğitim veren kurumların konuya uygun olarak hazırlanması görsel veri kirliliğinin azaltılması yönünde verimli olacaktır. Tasarım anlayışına yeni bir boyut kazandıran, sağladığı kolaylıklar nedeniyle günümüzde yeni yeni karşılaştığımız infografikler eğitim süreci içerisinde de daha fazla tercih sebebi olacağı öngörülmektedir (Şahin, 2015). İnfografik tasarımlar öğrenenlerin ilgisini çekmekte, uygun tasarlanmış bir infografikle, veriler net bir şekilde sunulabilmektedir (Kiper, 2019).

Eğitim öğretim ortamlarında infografiklerin kullanılmasının birçok yararı vardır.

- İyi tasarlanmış infografikler, öğrenenlerin ilgisini ve dikkatini çekmekte, verilerin açık ve anlaşılır sunumu sağlamaktadır.
- Oluşturulan infografiklerin düzenlenebilir olması, eğitimcilere kullanışlılık sağlamaktadır.
- Uzun ve sıkıcı metinlerin keyifli ve basit bir şekilde sunumunu sağlar.
- İnfografiklerin içine konu ile ilgili videolara atılarak etkileşimli sunum sağlanabilir.
- Öğrenciler öğrendikleri konu ile ilgili infografik tasarlayıp, sergileyebilirler. (İşbulan vd., 2019)
- Karmaşık ve sıkıcı görünen konular infografik sayesinde öğrenenlere dikkat çekici bir şekilde, eğlenceli bir form sunar.
- İnfografikler, hikâyeleştirilmiş anlatımı ile bilgiler ve veriler arasında kolayca ilişki kurar.
- İnfografikler kısa sürede etkili öğrenme sunar. (Zedeli, 2014)

- İnfografikler içeriği erişimi kolaylaştıran bir unsurdur (Bedir Erişti, 2018).

Sonuç olarak; bilgiye erişimin kolaylaştığı günümüz teknolojisi bilişsel yükü de artırmıştır. Artan bilgi yoğunluğuyla beraber, gereksiz, anlamsız, dikkat dağıtan dijital kirlilik öğelerine rastlamaktayız. Görsellerin aşamalı düzenlenmesi, tipografik öğelerin nitelikleri ve okunurluğu, renk kullanımlarının uygunluğu, içeriğin sunumuna ilişkin yalınlık gibi öğeler görsel anlamda dijital kirliliği önlemektedir (Bedir Erişti, 2018) . Bu bağlamda öğrenme ortamlarına uygun hazırlanmış bir görsel ve yazılı öğretim materyali olan infografik tasarımları öğrenenlerin temel becerileri ve görsel okuryazarlık becerilerini olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Problem Cümlesi

“İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde İnfografik Kullanımının Öğrencilerin Temel Becerilerine ve Görsel Okuma Becerilerine Etkisi Nedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu problemin çözümünde aşağıda belirtilen hipotezlerden faydalanılmıştır.

Araştırmanın Hipotezleri

H_{1a}. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonunda Temel Beceriler ölçeği son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

H_{1b}. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında Temel Beceriler ölçeği ön test son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H_{1c}. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında Temel Beceriler ölçeği ön test son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

H_{1d}. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonunda görsel okuma değerlendirme formu son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

H_{1e}. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında görsel okuma değerlendirme formu ön test son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

H_{1f}. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında görsel okuma değerlendirme formu ön test son test puanları arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde infografik kullanımının temel becerilerine ve görsel okuma becerilerine etkisini belirlemektir.

Araştırmanın Önemi

Eğitim süreci üretim ve geliştirme süreçlerini de içinde barındıran sarmal ve önemli bir döngüdür. Bu döngü içinde eğitim programlarının hedefleri ve amaçları doğrultusunda öğrenciye kazandırılması beklenen bazı beceriler de bulunmaktadır. 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programının “Öğretim Programı’nda Alana Özgü Beceriler” başlığı altında, “Mühendislik ve Tasarım Becerileri” (MEB, 2018) şeklinde bir alt başlık bulunmaktadır. Söz konusu başlık altındaki açıklamada Mühendislik ve Tasarım Becerileri, “Öğrencileri buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırarak, öğrencilerin edindikleri bilgi ve becerileri kullanarak ürün oluşturmalarını ve bu ürünlere nasıl katma değer kazandırılacakları konusunda stratejileri geliştirmesini kapsamaktadır.” şeklinde açıklanmıştır. Bu ifadeye bağlı kalarak, öğrencilerin bu beceriyi kazanabilmeleri için günümüz öğrenme ortamlarının, teknoloji ile de desteklenerek yeni stratejilerle beslenmesinde fayda olabileceği sonucuna varılabilir.

Görselleştirme, karmaşık bilgilerin öğrenilmesinde çok sık kullanılmaktadır. Bilginin görselleştirilmesi; öğrencinin süreçte öğrendiği bilgiyi düzenleme, değerlendirme, yapılandırma ve örgütlendirme işlemlerinden geçirdikten sonra anlamlandırıp görünür ve kullanılabilir hale getirmesidir. Bilgiyi öğrenen öğrenci bilgisine daha fazla bilgi katarak geliştirebilir, üzerinde tartışılabilir hale getirebilmektedir. Öğrenciler, teknolojik araçları kolaylıkla kullanabilen, anladığı bilgiyi belleğinden geri getirebilen birer öğrenme makinesi olmak yerine istediği bilgiye ulaşabilen, bilgiyi anlamlandırıp yerinde kullanabilen, tasarlayabilen ve paylaşabilen birey olmak durumundadırlar (Nuhoğlu Kibar ve Akkoyunlu, 2015).

Teknoloji her geçen gün hızlı bir gelişim göstermekte ve birçok alanda köklü değişimlere yol açmaktadır. Teknolojiyle birlikte öğrenen profili de değişim göstermiştir. Öğrenenler artık bilgiyi hızlı bir şekilde elde etme isteğindedirler ve bu isteği karşılamak güçleşmektedir. Ders kitaplarında yer alan yoğun bilgi öğretim süresinin sınırlı olmasıyla öğrenene aktarımı güçleşmektedir. Bu bağlamda bu sorunların çözümüne olanak sağlayan infografikler önemli bir öğretim materyali olarak

değerlendirilebilir. Öğrencilerin bilgiyi hızlı elde etme konusundaki isteğini karşılamak, ders kitaplarında yer alan bilgilerin yoğunluğuna karşın öğretim süresinin sınırlı olması gibi sorunların çözümüne olanak veren infografikler etkili bir araç olarak görülmektedir (Yeşiltaş ve Cevher, 2018).

Sonuç olarak, infografiklerin eğitimde, özellikle fen bilimleri dersinde kullanımının, 21. yy becerilerini kazanmış, çağa ayak uydurabilen, üretici, problem çözme becerisi yüksek, inovatif düşünebilen bireyler yetiştirmek adına önemli bir yer tuttuğu söylenebilir. Bu nedenler doğrultusunda infografiklerin eğitim-öğretim sürecinde kullanımının öğrencilerin görsel okur-yazarlık ve temel becerilerini ne yönde değiştirdiğinin araştırılması gereği duyulmuştur. Alanyazına bakıldığında infografiklerin fen bilimleri dersinde kullanımı ile ilgili tüm kademelerde çok az araştırma olduğu da göz önünde bulundurulduğunda, tez araştırmamızın bu konuda ülkemizde var olan araştırma eksikliğini gidermeye aday olup alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- 2020-2021 eğitim-öğretim yılı birinci yarısında Afyonkarahisar il merkezinde bulunan bir ilkokulun dördüncü sınıfta öğrenim gören iki şubedeki 75 öğrencisi ile sınırlıdır.
- Dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Fiziksel Olaylar” konu alanı “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri” ünitesindeki kazanımlar ile sınırlıdır.
- Katılımcı öğrencilerle gerçekleştirilen “Temel Beceriler Ölçeği” ve “Görsel Okuryazarlık Formu” ile sınırlıdır.

Sayıtlar

Bu araştırma;

- 75 öğrenciden oluşan çalışma grubunun benzer gruplarda evreni temsil ettiği varsayılmıştır.
- Çalışma grubu öğrencilerinin ölçme ve değerlendirme araçlarına içtenlikle ve yansız olarak akademik başarılarını yansıtacak şekilde cevap verdikleri varsayılmıştır.

Tanımlar

İnfografik: Karmaşık bilgileri bir kitlenin hızlı bir biçimde tüketip kolaylıkla

anlayabilecekleri şekilde iletmeye çalışan, verilerin ya da fikirlerin görselleştirilmesi (Smiciklas, 2012).

İllüstrasyon: Slogan ve başlık gibi sözel unsurları görsel olarak ayrıntılı biçimde özellikleri ile beraber anlatan veya yorumlayan tüm unsurlar (Becer, 2015).

Piktogram: Bir kavram veya fikri görsel hale dönüştürmek için sembollerle yalınlaştırılarak oluşturulan resimsel yazı şekli (Becer, 2005, s. 197).

Temel beceriler: Fen bilimlerinde kolay öğrenmeyi sağlayan, araştırma yöntemlerini kazandıran, öğrenenin öğrenirken aktif olmasını sağlayıp kalıcılığını artıran, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren beceriler (Çepni vd., 1996).

Görsel okuma: Şekil, sembol, resim, grafik, tablo, doğa ve sosyal olayların görsellerini okuma, anlama ve yorumlama (Baş ve Kardaş, 2014).

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

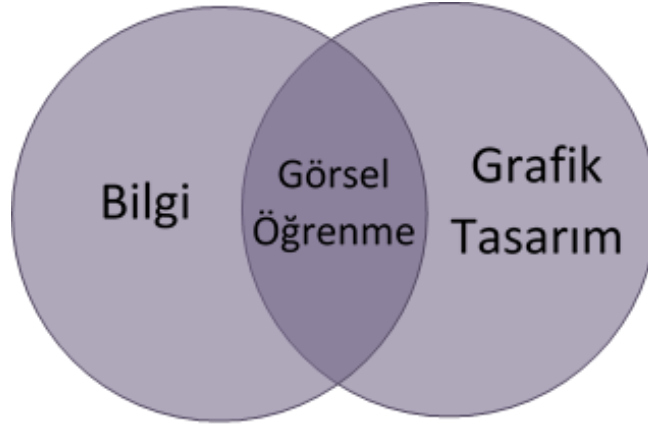
1. INFOGRAFIĞIN TANIMI, TARİHÇESİ, TÜRLERİ VE KULLANILDIĞI YERLER

1.1. INFOGRAFİK

Grafik tasarım alanı kapsamında bilgilendirme tasarım aracı olarak “infografik” kelimesinin kökeni İngilizce dilindeki “infographic” sözcüğünden Türkçe diline geçmiş bir kavramdır. Bu kavram, info (bilgi) ve graphic (grafik) kelimelerinin bir araya gelmesiyle meydana gelmiştir. İnfografik belli bir konuyla ilgili yoğun ve bazen karmaşık olan bilgileri kolay algılanabilecek şekilde görselleştirir (Uyan Dur, 2011; Nuhoglu Kibar ve Akkoyunlu, 2015; Topçu Özçelik, 2017; Yıldırım, 2018).

Görsel iletişimin değerini vurgulayan, “Bir resim bin kelimeye bedeldir.” ifadesinden yola çıkıldığında; bir infografik, bilgileri tasarımla harmanlayıp bireylerin veya kuruluşların etkileşimde olduğu insanlarla mesajlarını kesin olarak paylaşımlarına yardımcı olan bir resim türüdür (Smiciklas, 2012). Şekil 1’de infografiğin temel yapısı bir görselle sunulmuştur.

Şekil 1. İnfografiğin Temel Yapısı



Kaynak: Smiciklas, 2012.

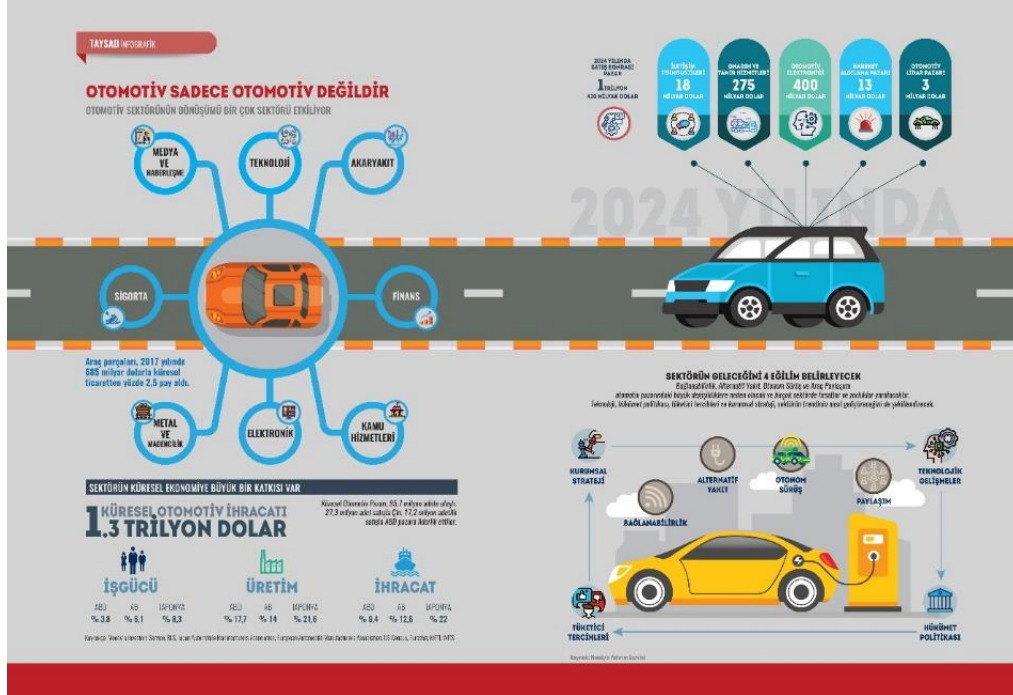
Şekil 1’de görüldüğü gibi infografikler görsel öğrenmeyi sağlamak için bilgileri grafik tasarımıyla birleştirir. Bu iletişim süreci, karmaşık bilgilerin daha hızlı ve kolay anlaşılır bir şekilde sunulmasına yardımcı olur.

İnfografikler için “bilginin görselleşmiş hali” ya da “ağırlıklı olarak görsel unsurlarla oluşturulan ve yazılı olarak bilgi veren görsel tasarımlar”dır denilebilir.

İnfografikler, hikâye anlatımı, fikir iletimi ya da değişik grafikler yardımıyla sorunları bulmak için kullanılabilirler. İnfografikler medyada, belirlenmiş bir konuyu bireylerin anlamalarını arttırmak için sıkça kullanılmaktadır. Geleneksel medya kanallarından gazete ve dergilerin yanı sıra, birçok dijital yayın kanalında da infografikler kullanılmaktadır ve gittikçe artan bir biçimde yayın stratejilerinin bir parçası olarak bir dizi kamu ve özel sektör kuruluşu tarafından üretilmeye başlamıştır (Ferreira, 2014; Topçu Özçelik, 2017).

İnfografikler karmaşık bilgilerin etkili ve kolay sunulmasında önemli bir unsur olduğu için, ihtiyaç duyulan her alanda kullanılabilir (Uyan Dur, 2011). Şekil 2.'de gösterilen örnek Türk Otomotiv Sanayicisinin Dergisi bünyesinde hazırlanmış olan infografiklerden biridir:

Şekil 2. “Otomotiv Sadece Otomotiv Değildir” İsimli Günümüz İnfografiklerine Bir Örnek.



Her ne kadar infografikler internet ile birlikte gelişen bir kavram gibi görünsede tarih boyunca ikonları, grafikleri, resimleri ve hikâyeleri anlatmak ve paylaşmak için kullanılmıştır. Bu durum Eski Mısır hiyerogliflerinde ya da Leonardo Da Vinci'nin 16. yüzyıldaki insan anatomisine ilişkin örneklerinde rahatlıkla görülebilir (Ferreira, 2014). Araştırmalar göstermektedir ki infografiklerin ilk örnekleri tarihte çok uzun yıllar önce yavaş yavaş görülmeye başlanmıştır. O halde tarih öncesi devire kadar uzandığını göstermek adına infografiklerin tarihini araştırmakta fayda vardır.

1.2. INFOGRAFIĞİN TARİHÇESİ

Tasarımsal olarak bir başlangıç niteliği taşıyan ve tarih öncesi ilk insanlar tarafından mağaralara çizilen resimler, infografikler için de başlangıç olarak kabul edilebilir. Ayrıca Çatalhöyük'te bir duvara çizilerek boyanmış olarak bulunan ve dünyanın en eski haritası olarak kabul gören harita, infografiklerin atası olarak sayılabilir. Karbon-14 analiziyle, haritanın M.Ö. 6200'de yapıldığı kanıtlanan haritada, Şekil 3.'te Çatalhöyük'ün kuş bakışı planı ve uzaktaki Hasan Dağı yer almaktadır (Yıldırım, 2018).

Şekil 3. Tarih Öncesi İlk Haritalardan Biri

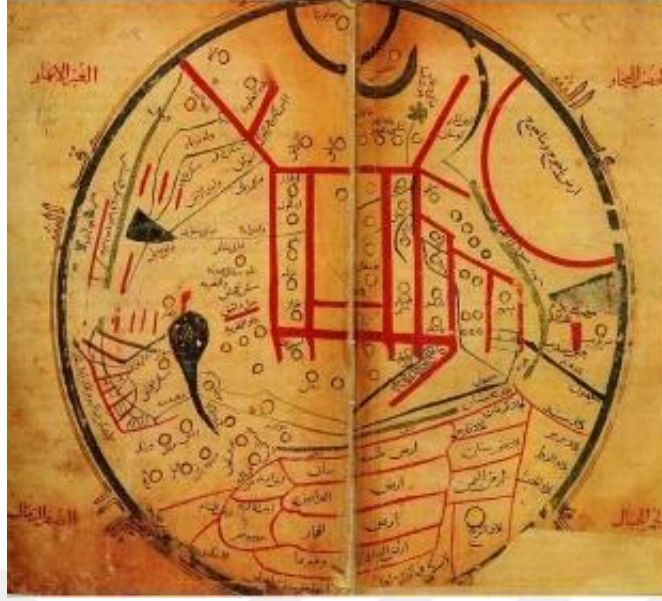


Kaynak: <http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2013/02/harita.pdf>

Kaşgarlı Mahmut'un Balasagun'u merkez alarak oluşturduğu harita infografiklerin ilk örneklerinden biri olarak nitelendirilebilecek bir tasarıma sahiptir (Şekil 4.). Bu grafik detaylı olarak incelendiğinde, renk uyumu, şekiller, yazı tipleri, semboller, simetrik özellikler, yazı renkleri ve resimlemeler gibi infografik öğelerini içerdiği görülmektedir (Yıldırım , 2018).

Anlaşılması güç, karışık ve düzensiz biçimde bulunan bilgiler infografik sayesinde bir araya getirilip anlaşılır bir halde sunulabilir. Diğer bir ifadeyle infografik, bilgilerin ilgi uyandırıcı biçimde sunulmasına olanak sağlayan bir grafik tasarımıdır. Ancak, mevcut olan bilgilerin etkili bir anlatımı için ne tür bir infografik seçileceği de çok önemlidir.

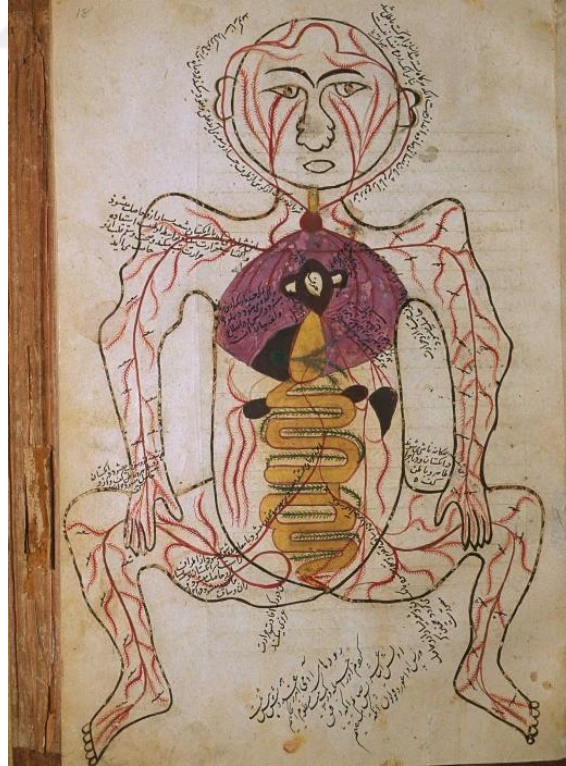
Şekil 4. Kaşgarlı Mahmud'un Divan-I Lüğati't Türk Adlı Eserindeki Harita.



Kaynak: <http://atalarmirasi.org/tr/>

İran kökenli Mansur İbn Muhammed İbn Yusuf İbn İlyas tarafından 1390 yılında yapılmış olan “Tashrih-i Badan-i İnsane” adlı el yazmasında detaylı bir şekilde çizilmiş olan insan anatomisi tıbbi infografiğe örnek olarak gösterilebilir (Yıldırım, 2018).

Şekil 5. Mansur İbn İlyas Tarafından Resmedilen Edilen İnsan Anatomisi.



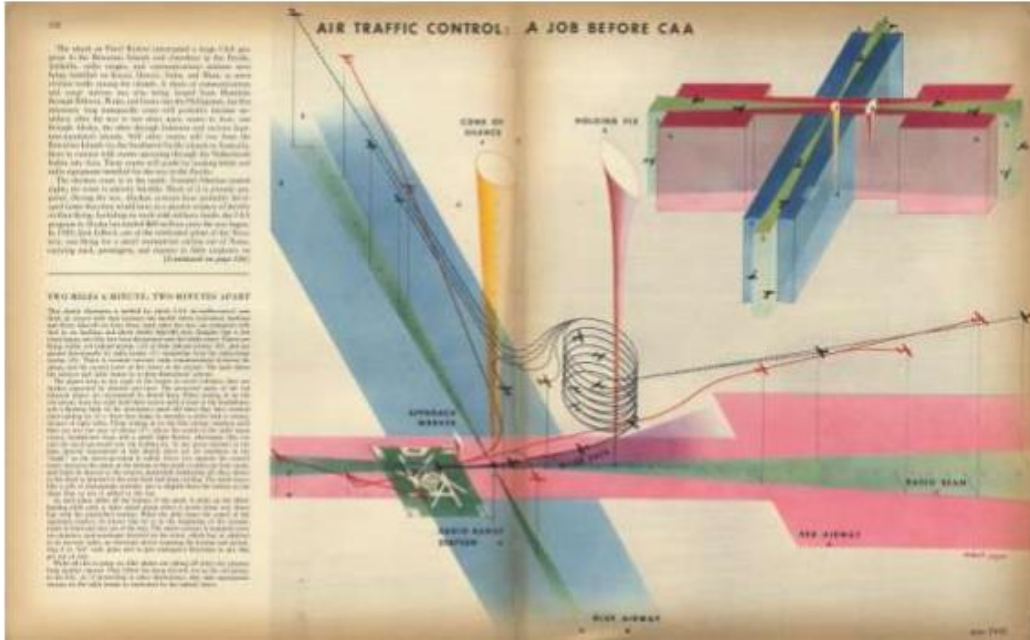
Kaynak: nlm.nih.gov.tr

İnfografiklerin kullanımı 18.yy'dan sonra daha da yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu yüzyılın sonlarında infografik tasarımdan çokça yararlanan ve İngiltere'nin

ekonomik durumunu anlatmak ve açıklamak üzere, William Playfair tarafından istatistiksel grafikler içeren bir kitap yayınlanmıştır. 19.yy'da yine İngiltere'de Kırım Savaşı esnasında, Florence Nightingale isimli bir hemşire tarafından hastane koşullarının iyileşmesini konu almış ve kraliçeyi ikna etmek için istatistiksel infografikler kullanmıştır (Özdemir, 2019).

Dünyanın en önde gelen basın yayın organları da infografikleri kullanmaktadır. 1930 yılından itibaren Amerika'da infografiklerin başarılı bir şekilde uygulandığı görülmektedir. 1930 yılında Amerika'da Henry Luce tarafından kurulan iş dergisi "Fortune" için ünlü tasarımcı Herbert Bayer pek çok infografik çalışmıştır (Dur, 2011). Şekil 6'da bunlardan "Hava Trafik Kontrolü" adlı infografik gösterilmiştir.

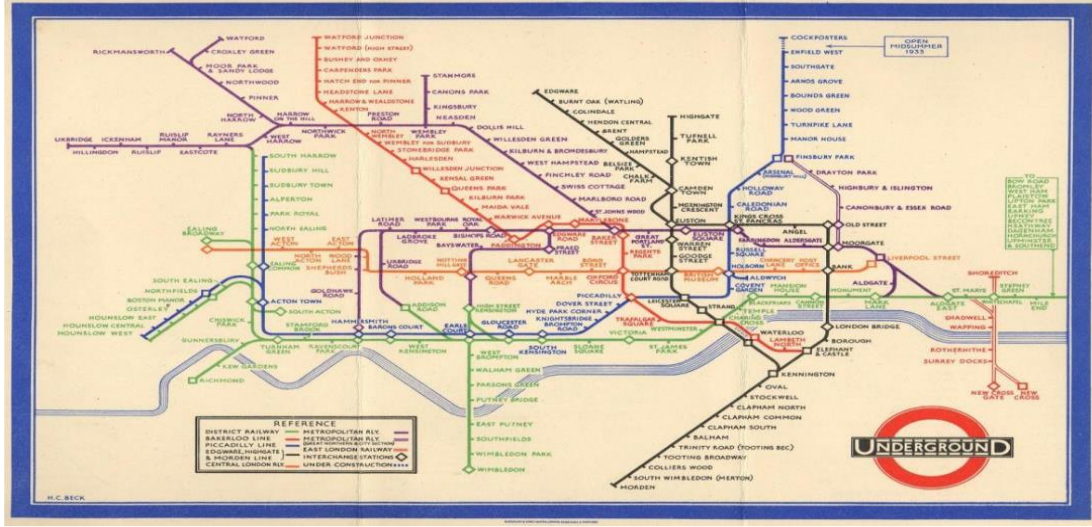
Şekil 6. Herber Bayer'in Fortune Dergisi'nin 1943 Kasım Sayısında Bulunan "Hava Trafik Kontrolü" Adlı İnfografîği



Kaynak: <http://www.fulltable.com/VTS/f/fortune/ills/bayer/04.jpg>

Londra'nın karmaşık metro ağının haritasını tasarlayan Henry Beck, metronun güzergahını ve istasyon noktalarını oransal olarak göstermek yerine, düz, yalın çizgiler ve eşit mesafelerde göstermeyi seçip haritaya yerleştirmiştir. İnsanlar tarafından çabucak kabullenen harita, hızlı bir başarı sağlamış ve kenti organize eden bir görsel halini almıştır. Gereksiz, karmaşık bilgi ve detaylardan arındırılıp basitleştirilerek çizilen bu yeni haritanın başarısı dünyadaki birçok metro haritasına da ilham kaynağı olmuştur (Topçu Özçelik, 2017).

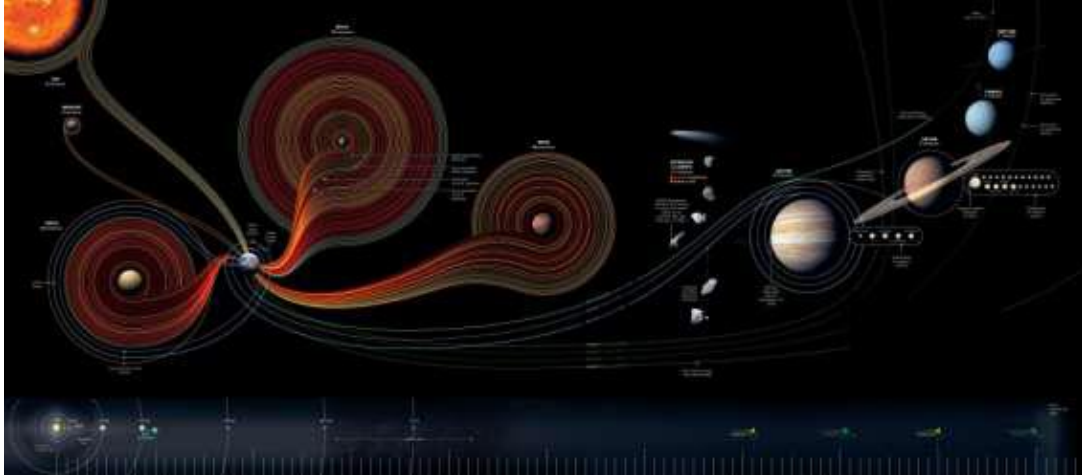
Şekil 7. Henry Beck' in 1933'de Çizdiği Londra Metrosu Haritası



Kaynak: <http://www.radiomuseum.org/forumdata/users/14211/schema/img001.png>

İnfoğrafikler Tıbbi ve Astronomik konular gibi çıplak gözle görülmeyen alanlarda da, fotoğrafı çekilemeyen alanlarda da kullanılmaktadır. İnfoğrafığın en fazla kullanıldığı yayınlardan olan National Geographic Dergisi için Sean McNaughton, National Geographic Çalışanları, Samuel Velasco ve 5W Infographics tarafından hazırlanan “Uzay Görevleri” adlı infografik son 50 yılda yapılan 200 uzay görevinin uçuş rotalarını sunmaktadır (Dur, 2011).

Şekil 8. National Geographic Dergisi İçin Tasarlanan “Uzay Görevleri” Adlı İnfoğrafik.



Kaynak: <http://books.nationalgeographic.com/map/map-day/>

İnfoğrafikler tarih boyunca sürekli gelişim göstermiş, günümüzde de değişmeye ve gelişmeye devam etmektedir. Son yüzyılda bilgi teknolojilerinde meydana gelen gelişmelerle, bilgi bombardımanı altında kalan öğrenenler için infografikler etkili öğrenme ortamları sunmakta ve öğretme-öğrenme sürecinde kullanılması gereken bir materyal halini almaktadır (Gülrenk, 2015).

2. EĞİTİM VE İNFOGRAFİK

Öğretimsel içeriklerin öğrenciye aktarılmasında farklı öğretim, model, yöntem, teknik ve araç gereçler kullanılmaktadır. Günümüzde etkili öğrenme ortamları yaratmak için etkinlik ve materyallerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar devam etmektedir (Aytaş, 2013). Eğitim ortamlarında basılı materyal, yazı, harita, soyut görseller kullanılmaktadır. Bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle beraber öğretim materyalleri farklı bir boyut kazanmıştır. Afiş, poster, resim gibi öğrenmeyi kolaylaştıran materyaller bilgisayar programları ile tasarlanarak daha kolay bir şekilde geliştirilmektedir. Bu gelişmelere paralel olarak videolar, animasyonlar, hareketli resimler, ses, metin, üç boyutlu görseller pek çok enformasyon biçimi kullanılarak çoklu ortam olarak adlandırılan yeni uygulamalar öğretim materyali olarak eğitim ortamlarında kullanılmaya başlamıştır (Yıldırım, 2018). Öğrenenler için görsel öğrenme materyallerin tasarlanması ve geliştirilmesi kalıcı öğrenme açısından önemli bir unsurdur. Teknolojik gelişmelerin eğitim alanına yansısıyla birlikte görsel bir öğretim materyali olan ve bilgilerin etkili bir biçimde sunulmasını sağlayan infografikler dikkat çekmeye başlamıştır (Nuhoğlu Kibar, 2016; Karaçorlu, 2018). İnfografikler bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) uygulamalarının yaygın olarak kullanımının derin değişiklikler yaptığına işaret etmek için kullanılan eğitim alanındaki dijital dönüşüm olarak da tanımlanmaktadır (Wallner ve Wagner, 2016; Öztemel, 2018). Bu anlamda bilginin çeşitli şekillerde ve metinlerden de faydalanılarak belirli bir akışı takip edecek biçimde görsel bir formda sunulmasıyla meydana gelen infografikler eğitim-öğretim sürecine dâhil edilebilir.

İnfografikler, bir konu hakkındaki bilgiyi saf metinden daha hızlı ve daha etkili bir şekilde aktarabilir; ancak bu durum infografiklerin kalitesine ve sunumuna bağlıdır. İnfografikler, işaretler, fotoğraflar, haritalar, grafikler ve çizelgeler içeren karmaşık bilgiyi hızlı ve net bir biçimde sunan veri görselleştirmeleridir. İnfografikler, bir mesajı iletmek için veri ve grafiklerden elde edilen bilgileri entegre eden görsel temsiller olarak da ifade edilebilmektedir (Naparın ve Saad, 2017). İnfografikler, karmaşık bilgilerin birbirleriyle ilişkilerini görselleştirme bakımından diğer görselleştirme araçlarından farklılaşmaktadır. Ayrıca infografikler sayesinde verilmek istenen bilgi birbirini tamamlayan metin ve grafiklerle bütünleştirilerek bir görsele dönüştürülerek genel bir çerçeve sunulmuş olmaktadır (Nuhoğlu Kibar, 2016).

Araştırmalar, modern teknolojilerin sınıflarda kullanılmasının, öğrencilerin

motivasyonunu ve derse katılımlarını artırıp hızlı öğrenme imkânı sağladığını göstermektedir (Shafipoor vd., 2016). Bu da modern teknolojinin bir yansıması olan infografiklerin eğitim sürecinde kullanımının etkin bir öğretim tekniği olduğu görüşünü destekler niteliktedir. Eğitsel infografikler, tasarım ve kullanım amacı doğrultusunda, ilgi çekici, anlaşılır ve hatırlanma unsurlarını içermeli ve bu unsurlar kendi arasında dengeli olmalıdır (Nuhoğlu Kibar ve Akkoyunlu, 2015). Düzensiz olan bilgi yığınlarının anlaşılabilirliğini kolaylaştırma, sınıflandırma, örgütlenme ve sunma gibi bir işlevi olan infografikler, görsel iletişim tasarımlarının bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Görsel iletişim bağlamında infografik tasarım ile sunulan bilginin okuma ve anlama bakımından kolay, hızlı ve kalıcı bir şekilde kavrandığı, yapılan birçok araştırma tarafından da ortaya konmuştur (Denli, 2016).

İnfografik tasarım, eğitim sınırları içerisinde değerlendirildiğinde infografiğin hedefi ve öğrenenlerin rolleri, öğrenme sürecinin planlama biçimine göre değişebilmektedir. İnfografikler öğretmen tarafından hazırlanarak, öğrenenlere sunulabileceği gibi öğrenciler tarafından hazırlanıp, öğretmene ve diğer öğrenenlere sunulmak üzere bilgi görselleştirme aracı olarak da tasarlanabilir (Nuhoğlu Kibar, 2016). İnfografik tasarımların günümüzde en çok ilkokul sınıf panolarında yoğun olarak kullanıldığı görülmektedir. Genellikle sınıf öğretmenleri tarafından farklı resim, grafik ve yazıların bir araya getirilmesi ile oluşturulan tasarımlar (Yavuz 2020), öğrencilerin dikkatini çekmeyi amaçlayan, rahatlıkla anlayıp yorumlayabileceği birer ders materyali niteliği taşıyan infografikler olarak nitelendirilebilir. Bu bağlamda infografikler, bilgiyi doğrudan vermek yerine görselleştirerek sunmasının yanında, öğretmenler ve öğrenenler için de bir öğrenme aracı olarak kullanılabilmesi özellikleriyle benzersiz bir görselleştirme aracıdır (Naparın ve Saad, 2017). İşbirlikli öğrenme ortamlarında bilginin etkili, kalıcı, yalın ve grup içi bilginin yönetilmesi amacıyla görselleştirme aracı olarak kullanılan infografik tasarımlar, bilgiyi belirlenen kitleye iletmenin ötesinde, bilginin yapılandırılması sürecinde kullanıldığında bilişsel bir strateji olarak değerlendirilebilir (Nuhoğlu Kibar, 2016).

İnfografiklerin öğrenme alanında bulunuyor olması, eğitsel anlamda kullanımı ile ilgili araştırmaların yapılmasını gerektirmektedir. Öte yandan öğrenenlerin; görsel okuryazarlık, iletişim, üst düzey düşünme, dil anlatım, görsel tasarım gibi becerilerini harekete geçirebilecekleri, kendilerinin de süreçte aktif olabileceği, infografikleri etkili bir strateji haline getirebileceği düşünülmektedir (Nuhoğlu Kibar ve Akkoyunlu, 2015).

Ayrıca öğrenenlerin bir infografiği tasarlamasının; karmaşık bilgiyi ya da süreci görselleştirerek kullanması bağlamında bilgiyi daha kalıcı bir şekilde öğrenmesini ve anlamlandırmasını sağladığı söylenebilir.

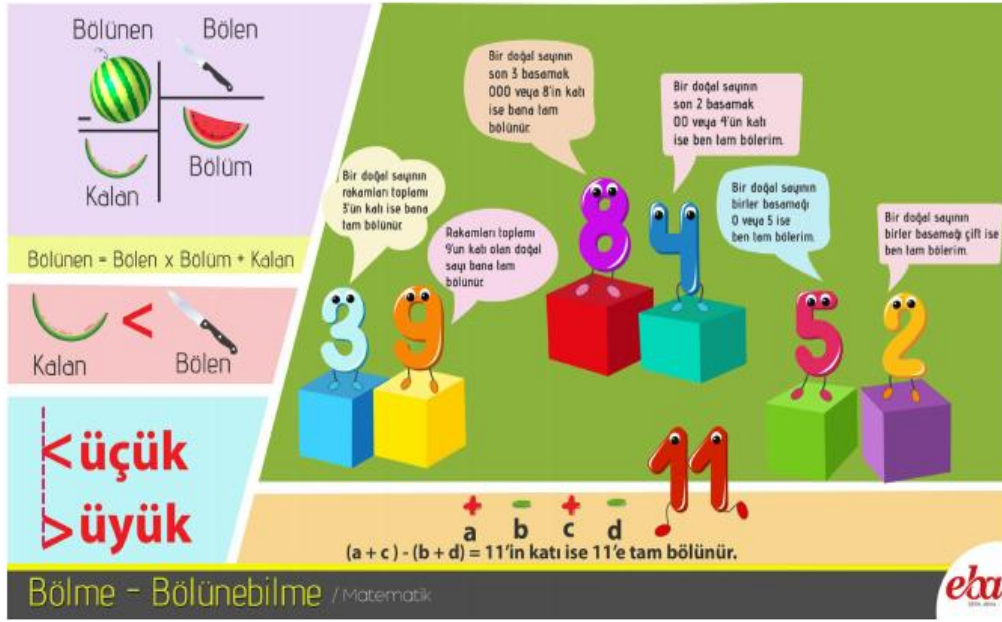
İnfografiklerin eğitimde kullanımıyla ilgili üzerinde durulması gereken bir diğer konu infografiklerin Bloom taksonomisine olan etkisidir. Yalın (2010)'a göre haritalar, grafikler, diyagramlar, vb. Bloom taksonomisindeki basamaklara erişimde kullanılan önemli bir öğrenme materyali olarak görülmektedir. Kolb'un öğrenme biçimleri modeline göre, ideal öğrenme, soyut ve yansıtıcı öğrenmenin yanı sıra, somut deneyimler ve aktif deneyler sunarak gerçekleşir. Bloom'un Taksonomisi, üst düzey düşünme becerileri yaratmayı, tasarlamayı ve üretmeyi içerirken; sınıf ödevleri ise genellikle yorumlama, açıklama ve karşılaştırma gibi alt düzey düşünme becerilerini pekiştirir. Öğrenenlerin üst düzey düşünme becerilerini pekiştirebilecek ödevler, öğrenenlerin gerçek dünya durumları için ürün ortaya çıkarmayı, kuram ve uygulama arasındaki ilişki üzerine neyi düzenlemesi ve kendi çabaları hakkında belirli geri bildirimler alabilecekleri durumları içerir. Eğitimciler, öğrenme ortamlarına infografikleri dâhil ederek süreci hazırlayabilir (Jones, 2019). Buradan hareketle, öğrenenlerin yoğun ve karmaşık bilgileri kolayca algılamaları için verileri görselleştiren infografik tasarımların öğrenme ortamlarına dâhil edilmesi önemlidir (Uyan Dur, 2011).

Görselleştirme, büyük verilerin özetlenip ve sunulması amacıyla kullanılabilen en etkili yöntemlerdendir (Yıldırım ve Erkurt, 2020). Bu bağlamda görselleştirmeyi etkin biçimde kullanan infografiklerin bir özetleme stratejisi olduğu sonucuna da varılabilir. Eğitim içeriğinin özetlenmesi hem öğrenen tarafından hem de öğretmen tarafından yapılabilir. Öğrenenler, temel kavramları, tanımları, tarihleri hatırlayarak yeni öğrendiklerini pekiştirmeye çalışırlar (Gallagher vd., 2017). Özetleme, bir metnin temel bileşenlerini ayırıp analiz etmeyi gerektirir; bu, öğrenenlerin bir metnin genel yapısını kavrayabilmesi ve ana fikrini ayırt edebilmesi anlamına gelir (Kitchakarn, 2012). Öğrenenler tarafından yapılan özetleme, yaratıcı öğrenme etkinliklerinden biridir. Özetleme yazılı veya görsel biçimde olabilir (resimler ve video). Görsel özetler, öğrenme materyalleri arasındaki bağlantıları gösteren kavram diyagramları ile yapılabilmektedir (Gallagher vd., 2017). Bu diyagramların organize edilip detaylandırılmasıyla infografikler meydana gelmektedir. Ayrıca özetlemenin metnin nasıl algılandığı ile doğrudan ilişkili olduğu düşünüldüğünde, infografik içindeki bilginin iletmek istediği mesajın anlamlandırılması, mesajı nasıl ilettiğinden çok

öğrenenin onu nasıl algıladığı ile alakalıdır (Çaka, 2018).

Şekil 9.'da matematik dersi için hazırlanmış infografik örneğinde, bölme ve bölünebilme kuralları ile ilgili bilgiler verilmiştir. Resmin sol alt köşesinde, benzerlikleri ile sıkça karıştırılan büyük ve küçük işareti karşılaştırılarak, ayrımı yapılmıştır. Resmin sol üst köşesinde bölme işlemi elemanları, çeşitli resimler ve yazılar kullanılarak anlatılmıştır (Yavuz, 2020).

Şekil 9. Matematik Dersi İçin Bölme-Bölünebilme Infografik Örneği



Kaynak: www.eba.gov.tr

Eğitim uzmanlık gerektiren bir disiplindir. Bu yüzden, süreçte gelişigüzel materyaller kullanılmamalıdır. Aksine kullanılacak materyaller belli kıstaslara sahip olmalı ve uygulama sonrası etkililiği ispatlanmış olmalıdır. Bu bağlamda Özdemir (2019) yaptığı çalışmasında, infografik tasarımın derslerde kullanılmasının, öğrencilerin derse karşı motivasyonunu artırdığı, süreci daha ilgi çekici ve eğlenceli hale getirdiğini gözlemlemiştir. Çaka (2018), infografikleri eğitim sürecinde kullanmaya yönelik bazı önerilerde bulunmuştur:

- Infografikler, öğrenenlerin zamanı etkili verimli kullanma, güdülenme ve akademik başarılarını artırması açısından öğrenme sürecinde etkili bir öğretim materyali olarak kullanılabilir.
- Infografikler, etkin ve güdülenmeyi artıran bir öğrenme ortamı oluşturarak anlaşılır içerik sunması sebebiyle derslerde kullanılabilir.
- Görsel okuryazarlık becerisi ve uzamsal becerileri ön plana çıkarıp öğrenci gereksinimlerini dikkate alarak etkili öğretim materyali olarak tasarlanabilirler.

- Öğrencilerin derse güdülenmelerinin sağlanması ve içeriğin infografiklerle zenginleştirilip desteklenmesi sürecinde, öğrencileri de etkin kılacak etkinlikler planlanabilir.

Eğitimde kullanılacak infografikler bir öğretim aracı olduğu için gelişigüzel tasarlanamazlar. Öğrenci düzeyine uygun, sade, anlaşılır vb. özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bu özellikler aşağıdaki eğitsel infografik tasarımı başlığı altında ayrıntılı biçimde açıklanmıştır.

2.1. EĞİTSEL İNFOGRAFIK TASARIMI

Bilgi grafikleri değerli bir eğitim aracıdır. Buna karşın çoğu eğitim infografiği başarısız olmaktadır, çünkü bunlar net bir mesaj veya hikâye içermeyen; rastgele içerik, veri ve simgelerden oluşan bir derme çatma tasarımlardır. İnfografiğin bilgileri ve görselleri, genellikle öğrenme hedeflerine değil, kolay algılanabilmesine göre seçilir. Örneğin internette bulunması kolay, ücretsiz, uyumsuz simgeler ve semboller kullanılarak hazırlanmış birçok infografiğe rastlamak mümkündür (Parkinson, 2016). Bu bağlamda fazlaca bilgi içermesinden dolayı üzerinde düşünülmesi ve tasarım süreçlerinin planlanması gerekmektedir. Bunun için ilk adım bilginin araştırılmasıdır. Güçlü bir etki oluşturmak için bilgiler araştırma sonunda netlik kazanma sürecine girer, infografiği tasarlayan kişi bilgileri genel tasarım kuralları çerçevesinde ve bütüncül görselliği sağlamaya çalışarak sunulmalıdır (Topçu Özçelik, 2017).

İnfografiklerin dikkat çekici olarak nitelendirilebilmesi için görsel tasarım kurallarına uygun hazırlanması gerekmektedir. Ayrıca sunum aşaması da önemlidir ve bu süreçte etkili bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu nedenle infografikler hazırlanırken bilginin elde edilmesi, çözümlenmesi ve nerelerde kullanılacağına karar verilmesi çok önemlidir. İnfografikler tasarlanırken, öğretim tasarımı modellerinin kullanılması da oldukça önemlidir (Yıldırım vd., 2014). Davis ve Quinn (2013)'e göre etkili infografik tasarımları oluşturabilmek için aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Amaç: İnfografiği okuyan birey; tasarımın amacını anlayabilmeli, kanıtlara dayalı sonuçlara ulaşabilmeli ve infografiklerin ana fikrini özetleyebilmelidir.
- Stil: Tasarım, metin, sembol ve renk şeması içeren grafik bileşenleri, infografiği tasarlayanın stiline hitap etmelidir.
- Kanıt: İnfografiği okuyan bireyin bilgiyi daha iyi anlaması için infografik içinde yer alan bilgiler tasarımın içine en uygun şekilde yerleştirilmelidir.
- Boyut: İnfografik tasarımı durağan bir baskı ortamında olabileceği gibi

etkileşime izin veren hareketli ortamlarda da sunulabilir.

Etkili bir infografik tasarlamamanın yanında infografikteki mesajın etkili bir şekilde verilmesi de önemli bir unsurdur. Başgün (2012), infografiklerin vermek istediği mesajı en iyi şekilde verebilmesi için dikkat edilmesi gereken noktaları şu şekilde sıralamıştır:

1. Tasarım sürecinden önce bilgiler, toplanır ve derlenir. Bilgiler, incelenir ve uygun bir tasarım ile bütünleştirilir.

2. Tasarımı görselleştirirken gereksiz bilgiden kaçınmak gerekir. Aksi halde infografik anlaşılabilir bir hal alır. Bu sebeple verilmek istenen mesaj sadelik ilkesi göz önünde bulundurularak verilmelidir.

3. Infografikler içinde basit ve temel grafikler yer alır, çünkü infografikler son derece etkili ve sade görselleştirme araçlarıdır.

4. Infografik içerisinde sunulan sayısal ifadeler okunur ve anlaşılır olmalıdır.

5. İletilmek istenen bilgiler kesin ve doğru olmalıdır. (Zedeli, 2014).

Denli (2016)'ye göre infografik unsurlarını doğru bir biçimde kullanmak için mesajın etkili bir şekilde sunulabileceği iletişim ortamını kestirmek gerekmektedir. İletişim ortamı saptanırken yapılacak çalışmanın hedefi, hedef kitlesi, kazandırılmak istenilen davranışın belirlenmesi gerekmektedir. Literatürde üç farklı iletişim ortamı bulunmaktadır; durağan, hareketli ve etkileşimli ortam. Durağan ortam olarak basılı yayın (gazete, görsel iletişimde, poster, broşür, görsel iletişimde, faaliyet raporu, kitap, ilan tahtası vb.), hareketli ortam olarak web ve televizyon, etkileşimli ortam olarak ise bilgisayar ve cep telefonu örnek verilebilir.

Sadece basılı ortamlarda durağan biçimlerde gördüğümüz infografikler artık farklı iletişim ortamlarında da görülmektedir. Bunun sebebi ise infografiklerin farklı amaçlara hitap edebilmesidir. Lankow vd., (2012 :28) infografiklerin üç temel amacı olduğunu ifade etmektedir. Bunlar dikkat çekme, anlama ve hatırlamadır.

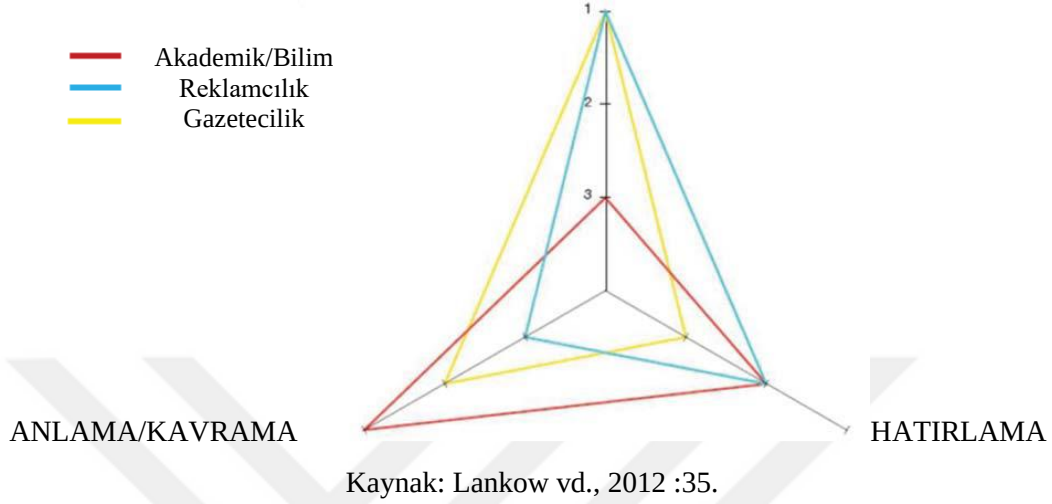
- Dikkat Çekme (Appeal): Verilmek istenen mesaj, hedef kitlenin ilgisini çekmelidir.

- Anlama/Kavrama (Comprehension): Verilen mesaj, aktarılan bilginin net ve etkili sunulmasını sağlamalıdır. Hedef kitle, sunulan bilgiyi kolaylıkla anlamalıdır.

- Hatırlama (Retention): Verilen mesaj, kalıcı bilgi sunmalıdır. Hedef kitle infografik ile sunulan bilgiyi hatırlayabilmelidir.

- İnfografiklerin kullanım önceliklerine bağlı olarak dikkat çekme, anlama ve hatırlama amaçlı kullanımları farklı düzeylerde olabilmektedir. İnfografiklerin farklı alanlara göre öncelikleri Şekil 10.'daki gibi ifade edilmiştir (Lankow vd., 2012 :35).

Şekil 10. İnfografik Kullanım Öncelikleri
DİKKAT ÇEKME



İnfografiklerin eğitimde kullanım amacı çoğunlukla öğrenme süreci ile ilişkilidir. Bu bağlamda görsel ve sözel unsurların bir arada kullanılmasına dayanan infografikler, öncelikli olarak anlama ve hatırlama amaçlı kullanılmaktadır. Ayrıca ders sonunda anahtar öğrenme amaçlarının ve içeriğin özetlenmesi amacıyla kullanılabilecek etkili bir öğretim materyalleri olduğu söylenebilir. Eğitim alanında infografik kullanımı, içeriğin daha kolay anlaşılabilmesi için dikkat çekici ve hatırlanması kolay bilgiler sunmasının yanında soyut, karmaşık ve yoğun bilginin etkili aktarımı noktasında da önemli bir güce sahiptir (Çaka, 2018). Şekil 11'de bu etki beynin algılama şekliyle açıklanmaya çalışılmıştır.

Şekil 11. Beynin Yazıyı ve Görseli Algılama Şekli



Kaynak: Smiciklas, 2012.

Şekil 11’de de görüldüğü gibi insan beyni düz bir metni zincirleme işleme ile öğrenirken, görsel bir bilgiyi anında işleme ile öğrenmektedir. Bu da infografiklerin önemini bir kez daha göstermektedir.

Verileri görsel olarak sunmanın birçok yolu vardır. İnfografikleri diğerlerinden ayıran özelliği, birden fazla bilgiyi belli bir akış sırası içinde metinlerle açıklamaya, bu metinleri görsel unsurlarla besleyerek sunmaya ve anlatımda ele alınan konuya bütüncül bir perspektifle yaklaşılmasına olanak tanınmasıdır (Karaoğlu Yılmaz ve Yılmaz 2019). Estetik ve tasarım infografiklerin oluşturulmasında önemli olmakla beraber, en önemli unsur sözcüklerin doğru seçimidir (Hankey vd., 2013). Sözcüklerin doğru seçildiği konuyu etkin bir şekilde aktarabilen infografiklerin hatırlanma düzeyleri diğer görsellere nispeten daha yüksektir.

Şekil 12. Sanat Akımlarının Başyapıt Görselleri Tasarımı



Şekil 13. Sanat Akımları İnfografik



Kaynak: <http://www.sanatblog.com/minimalict-sanat-akimi-posterleri/>

Şekil 12’de çeşitli sanat akımlarına ilişkin başyapıtların görselleri ile oluşturulmuş bir düzenleme görülmektedir. Şekil 13’de ise sanat akımları ile ilişkili ikon haline gelmiş sanat eserlerinin sembolik anlatımını içeren infografik tasarımı bulunmaktadır. İki resim incelendiğinde infografik anlatımı olan resim akılda daha çok kalıcıdır (Dursun ve Bedir Erişti, 2017). İnfografik anlatımlar yapıta somut göndermeler yaptığı için anlaşılabilirliği daha fazladır. Şekil 12 daha çok detay içermekte ve soyut göndermeler yaptığı için anlamlandırma ve kalıcılık güçleşmektedir. Bu bağlamda infografikler tasarlanırken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar olması gerektiği söylenebilir.

Golombisky ve Hagen (2010), infografikleri başlık, üst bilgi, etiketler, kaynak ve tasarımcı bilgisi olmak üzere beş temel bölüme ayırmaktadırlar. Başlığın büyük, net ve etkileyici olmasına, üst bilgi kısmında infografığın geneline yönelik izlenim verecek

nitelikte açıklama verilmesine, kaynak bölümünde kullanılan nesnelerle ilgili eğer varsa kaynak gösterilmesine, etiketlerle infografikteki önemli noktaların vurgulanmasına dikkat edilmesi gerektiğini belirtmektedirler. Ayrıca infografik tasarlarken dikkat edilmesi gereken dokuz ipucu önermektedirler:

- Infografikler bağımsız olabilmelidir.
- Tasarıma başlamadan önce konu ile ilgili araştırma yapılmalıdır.
- Infografiğin yapısını oluşturmak ve bilgiyi organize etmek için kareli kâğıt kullanılmalı.
- Öğeler gruplanmalı.
- Tasarımın geneline uygun tasarım şeması seçilmeli.
- Infografik siyah beyaz görüntülenecekse bu noktaya dikkat ederek tasarım yapılmalı.
- Kaynakça gösterimine dikkat edilmeli.
- Süsleme azaltılmalı.
- Başlık ve alt başlıklar kısa tutulmalı, eylem fiilleri kullanılmalı.

Infografik tasarım oluştururken yukarıda belirtilen hususlara dikkat edilerek hazırlanan infografikler artık eğitim-öğretim sürecinde etkili bir öğretim aracı olarak kullanılabilecektir.

Tasarım oluşturulurken hedef kitlenin, yaşı, kültürü, eğitim seviyesi, görsel algılama biçimi, eğilimleri göz önünde bulundurulmalıdır. Tasarımın ne şekilde sunulacağı tasarımın bileşenlerini belirler. Infografik tasarımında birçok veri toplanır. Bu verilerin sade ve anlaşılır bir şekilde aktarılması esastır (Denli, 2016). Toplanan bu veriler daha sonra sistematik bir biçimde infografiğin içine entegre edilerek etkili bir infografik tasarlanabilir. Bu anlamda Ferreira (2014) infografik tasarımına başlamadan önce, tasarımın amacının belirlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Amaç belirlendikten sonra hedef kitleye uygun bir başlık seçiminin yapılması, tasarımın ön çiziminin kâğıda yapılması, tasarımını hazırlarken hedef kitlenin özelliklerinin dikkate alınması; aktarılmak istenen bilgilerin doğru ve dikkat çekici görsellerle desteklenmesi; verilecek bilgiler arasında bir akış olmasının sağlanması, eğitim-öğretim sürecinde infografiğin etkili bilgi aktarım aracı olmasına yardımcı olacaktır. Tasarımsal olarak etkili bir şekilde hazırlanan eğitsel infografiğin de bu süreçte birçok yararının olduğu söylenebilir.

2.2. EĞİTSEL İNFOGRAFİLERİN YARARLARI

Öğrenme-öğretme sürecinde öğrenene sunulan infografiklerin bilginin hatırlanmasını sağlamanın ötesinde, öğrenenlerin tasarladığı bir durumda, öğrenme sürecine etkisi ve sürecin ne şekilde gerçekleşeceği sorusu önem kazanmaktadır (Nuhoğlu Kibar, 2016). Bu anlamda infografikler, eleştirel düşünme ve sentezleme becerilerini güçlendirirken okuduğunu anlama ve yazmayı da destekleyebilir. Okuryazarlık içeriğini fen bilimleri dersiyle birleştirerek programlar arası bir etkinlik yaratarak yararlı olabilirler. Öğretmenler, infografikleri bir öğrencinin öğrenme deneyimlerini görsel bir özet olarak sunması aşamasında kullanabilir. Son olarak, yöneticiler veli sunumları veya mesleki gelişim için okulun o anki durumunu anlamak ve çözümlemek için infografikleri kullanabilir. İnfografik içinde kullanılan karmaşık metinlerin nasıl oluşturulacağı bilgisi tasarım aşamasında son derecede önemlidir. Bu metinlerin paylaşılma kolaylığı göz önüne alındığında, iyi tasarlanmış bir eser, iş birliğine dayalı katılımın ve destekleyici iletişimin artmasına yol açabilir (Davis ve Quinn, 2013).

İnfografikler karmaşık ve yoğun konuları ve öğrenme sürecini kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle infografikler yoğun ve karmaşık bilgilerin sunulmasında kullanılabilir. Eski bir medeniyetin günlük yaşam şekli, herhangi bir aletin işleyişini gösteren teknik yazılar infografiklerle tasarlanabilmektedir (Smiciklas, 2012). Yapılan çalışmalar, bilişsel ve psikolojik açıdan bilgi tasarım teorileri ve ilkelerinin uygulanması yoluyla sunulan bilgi ve verilerin, daha yüksek kavrama ve kalıcılık oranlarına ulaşma olasılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir (Hassan, 2016).

Düzensiz olan bilgi yığınlarının anlaşılabilirliğini kolaylaştırma, sınıflandırma, örgütlenme ve sunma gibi bir işlevi olan infografikler, görsel iletişim tasarımlarının bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Görsel iletişim bağlamında infografik tasarımı ile sunulan bilginin okuma ve anlama bakımından kolay, hızlı ve kalıcı bir şekilde kavrandığı yapılan birçok araştırma tarafından da ortaya konulmuştur (Denli, 2016).

Eğitsel infografiklerin öğrenenler ve öğretmenler açısından birçok yararı olduğu açıktır. Bunları şu şekilde sıralamak olanaklıdır:

- İnfografikler, az metin ve daha çok görsel unsurlar kullanılarak bilginin kolayca ve etkili öğrenilmesini sağlar.

- Öğrenenlerin, karmaşık ve düzensiz verileri daha kolay anlamalarını sağlayarak, öğrenmeyi kolaylaştırır.

- Kısa zamanda daha çok bilgiye ulaşmayı sağlar.

- Sade ve dikkat çekici öğrenme olanağı sunarak, öğrenmeyi keyifli hale getirir (Topçu Özçelik, 2017).

- Yazılı ve sözlü unsurlar kullanılarak bilgi sunumu yapılırken meydana gelen sapmalar, görsel tasarım olan infografik kullanılarak önlenabilir. İnfografikler bilginin sunumunda kesinlik sağlar (Öztürk, 2012).

- Görsel bilginin net olarak kavranmasını sağlar (Öztürk, 2012).

- İnfografikler bir metinden daha derin bir anlatım sunabilir (Glombisky ve Hagen, 2013).

- İnfografikler karmaşık verileri ilgi çekici bir şekilde sunar (Harrison vd., 2015).

Duban'ın (2008) yaptığı araştırmada öğrenci görüşlerine başvurmuş ve çalışmada öğrenciler fen bilimleri derslerinde görselliği ön plana çıkaran etkinliklerin yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bunun sebebi olarak görsel materyallerin daha iyi akılda kaldığı söylenebilir. Bu anlamda görselliği ön plana çıkaran infografiklerin fen bilimleri dersinde kullanımı öğrenenlerin daha iyi anlamalarına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

2.3. FEN EĞİTİMİ VE İNFOGRAFİK

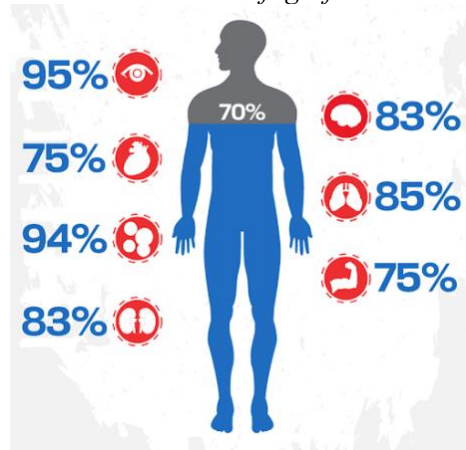
Bilginin hedef kitleye iletebilmesinin görselleştirme ve hikâyeleme gibi farklı yolları vardır. Hikâye dikkat çekici olup okuyucusunu etkileyen bir yapıya sahiptir. Görseller ise yazıdan daha hızlı algılanmaktadır. Bunun sebebi, insan beyninin bilgiyi görsellerle daha iyi algılamasıdır. Bu bağlamda infografikler bilgi aktarımı ve iletişim için etkili bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. İnfografikte kullanılacak öğelerin doğru kullanımı için, verilmek istenen mesajın hangi iletişim ortamında daha etkili aktarılacağına kestirilmesi önemlidir. Bu iletişim ortamlarının hangisinin kullanılacağına belirlenmesinde çalışmanın hedefi, hedef kitle ve kazandırılmak istenen davranışın saptanması gereklidir (Denli, 2016).

Veri ve bilgi iletişiminde infografik kullanmanın bilişsel faydaları olduğu bilinmektedir, çünkü insan beyni infografikler içindeki verileri etkili bir şekilde tanır. Ayrıca infografikler, karmaşık fen konularının öğrenenler tarafından daha iyi anlaşılmasını sağlayıcı öğretim stratejilerini oluşturmak için en iyi çözümleri

belirlemeye yardımcı olacaktır. Bu bağlamda eğitimcilerin, karmaşık fen konularını öğretmede infografiklerin etkili olup olmadığını değerlendirmek için bilgiyi sunmada hangi ortamın (Durağan veya Etkileşimli) daha etkili olduğunu bilmeleri gerekmektedir. Çoklu Zekâ Kuramına göre, öğrencilerin farklı öğrenme stilleri veya yetenekleri doğrultusunda fen konularını anlamakta zorluklarla karşılaşabileceklerdir. Bu nedenle infografikler onlar için değerli bir öğrenme aracı olma potansiyeline sahiptir (Hassan, 2016). İnci (2019) ilköğretim öğrencilerinin biyoloji bilgi metinlerinden infografik tasarlama ve özetleme süreçlerini farklı değişkenler açısından incelemiş ve infografiklerin farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerin bilişsel yapılarına ve bilgi düzeylerine olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Fadil (2018) tarafından yapılan araştırma ise, farklı seviyedeki öğrencilerin fen konularıyla ilgili çoğunun bilgilendirici, iyi yapılandırılmış ve görsel olarak çekici bir infografik oluşturabildiklerini göstermiştir. Araştırmaya göre, infografik ödevi, öğrenciler için anlamlı bir deneyim yaratmış ve kavramsal bilgilerini geliştirmiştir. Bu sonuçlar infografiklerin bu potansiyelini kanıtlar niteliktedir.

Örneğin, madde sınıflandırmalarını incelerken insan vücudundaki çeşitli elementlerin varlığına ilişkin bir infografik hazırlanabilir. Öğrencileri bu infografiğin içeriğini "İnsan vücudunun kütlelerinin çoğunu oluşturan unsurlardan biri hangisidir?" gibi sorularla değerlendirmeye yönlendirilebilir ve "İnsan vücudundaki varlığıyla sizi en çok hangi öğe şaşırtıyor?" sorusundan sonra öğrencinin dikkatini grafiğe yönlterek: "Bu infografik gerçekleri ne kadar iyi sunuyor?" ve "Bu infografik nasıl daha ilginç hale getirilebilir?" soruları yöneltilebilir. Böylece öğrencilerin dikkati konuya çekilmiş olur ve öğrenci motivasyonu olumlu şekilde artar. (Davidson, 2014).

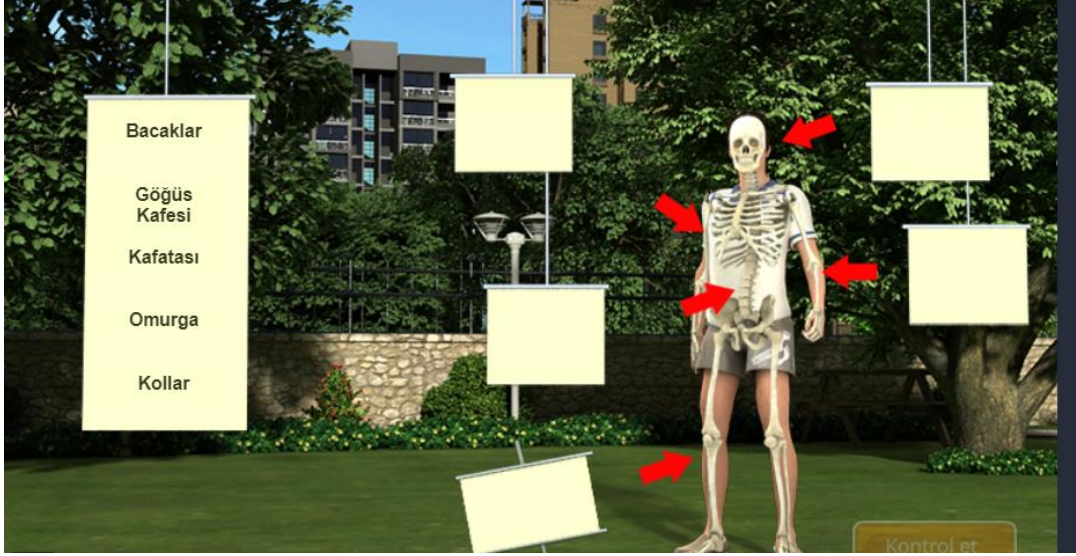
Şekil 14. İnsan Vücudunun %70'inin Sudan Meydana Geldiğini ve Organlara Dağılımını Gösteren Bir İnfografik



Kaynak: <http://www.biyolojidefteri.com/index.php/su>

Bu gelişmeler etkili ve verimli öğrenme çıktıları olarak karşımıza çıkabilmektedir. Şekil 14'teki etkileşimli infografikte, iskeleti oluşturan bölümlerin iskelet modelinde gösterilmesi isteniyor. İsimler uygun kutucuklara yerleştirilerek, kontrol et butonu ile dönüt alınıyor. Yukarıdaki etkileşimli infografiğin tahmin yoluyla öğrenmeye olanak sağladığı düşünülebilir.

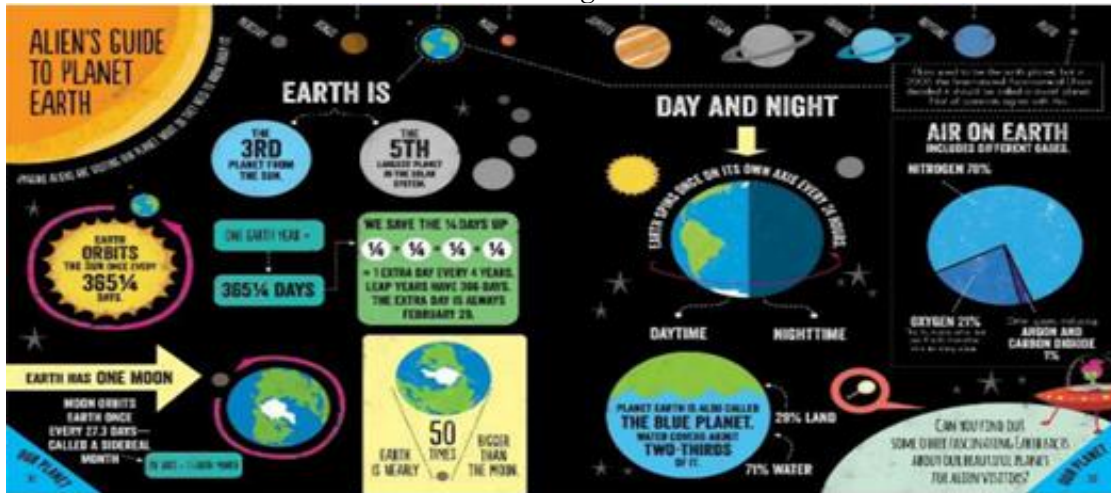
Şekil 15. Fen Bilimleri Dersi İçin İskelet Sistemi ile İlgili Etkileşimli Bir İnfografik Örneği



Kaynak: www.eba.gov.tr

Şekil 15'te iskelet sistemi ile ilgili bir etkileşimli infografik örneği verilmiştir. Bu infografikte öğrenenlerin boşluklara uygun kelimeleri getirmeleri beklenmektedir. Hazır halde sunulan bu görselde öğrenenin hem kavram bilgisi ölçülebileceği hem de kalıcı bir öğrenme sağlayabileceği düşünülmektedir.

Şekil 16. Fen ve Sosyal Bilgiler Dersi İçin Dünya'nın Uzaydaki Durumu ile İlgili İnfografik Örneği



Kaynak: <https://www.charlesbridge.com/products/infographics-for-kids>

Şekil 16'daki infografik incelendiğinde, güneş sistemi, gezegenler, dünyanın yapısı, dönüşü ve eğimi gibi birçok konuda bilgi verildiği görülmektedir. Ayrıca infografikte, illüstrasyon tekniğini kullanılmıştır. Böylelikle öğrenenin kalıcı belleğine işlenmesi planlanan bilgiler, bu illüstrasyonlar aracılığıyla metinlerle desteklenip, birbiri ile ilişkisi de göz önünde bulundurularak tek bir infografik ile sunulmuştur (Yavuz, 2020).

İnfografik görsel bir tasarımıdır. İnfografik içerisinde kullanılan illüstrasyon, diyagram, harita, piktogram, grafikler ve semboller de birer görsel unsurdur. Bu unsurlar bilginin kolayca öğrenilmesini sağlar (Öztürk, 2012). İnfografik tasarımında kullanılan görsel öğeler evrensel bir nitelik taşımaktadır. Bilginin sunulmasında görsel bir dil oluşturarak, anlaşılır olmasına katkı sağlar. Bu durum görsel okuryazarlık kavramı ile de yakından ilişkilidir (Karaçorlu, 2018). Bu bağlamda infografikler ile görsel okuryazarlık arasında sıkı bir ilişki olduğu söylenebilir.

2.4. INFOGRAFİK VE GÖRSEL OKURYAZARLIK

Günümüz öğrencileri bilgiyi, yoğun bir şekilde en çok kitaplardan elde edebilmektedir. Kitaplar aracılığıyla bilgi edinme, okul öncesinden başlayarak insanların eğitim hayatları boyunca sürmektedir. Çoğu kitapta bilgi sunulurken görsellerden faydalanılmaktadır. Boyama kitaplarıyla başlayıp, masal ve hikâye kitaplarıyla devam eden görsel unsurlar çocukların ilgisini çekmektedir. Ancak kitaplarda bulunan görsellerin kullanımı okul öncesinden eğitim hayatının sonuna doğru bir azalma eğilimi göstermektedir. Oysaki öğretme-öğrenme sürecinde görsellerin öğretim materyali olarak kullanımı bilginin etkili ve kalıcı öğrenilmesini sağlar (Kayak, 2018; Şengül, 2019; Yavuz, 2020).

Görsel iletişim ve okuryazarlık, insanın ortaya çıkışından bu yana hayati önem taşıyan temel bilimsel süreç becerileridir (Özdamlı ve Özdal, 2018). Gündelik hayatta her insan değişik görsellerle karşılaşmakta ve imgeleme gücüne başvurmaktadır. Ancak bu imgeleme gelişigüzel olmamalıdır. Özellikle çocuk ve genç bireylerin kültürel, bilişsel ve etik bazı problemlerle karşılaşmamaları için; görsel okuryazarlık becerilerini sürece dâhil ederek, bu imgelem güçlerini de doğru ve amaca uygun biçimde kullanmaları sağlanabilir (Sarı ve Soylu, 2020). Naparin ve Saad'a (2017) göre, infografik kullanmak ve oluşturmak görsel okuryazarlık becerilerini geliştirmektedir. Bununla birlikte öğretmen rehberliğinde hazırlanan infografikler, öğrenenlerin görsel bilgiyi anlamlandırarak değerlendirmesine katkı sağlar. Öğretme ve öğrenme sürecinde

görselin bir iletişim aracı olarak kullanılması, görsel okuryazarlık becerisine sahip olan öğrencilerin ihtiyaçları ile örtüşen bir ortam oluşturmaktadır. İnfografik kullanımı, görsel okuryazarlık becerisinin etkili öğrenme için bir araç olarak belirlenmesinde önemli bir bileşendir (Noh vd., 2017). İnfografik kullanılan öğretim ortamlarında, öğrenenlerin araştırma temelli bir infografik tasarımı oluşturmaları, onların görsel okuryazarlığını pekiştirmektedir (Matrix ve Hodson, 2014).

Araştırmacıların veri görselleştirme ve infografiklerin tasarımında en önem verdiği unsur, aşamalı olarak sınıflandırmadır. Ayrıca araştırmacılar, öğrencilerin bu unsuru kavramaları için karmaşık bilgiyi organize etmeyi öğrenmeleri gerektiği konusunda hem fikirdirler. Bunun yanında infografik kullanımının, öğrencilerin problem çözme ve görsel okuryazarlık becerilerini geliştirebileceğini, bilgiyi çözümleyerek görsel yolla sunabileceğini ve farklı disiplinlerarası çalışmalar yapabileceğini düşünmektedirler (Altın, 2018).

Görsel iletişim evrensel ve kültürel temellere dayanmaktadır. Bu iletişim türü belirli şartları olan ve o şartlara dayanarak oluşturulan görsel imge alışveriştir (Onursoy, 2019). Görsel bir tasarımın temel unsurlarından biri de evrensel bir dildir. Bilgi aktarımının geniş kitlelere ulaşması başarısının değerlendirilmesinde önemli bir ölçüttür. Öğrenenler (katılımcılar) tarafından tasarlanan infografiklerin, el becerileri ile bütünleşmesi önemli bir kazanımdır. Öğrenenlerin belirlenen konu ile ilgili tasarım oluşturmaları, kendi bakış açılarını sunma olanağı sağlamaktadır. Öğrenenlerin tasarım sürecinde yer almasının sağladığı bir diğer üstünlük ise kendilerini ifade etme becerilerine katkı sağlamasıdır (Brzozoweska, 2019). Bunun yanında görselleri kullanmak eğitim öğretim sürecinde yaşanan pek çok olumsuzluğu ortadan kaldırmakta, dezavantajlı bireyleri de desteklemektedir (Kaplan, 2020). Haşlamam'ın (2018), yaptığı araştırmada, öğrencilerin kendi hazırladıkları infografiklerle görsel okuryazarlık becerilerinin geliştiği, özdüzenleyici öğrenmelerini desteklediği, bilgiyi örgütleme, kalıcı öğrenme ve teknolojiye uyum konularında deneyim kazandırdığına yönelik görüşleri bulunmaktadır.

Teknolojinin gelişmesiyle beraber, görsel uyaranlar yoğun bir şekilde günlük yaşamda yer almaya başlamıştır. Yoğun görsel uyaranlarla karşı karşıya kalmak, görüntüleri anlama, yorumlama ve kullanma konusunda görsel okuryazarlık becerisini gerektirmektedir. En çarpıcı, anlamlı ve kültürel açıdan önemli iletiler, sözcüklerin ve görsellerin birbirinin değerini ortaya koyan sunumlardan oluşmaktadır (Onursoy, 2019).

Çağımızda meydana gelen değişmelerle birlikte bilgiye ulaşma, seçme ve kullanma becerisi de önemli bir unsur haline gelerek bilgi yoğunluğu artmış, alanı genişlemiş, kolay paylaşılır bir hal almıştır. Tüm bu etkenler günümüz bireylerinin; dijital, medya, teknoloji vb. okuryazarlıkları kapsayan çoklu okuryazarlığa sahip olmasını gerektirmektedir. Çoklu okuryazarlığın bir parçası olan ve diğer okuryazarlık çeşitleri etkileşim içinde bulunan görsel okuryazarlığın temel ilkeleri aşağıda belirtilmiştir:

- Görsel okuryazarlık, iletişim çeşitlerini artırır,
- Görsel okuryazarlık, öğrenmede etkilidir,
- Eleştirel düşünmeyi destekler,
- Bilgi de seçiciliği destekler,
- Yaratıcılığa katkı sağlar (Onursoy, 2019).

Bu anlamda görsel okuryazarlık ilkeleri aynı zamanda infografiklerin anlamlandırılarak okunmasında da önemli bir yere sahiptir. Görsel okuryazarlık bağlamında infografikler ve temel bilimsel süreç becerileri arasında yakın bir ilişki olduğu söylenebilir.

2.5. INFOGRAFİK VE TEMEL BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ

Süreç becerileri, gerekli düşünme ve akıl yürütme türlerini tanımlayarak, temel bilimsel süreç ve bütünleşmiş beceriler olmak üzere iki kategoriye ayrılabilir. Temel bilimsel süreç beceriler, erken yaş öğrenme döneminde olan okul öncesi öğrencilerine kazandırılabilirken üst düzey beceriler ise ilköğretim ikinci kademesi olan ortaokul öğrencilerine kazandırılabilir (Aydoğdu, 2009). Öğrenme etkinliklerinin planlanması, düzenlenmesi ve bilimsel bilgiye nasıl ulaşılabileceği, bilimsel süreç becerilerinin sınıfta öğretilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Fen öğretme ve öğrenme süreci, bir öğretim yaklaşımından diğerine geçişin gerçekleştiği ve her zaman düzenli bir sırayla gerçekleşmediği dinamik bir süreçtir. Bu nedenle, derste çeşitli öğretim yaklaşımlarının kullanılması, sınıfta bilimsel süreç becerilerinin kazanılması için fırsat yaratabilir. (Abd Rauf vd., 2013). Bu anlamda bir öğretim materyali olarak karşımıza çıkan infografiklerin derslerde kullanımının bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına katkı sağladığı düşünülebilir.

Temel bilimsel süreç becerileri, üst düzey bilimsel süreç becerilerinin kazanılması için ilk adımdır. Bilimsel süreç becerileri öğrenenlerin günlük hayat problemlerinde, bilimsel yöntemleri daha hızlı ve basit bir şekilde uygulamalarına

olanak sağlar (Can ve Uluçınar Sağır, 2019). Bilim süreci becerileri, anlamlı öğrenme için çok önemlidir; çünkü öğrenme yaşam boyunca devam eder ve öğrenenlerin karşılaştığı çeşitli koşullar altında kanıt bulması, yorumlaması ve yargılaması gerekir. Bu bağlamda son yıllarda, fen eğitimcileri, dikkatlerini temel bilimsel süreç ve bütünleşmiş bilim süreçlerine odaklamışlardır (Karamustafaoğlu, 2011). Bu araştırmada da incelenecek olan temel bilimsel süreç becerileri, özellikle ilkokul düzeyindeki öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerinin omurgasını oluşturmaktadır (Rambuda ve Fraser, 2004). Öğrenenlerin infografikte kullanacakları bilgiyi belirlemesinde ve bilgiyi sunmasında üst düzey bilişsel becerileri kullanması gerekmektedir (Yıldırım vd., 2014). Bilimsel süreç becerilerinin, öğrencilerin yaratıcılığına sağladığı katkı (Saban vd., 2015), infografikler ve bilimsel süreç becerilerinin ilk adımı olarak nitelendirilen temel bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiyi desteklemektedir denilebilir. Temel bilimsel süreç becerileri alanyazında farklı şekillerde tanımlanmış olsa da genelde çoğu araştırmacı, Temel bilimsel süreç becerileri aşağıdaki gibi tanımlamıştır (Padilla, 1990):

Gözlem- bir nesne veya olay hakkında bilgi toplamak için duyuları kullanmak.
Örnek: Kalem sarı olarak tanımlamak.

Çıkarım- önceden toplanan verilere veya bilgilere dayanarak bir nesne veya olay hakkında "öngörülebilir bir tahmin" yapmak. Örnek: Kalem kullanan kişinin silginin iyice aşınmış olması nedeniyle birçok hata yaptığını söylemek.

Ölçme- bir nesnenin veya olayın boyutlarını tanımlamak için hem standart hem de standart olmayan ölçümler veya tahminler kullanmak. Örnek: Bir tablonun uzunluğunu santimetre cinsinden ölçmek için bir metre çubuk kullanma.

İletişim- bir eylemi, nesneyi veya olayı tanımlamak için sözcükler veya grafik semboller kullanmak. Örnek: Bir bitkinin yüksekliğinin zaman içindeki değişimini yazılı olarak veya bir grafikte açıklamak.

Sınıflandırma- nesneleri veya olayları özelliklere veya ölçütlere göre kategorilere ayırma veya sıralama. Örnek: Belirli büyüklüğe veya sertliğe sahip tüm kayaların tek bir gruba yerleştirilmesi.

Tahmin- bir kanıt modeline dayalı olarak gelecekteki bir olayın sonucunu belirtmek. Örnek: Bir bitkinin iki hafta içindeki boyunun, önceki dört hafta içindeki büyüme grafiğine göre tahmin edilmesi.

Fen Bilimlerinde, temel bilimsel süreç becerileri, çocukların deneyim yoluyla

öğrenmelerini geliştirmesine yardımcı olur (Abd Rauf vd., 2013). Öğrenciler merak duyup çevrelerinde olup bitenleri anlamak için bazı basit gözlemler yaptıklarında bilimsel süreç becerilerini kullanmış olmaktadır. Bu anlamda okullarda, fen eğitimi sürecinde yapılan deneylerde ve araştırma sürecini barındıran etkinliklerde bilimsel süreç becerilerinin kullanımı öğretilmeli ve bu becerileri kazanmalarına önem verilmelidir (Duban ve Aydoğdu, 2021). Çünkü temel bilimsel süreç becerilerine sahip olmayan bir öğrenci, deney yapma becerisini tam anlamıyla geliştiremez. Okullarda fen bilimleri dersi öğretim sürecinde ilk yapılan şey temel bilimsel süreç becerileri öğretilmeden öğrencilere deneyler yaptırmaktır (Ergül vd., 2011). Bu hatanın önüne geçilebilmesi için, öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında ve öğretiminde uzman olmaları gerekmektedir. Bilimsel sorgulamayla ilişkili çeşitli süreç becerilerinden, bazıları en temel bilimsel süreç becerileri olarak değerlendirilebilir. Öğrencilere bu beceriler ilkokul zamanlarında tanıtılmalıdır, çünkü öğrenenlerin sonraki yıllarda başarılı olabilmeleri için bu becerileri uygun bir şekilde kullanması gerekmektedir (Foulds ve Roew, 1996; Ango, 2002).

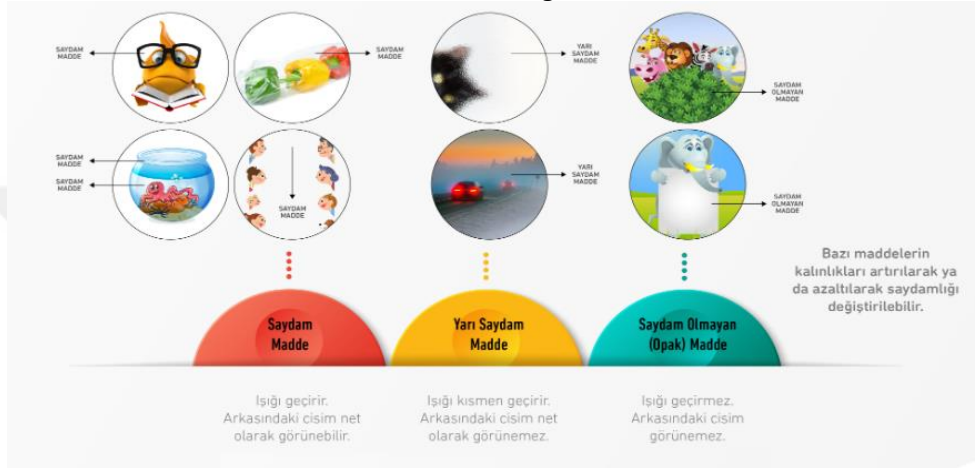
Bilimsel süreç becerileri ile infografikler arasında bazı ilişkiler söz konusudur. Örneğin, temel bilimsel süreç becerilerinin ilki olan gözlem infografikler için vazgeçilmezdir. Tasarımcı öncelikle infografikte kullanacağı bilgiyi gözlem yaparak toplayabilir. Öğrenenler gözlem yaparken, çevrelerindeki nesneler veya olaylar hakkında bilgi toplamak için tüm duyularını kullanırlar. Bu, tüm süreç becerilerinin en temelidir ve küçük çocukların bilgi edinmelerinin birincil yoludur (Monhardt ve Monhardt, 2006).

Infografikler, öğrencilerin disiplinler arası bağlantıyı kurma ve yeni görsel okuryazarlık becerilerini kullanarak karmaşık bir sorunu açık fikirli bir şekilde keşfetmeleri için bir fırsat olarak değerlendirilebilir. Öğrencilerin bir alan içinde bir araştırma sorusu geliştirdiği, çeşitli iddiaları ve kanıtları nereye götürürse götürsün araştırdığı, bağlantılarla oynadığı ve çelişkileri değerlendirdiği ve bulgularının olası önemini merak ettiği bir argümantasyon süreci infografikleri daha da zenginleştirebilmektedir. Böylece, öğrenciler sadece bir keşif sürecini deneyimlemek ve disiplin bilgisi kazanmakla kalmayacak, aynı zamanda farklı seçenekleri analiz edecek, mantıksal bir argüman oluşturacak, çoklu okuryazarlık becerisi kullanarak örnekler ve analogiler yoluyla mantık yürütecek ve karmaşık problemlerin yeni soruların doğal olarak ortaya çıktığı nitelikli çözümleri olduğunu öğreneceklerdir (Abilock ve Williams,

2014). Böylece infografikler yardımıyla temel bilimsel süreç becerilerini devreye sokarak üst düzey bilişsel becerilere doğru bir geçiş yapmış olacaklardır denilebilir.

Aşağıda temel bilimsel süreç becerilerini destekleyip geliştirmeye yönelik örnek infografik tasarımlar verilmiştir. Şekil 17’ de fen bilimleri dersi ışığın madde ile karşılaşması durumunda cisimlerin görünürlüğü sınıflama yoluyla görsellerle zenginleştirilip sunulmuştur.

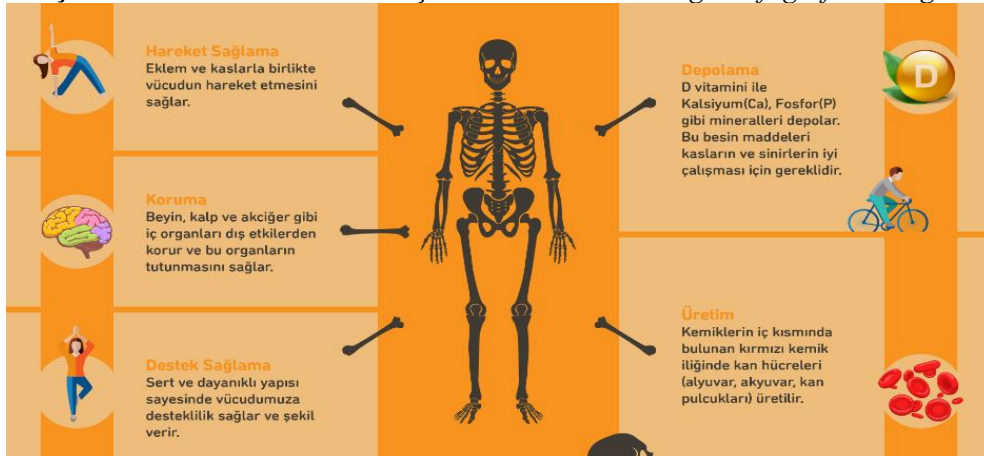
Şekil 17: Fen Bilimleri Dersi İçin Işığın Madde ile Karşılaşması Durumunda Cisimlerin Görünürlüğü



Kaynak: www.eba.gov.tr

Şekil 18’de ise iskelet sisteminin görevleri sınıflama yoluyla sunulmuştur. Infografikte, sınıflama yapılırken akılda kalıcı görsellerle ilişkilendirme yapılmış ve her bir sınıflama metinlerle desteklenmiştir. Görsellerle desteklenmiş metinlerin daha kolay öğrenilebilir olduğu da göz önünde bulundurulduğunda, temel bilimsel süreç becerilerine hitap eden bu tarz infografikler öğrenenlere sunulduğunda etkili öğrenmenin gerçekleşeceği söylenebilir.

Şekil 18: Fen Bilimleri Dersi İçin İskelet Sistemi ile İlgili İnfografik Örneği



Kaynak: www.eba.gov.tr

3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

İnfografiklerin görsel anlamda sahip olduğu yararlar sayesinde çok çeşitli alanlarda etkin bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. Alan yazın taramasında infografikleri farklı boyutlarda ele alan araştırmalar olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın bu bölümünde eğitim alanında kullanılan infografiklere ilişkin yapılmış olan yurt içi ve yurt dışı çalışmalara yer verilmiştir.

3.1. YURT İÇİNDE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Kököz (2019) tarafından yapılan araştırmanın amacı, coğrafya dersinde infografik ile öğretimin, lise öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini ölçerek istatistiksel olarak ortaya konmasını sağlamaktır. Araştırma kapsamında nicel araştırma yöntemlerinden deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu rastgele seçilen bir lisede öğrenim gören 120 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen infografik bilgi başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin Coğrafya dersindeki akademik başarılarında anlamlı bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Doğru'nun (2019) yaptığı çalışmada, infografik kullanımının coğrafya öğretiminde öğrenci akademik başarısına ve derse olan tutumlarına etkisini incelenmiştir. Bu araştırma nicel araştırma yöntemlerinden deneysel desen ile hazırlanmıştır. Ölçme aracı olarak öğrenci bilgi düzeylerini ölçmeye yönelik 30 soruluk bir test ve coğrafya dersine karşı öğrenci tutumlarını ölçmek amacıyla “coğrafya dersi öğrenme- sevgi tutum ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini Sivas il merkezinde bulunan ortaöğretim seviyesindeki öğrenciler oluştururken, araştırmanın örneklemini, Sivas ili içerisindeki bir devlet okulu oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre; kontrol grubunda hem akademik başarı hem de coğrafya dersine karşı tutum anlamında herhangi bir farklılığın olmadığı, deney grubu öğrencilerine verilen eğitim sonrasında akademik başarı testi ve tutum ölçeği ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca deney grubu ve kontrol grubunun son testleri arasında da farklılığın olduğu görülmüştür.

Özdemir (2019) tarafından yapılan çalışmada; ortaöğretim 10. Sınıf öğrencilerinin görsel öğrenmelerini destekleyici infografik tasarımının, tarih dersindeki tutumlarına olan etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma yöntemi iki aşamada uygulanmıştır. İlk aşama; tarih öğretmenlerinin tarih dersinin işlenişine ilişkin

görüşlerinin alındığı açık uçlu bir anket çalışmasıdır. İkinci aşama ise 10.sınıf öğrencilerinden seçilmiş bir kontrol ve bir deney grubu ile yapılan araştırmadır. Araştırma sonucuna göre, tarih dersinde infografik tasarım kullanımının akademik başarı seviyesi yüksek olan gruplarda, öğrenci tutumunda herhangi bir nicel değişiklik yaratmadığı görülmüştür. Ancak, öğrencilerin açık uçlu anket sorularına verdikleri yanıtlardan, infografiklerden duygusal anlamda bir yarar sağlandığı sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca tarih eğitiminde infografik kullanılmasının, öğrencilerin derse karşı ilgisini artırdığı, süreci daha dikkat çekici ve zevkli hale getirdiği gözlemlenmiştir.

Özel'in (2019) yaptığı çalışmanın amacı, ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi "Elektrik Devreleri" ünitesini infografikler ile işlemelerinin onların akademik başarılarına olan etkisini incelemektir. Araştırmanın yöntemi nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak belirlenmiştir. Çalışmaya toplam 54 öğrencisi katılmıştır. Uygulamaya geçilmeden önce ve uygulama sonrasında, Elektrik Devreleri Başarı Testi (EDBT) veri toplama aracı olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda; infografikler ile fen bilimleri dersi işlemeyen deney grubu öğrencilerine ve fen bilimleri öğretim programında önerilen metotlara uygun ders işlenen kontrol grubu öğrencilerine uygulanan EDBT son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark oluşmadığı dolayısı ile görsel öğrenme materyali olan infografiklerin derslerde kullanımının akademik başarı üzerine etkili olmadığı tespit edilmiştir.

Akdal (2019) yaptığı araştırmada, infografik kullanımının ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin Türkçe dersinde "Duygular" temasındaki metinlerarası okuma çalışmalarında okuduğunu anlamaya olan etkisini incelemiştir. Gerçek deneysel desenlerden ön test-son test kontrol gruplu seçkisiz desen kullanılan araştırmada veri toplama aracı olarak 2017-2018 öğretim yılındaki Ortaokul 8. Sınıf Türkçe yazılı soruları kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 30'u deney 30'u kontrol grubu olmak üzere toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın bulgularına göre; deney ve kontrol grubunun son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda amacına uygun olarak hazırlanan infografiklerin öğrencilerin okuduğunu anlama becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Öğrencilerin okuduğunu anlama alt boyutlarından elde edilen verilere bakıldığında deney grubunda bulunan öğrencilerin kontrol grubunda bulunan öğrencilere göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre,

metinlerarası okumalarda infografik unsurların kullanılmasının öğrencilerin okuduğunu anlama başarısını olumlu etkilediğini göstermektedir.

İnci (2019) araştırmasında, ilkokul fen dersi ve biyoloji konularının infografik tasarlama görevleriyle işlenmesinin, öğrencilerinin bilişsel yapıları ve bilgi düzeylerine etkisini incelemiştir. Deneysel araştırma modellerinden öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılan araştırmaya ilkokulun 4.sınıf öğrencilerinin oluşturduğu toplam 48 kişi katılmıştır. Çalışmada, veri toplama aracı olarak Kelime İlişkilendirme Testi (KİT) ve Hatırlama Testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, deney grubu öğrencileri kontrol grubu öğrencilerine göre bilişsel yapıları ve bilgi düzeyleri bakımından daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Durmaz (2019), İnfografi ve infovideo tekniğinin öğrencilerin fen bilimleri dersi başarılarına, tutumlarına ve motivasyonlarına olan etkisini incelediği çalışmasında, deneysel araştırma modellerinde yer alan ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 36 deney 36 kontrol gurubu olmak üzere 72 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda; infografi ve infovideo tekniğinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin son test başarı puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası derse karşı tutumlarının, uygulama öncesine göre anlamlı şekilde daha olumlu olduğu görülmüştür. Benzer biçimde kontrol grubu öğrencilerinin de uygulma sonrası derse karşı tutumları uygulama öncesi tutumlarına göre daha olumlu bulunmuştur.

Karaçorlu'nun (2018) ilişkisel tarama modelinin kullanıldığı araştırmasında, öğretmenler ve öğrencilerin EBA platformunda bulunan kavram haritalarının ve infografiklerin kullanımının incelenmesi amaçlanmıştır. Kavram haritaları ve infografiklerin sayımı için doküman incelemesine başvurulmuştur. Araştırmaya 370 öğretmen ve 383 öğrenci katılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin analizine göre öğretmenler de öğrenciler de EBA ile derslerin daha zevkli ve akıcı geçtiğini ifade etmiştir. Kısmen kullanışlı bulunan kavram haritaları ve infografiklerden elde edilen verilerin birbirine benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Doküman incelemesi sonucunda platformda yeteri kadar kavram haritası ve infografiğin bulunmadığı görülmüştür. Öğretmenlerin EBA platformunda var olan kavram haritalarını ve infografikleri kullanma seviyelerinin düşük olduğu tespit edilmiştir.

Çaka (2018), farklı infografik tasarımlarının başarı, bilişsel yük ve motivasyon üzerindeki yansımalarını inceleme amacıyla yapılan araştırma, iç içe deneysel karma desen kullanılarak yapılmış olup, çalışma grubunu 58 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma, dört hafta süresince çevrimiçi ve yüz yüze ortam olmak üzere iki aşama şeklinde yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen nicel ve nitel verilerin analizi sonucunda başarı, bilişsel yük ve motivasyon anlamında değişik materyal çeşitleri arasında görsel yoğun infografik lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bunun yanında araştırma sonuçlarına göre; basitlik ve somutluk açısından görsel yoğun infografiğin anlaşılır bir öğretim materyali olması, bilişsel yükü ve harcanan zamanı azaltırken, ilgi çekici ve eğlenceli bir öğrenme deneyimi sunarak öğrencilerin motivasyonunu artırdığı görülmüştür.

Yıldırım (2018), interaktif infografiklerin eğitimde kullanımının öğrenci akademik başarısı, derse karşı tutumu ve motivasyonu üzerinde etkili olup olmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmada yöntem olarak, deneysel araştırma modellerinden öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 5. Sınıfta öğrenim gören 20 deney ve 20 kontrol olmak üzere toplam 40 kişi olarak belirlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak "Motivasyon Ölçeği", "Sosyal Bilgiler Dersi Tutum Ölçeği" ve öğrencilerin bölgemizi tanıyalım konusuna ilişkin akademik başarısını ölçmek üzere araştırmacı tarafından geliştirilen "Bölgemizi Tanıyalım Başarı Testi" kullanılmıştır. Uygulama sonrasında, interaktif infografiklerin kullanıldığı deney grubunun son test puan ortalamaları ile kontrol grubunun puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada, interaktif infografik kullanımının öğrencinin derse karşı ilgisini artırıp akademik başarısını olumlu etkilileyebileceği belirtilmiştir.

Cemelelioğlu Altın'ın (2018) veri görselleştirme ve infografik disiplinlerinin tasarım eğitimi içerisindeki yerini ortaya koyma yı amaçlayan çalışmada, nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmış olup veri toplama aracı olarak öğrencilere bir beklenti ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu çeşitli üniversitelerde görev yapan 10 alan uzmanı ve enformasyon tasarımı dersi alan 20 öğrenci oluşturmaktadır. Ayrıca çalışmada, yarı yapılandırılmış görüşme formu yardımıyla çalışma gruplarının görüşlerine başvurulmuştur. Araştırmada, infografik ve veri görselleştirmeye tasarım eğitimi içerisinde yer verilmesi öğrencilerin yoğun bilgiyi çözümleyip kurgulayarak bilgiyi estetik ve etkili bir biçimde aktarabileceği ve daha

yaratıcı görsel analizler yapabileceği belirtilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin uygun grafik ve diyagramları kullanmayı öğreneceği, tasarımda araştırma yapmanın önemini kavrayp düşünsel boyutta gelişim göstererek problem çözme becerisi kazanacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Nuhoğlu Kibar (2016) çalışmasında, bir öğrenme stratejisi olarak infografik oluşturma sürecinin modellenmesini amaçlamıştır. Çalışma, eğitsel tasarım araştırması yöntemiyle, üniversite düzeyinde öğretmen adayları ve ortaokul düzeyinde 7. sınıf öğrencileriyle iki ayrı uygulamayla gerçekleştirilmiştir. Her iki düzeyde gerçekleştirilen uygulamalar sonunda "içerik edinimi", "içerik hazırlama", "içerik çözümleme", "taslak oluşturma", "görsel tasarım", "dijital tasarım" ve "yayınlama" ortak ana aşamalar olarak belirlenmiş, tasarlama sürecinin alt aşamalarının öğrenenlerin bulundukları düzeye göre farklılaştığı görülmüştür. Tasarım süreci çevrimiçi tasarım araçlarının kullanımı esnek tutulmuştur. Ortaokul düzeyinde gerçekleştirilen ilk uygulama sonunda infografik tasarım puanları, öğrenci ve öğretmen yansımaları doğrultusunda süreç yeniden düzenlenmiştir. Öğrencilerin ve öğretmen adaylarının infografik tasarım puanları, içerik çözümleme ve görsel tasarım çözümleme puanları incelendiğinde her iki düzeyde de 2. mezo döngülerde edinilen puanların daha yüksek olduğu görülmüştür.

Orhan (2019), yapmış olduğu çalışmasında bilimsel amaçla hazırlanmış akademik yayınlara ait bilgi grafik formlarının hazırlanmasına yönelik bir tasarım çerçevesinin geliştirilmesi ve geliştirilen tasarım çerçevesinin uzman görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesini amaçlamıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biçimlendirici araştırma tekniği kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örneklemesine göre belirlenen çalışma grubunu Atatürk Üniversitesinde görev yapmakta olan sekiz akademisyen oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, çalışma sürecinde literatürden ve uzman görüşlerinden yararlanılarak iki adet görüşme formu oluşturulup katılımcılara ayrı ayrı uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, bilgi grafiklerinin akademik yayınları sunmak için etkili bir materyal olduğu tespit edilmiştir. Verilerin analizi sonucu elde edilen bulgulardan yola çıkarak bilgi grafik tasarımlarının yazar, okuyucu, yayıncı ve yayın açısından çeşitli avantajlar sağladığı belirtilmiştir.

Boyacı'nın (2019) yapmış olduğu çalışmanın amacı, bilgi grafiklerinin fen bilimleri dersinde kullanımının öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine etkisinin araştırılması ve öğrencilerin bilgi

grafiklerinin fen bilimleri öğretiminde kullanılmasına ilişkin görüşlerini belirlemektir. Araştırmanın çalışma grubunu 60 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak tasarlanan araştırmada veri toplama aracı olarak "Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği", "Kavramsal Anlama Testi" ve "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda, uygulamaya katılan deney ve kontrol gruplarının fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve kavramsal anlama seviyeleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Araştırmada uygulanan görüşme formu analizi sonucunda, bilgi grafiklerini derslerde kullanmanın öğrenciler tarafından zevkli bulunduğu görülmüştür. Ayrıca öğrenciler, bilgi grafikleri sayesinde derslerde yazı yazarak not tutmanın olumsuz etkisinin ortadan kalktığını ve konu ile ilgili önemli bilgilere daha kolay ulaşabildiklerini belirtmişlerdir.

Yıldırım vd., (2014) yaptıkları araştırmada öğrenenlerin infografik oluşturmaya yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modeli kullanılmış olup araştırmanın çalışma grubunu 3.sınıf 41 BÖTE öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma altı hafta sürmüş ve uygulama sonunda yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak katılımcıların görüşlerine başvurulmuştur. Araştırma sonucunda, öğrenciler infografikleri beğendiklerini ve bilgileri daha organize bir şekilde sunabildiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler infografiklerin poster, afiş gibi diğer görsel materyallere göre hem hazırlanış hem de sunuş olarak daha yararlı olduğunu belirtmişlerdir.

Yıldırım ve Perdahçı (2019), tarafından yapılan çalışmada interaktif infografiklerin öğretim faaliyetleri kapsamında kullanımının öğrenci akademik başarısı, derse karşı tutumu ve motivasyonu üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmış olup çalışmaya yansız atama yöntemi ile seçilmiş olan 5. sınıf öğrencilerinden 20 deney ve 20 kontrol olmak üzere toplam 40 öğrenci katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Bölgemizi Tanıyalım” konusuna yönelik geliştirilen 20 soruluk başarı testi, motivasyon ölçeği ve Sosyal Bilgiler dersi tutum ölçeğinden faydalanılmıştır. Araştırma sonucuna göre interaktif infografiklerin, geleneksel öğrenme yönteminin kullanıldığı ortamlara göre derse karşı başarı tutum ve motivasyonu artırmada daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Yeşiltaş ve Cevher (2018), çalışmalarında sosyal bilgiler öğretiminde interaktif infografik kullanımının akademik başarıya etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu 42 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan gruplar yansız örnekleme yöntemlerinden basit yansız küme örnekleme yöntemi ile atanmış ve sınıflardan biri deney diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucu interaktif infografik kullanımının sosyal bilgiler öğretiminde akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

3.2. YURT DIŞINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Afify (2018) tarafından yapılan çalışma, infografik tasarım türleri, statik ve animasyonlu arasındaki farkın, görsel öğrenme materyalleri tasarlama ve üretme becerilerinin geliştirilmesine ve tasarım öğelerinin ve ilkelerinin tanınmasına etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu 36 öğrenci oluşturmakla beraber, öğrenciler iki deney grubuna ayrılmıştır. Genel olarak, sonuçlar infografiklerin bazı öğrenme çıktılarının gelişimini etkilediğini ortaya koymuştur. Ayrıca sonuçlar, statik infografik türünün, görsel öğrenme materyalleri tasarlama ve üretme becerilerini geliştirme ve öğelerini ve ilkelerini tanıma üzerinde animasyonlu türe göre daha fazla etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Al-Dairy ve Al-Rabbaani (2017) çalışmalarında, eğitim alanında yapılmış olan infografikleri araştırmışlar ve analiz yapmışlardır. Bunun için içerik analizi yaklaşımı kullanmışlardır. Elde ettikleri sonuçlar, infografiklerin eğitim alanında uygulanması ile ilgili çalışmaların sayısında artış olduğunu ve infografiklerin çeşitli müfredat ve derslerde uygulandığını ortaya koymuştur. Son olarak, infografik uygulamalarının öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Alrwele (2017) tarafından hazırlanmış olan çalışmanın amacı, infografik kullanımının üniversite kız öğrencilerinin başarılarında önemli farklılıklara yol açıp açmadığını araştırmak ve öğrencilerin infografiklerin etkisine ilişkin algılarını keşfetmektir. Yarı deneysel desen kullanılarak hazırlanan bu çalışma, 83 deney ve 82 kontrol olmak üzere iki gruba ayrılmış 165 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Veriler, başarı testleri ve öğrencilerin algılarını değerlendiren bir anket kullanılarak toplanmıştır. Araştırmaların sonuçları, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede daha yüksek akademik başarıya sahip olduklarını ortaya koymuştur. Deney grubundaki katılımcıların neredeyse % 90'ı infografiklerin entelektüel, yaşam becerileri ve duygusal gelişimleri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu bildirmişlerdir.

Alshehri ve Ebaid (2016) İlkokul ikinci sınıf matematik öğretiminde etkileşimli infografik kullanımının etkililiğini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmada öntest-sontestler kontrol gruplu yarı deneysel bir yaklaşım kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini ikinci sınıftan 32 öğrencinin oluşturduğu deney ve kontrol grubu oluşturmuştur. 17 öğrenciden oluşan kontrol grubu dersleri geleneksel yöntemle işlerken 15 öğrenciden oluşan deney grubu öğrencileri ise interaktif infografik yöntemini kullanarak dersleri işlemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest başarı testinden aldıkları puan ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir ve bu da etkileşimli infografiklerin öğretimde etkili bir araç olduğunu kanıtlar niteliktedir.

Gallagher, vd (2017) yaptıkları çalışmada, büyük bir çevrimiçi öğrenme ortamında öğrenci algılarını, akılda tutmayı, uygulamalarını ve öğretmen tarafından sağlanan özet infografiklerin etkinlik üretimini incelemişlerdir. Hem kurs sonrası öğrenci anketi verileri hem de metin analizini sonuçlarına göre, öğrencilerin büyük bir kısmı infografiklerin bilgiyi akılda tutma ve anlama için faydalı olduğunu belirtmiştir. Sonuç olarak araştırmacılar, görüntü ve metin kombinasyonun öğrencilerin işleyen belleğinde öğretilen kavramı güçlendirdiğinden, bilgiyi akılda tutma ve anlama bağlamında bilişsel olarak ikili kodlama ile açıklamışlardır. Ayrıca infografikler, öğrencilerin ders içeriğinde öğrendiklerini tekrar etmelerine olanak tanıdığından, akılda tutmayı artırabileceğini ifade etmişlerdir.

Jung ve Kim (2016) tarafından yapılmış olan araştırmanın amacı, temel bilim ders kitabının 'mercekler' ünitesinde infografik kullanımının bilimsel modeli destekleme etkisini analiz etmektir. Araştırmaya 53 adet 6. sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmanın sonuçlarını üç açıdan analiz edilmiş olup bunlar: bilimsel kavram, bilimsel model ve infografiktir. Araştırma sonunda, konuyla ilgili olarak bilimsel kavrama becerileri geliştiği gözlemlenmiştir. Bunun yanında bilimsel model açısından, infografik yapım faaliyetinde öğrencilerin bilimsel model kullanımı daha fazla artmıştır. Ayrıca, Gestalt teorisinin görsel algısının sıklığı, infografik inşa etkinliğinde, bilimsel model oluşturma etkinliğinden daha fazla arttığı tespit edilmiştir.

Lyra vd., (2016) tarafından yapılan bu araştırma, 27 lisans öğrencisinin rastgele olarak aynı içerikle ilgili öğrenme materyalleri olarak infografik ve grafik + metin görüntülemek üzere seçildiği çevrimiçi bir platformda gerçekleştirilen bir vaka çalışmasıdır. Çalışmada katılımcılar zevk ve öğrenme tarzları anketine de yanıt

vermişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrenme stilleri ile son test puanları arasında herhangi bir ilişki olmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, grafik veya infografik kullanan öğrenciler arasında öğrenme konusunda herhangi bir fark bulunamamıştır. Bununla birlikte, infografik kullanan öğrenciler için doğru cevaplar ile zevk / zevkin olumlu öz değerlendirmesi arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki ortaya konulmuştur.

Mahmoudi vd., (2017) araştırmalarında artırılmış gerçeklik tabanlı infografiğin öğrenme performansını iyileştirme üzerindeki etkisini ve bu arada katılımcıların Felder-Silverman modeline dayalı öğrenme stili ile ikinci dereceden Bloom tabanlı bilgileriyle arasındaki korelasyonu incelemiştir. Araştırmanın örneklemini, 63 kadın 50 erkek olmak üzere toplamda 133 katılımcı oluşturmaktadır. Çalışmanın sonuçları, AR tabanlı infografiğin öğrenme performansını iyileştirmede kullanılabilirliğini ve hangi tür bilgilerle donatılırsa donatılsın görsel tip katılımcılar üzerindeki etkisini doğrulamaktadır.

Singh ve Jain (2017) tarafından yapılan araştırmada, infografik tasarım öğretilen kırsal ve kentsel diskalkulik öğrencilerin görüntü işleme yeteneği karşılaştırmak amaçlanmıştır. Bu bağlamda araştırmada tanımlayıcı anket araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada, 48 diskalkulik öğrenci basit rastgele örnekleme ile seçilmiştir. Verilerin toplanmasında Matematik akademik başarı testi, matematiksel anlama ölçeği, Görüntü İşleme yeteneği testi, başarı motivasyon ölçeği veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre diskalkulik öğrencilerin başarı motivasyonları ve görüntü işleme yetenekleri cinsiyete göre farklı bulunmuştur.

Al-Mohammadi (2017) çalışmasında, Suudi Arabistan'ın Mekke şehrinde lise öğrencilerine analitik düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik programlama temellerini öğretmek için infografik kullanmanın etkililiğini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma, iki gruplu yarı deneysel tasarıma dayanmaktadır. Araştırmaya bir ortaokuldaki 64 kız öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin 32 tanesi deney grubuna ve 32 tanesi ise kontrol grubuna ayrılmıştır. Programlama birimi deney grubuna eğitim infografik stratejisi kullanılarak öğretilirken, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi ile öğretilmiştir. Araştırmacı, ünitenin derslerini bir infografik formuna göre tasarlayıp işlemi ve öğrencilerin analitik düşünme becerilerini ölçmek için analitik düşünme testi tasarlamıştır. Çalışma sonuçları, analitik düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik programlama temellerini öğretmek için bir yaklaşım olarak infografik stratejisinin kullanılmasının etkin olduğunu vurgulamaktadır.

Alqudah vd., (2019) yaptıkları çalışmada, özellikle öğrencilerin etkileşimleri ve aktarılan bilginin anlamı hakkındaki algıları açısından yüksek öğretimde infografik kullanımının etkisini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Infografik materyalleri araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve seçilen iki ders aracılığıyla iki deneysel gruba infografik yöntemle dersler işlenmiştir. Araştırmaya toplam 138 öğrenci katılmış olup infografik materyallerle dersler sunulduktan sonra deney gruplarına etkileşimlerini ve algılarını ölçmek için bir son test anketi uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, infografiklerin öğrencilerin etkileşimi ve algısı üzerinde olumlu ve güçlü bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Cahyani vd., (2020) araştırmalarında infografiğin üniversite öğrencilerinin konuşma yeterliliğine olan etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma tasarımı, yalnızca test sonrası kontrol grublu desendir. Araştırmanın evrenini 2019/2020 akademik yılında UNDIKSHA Endonezya'nın İngilizce Öğretmenliği 2. dönem öğrencileri oluşturmuştur. Veriler, bir konuşma performansı biçiminde son test yoluyla toplanmıştır. Veri analizi sonucu deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha iyi performans gösterdiğini göstermiştir. Bulgulara dayanarak, infografiği medya olarak kullanmanın öğrencilerin konuşma yeterliği üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Muna (2019) yaptığı çalışmada, öğrencilerin Infografik aracılığıyla İngilizce öğrenmedeki algılarını ve motivasyonlarını incelemeyi amaçlamıştır. Veriler anket ve görüşme yoluyla toplanmıştır. Araştırmaya IAIN Salatiga İngilizce Bölümü'nden 32 öğrenci katılmıştır. Araştırmada kullanılan yöntem ise nitel araştırma yaklaşımı kullanılmış ve sonuçlar betimsel olarak sunulmuştur. Araştırmanın sonucuna göre, infografik aracılığıyla İngilizce öğrenmenin bazı avantajları ve dezavantajları olduğu belirtilmiştir. Ayrıca araştırmanın katılımcı öğrencileri, infografik aracılığıyla İngilizce öğrenmeye ilişkin olumlu görüş olarak, Infografik aracılığıyla İngilizce öğrenmenin daha kolay olduğunu, Infografik aracılığıyla İngilizce öğrenmenin öğrenmeyi ilginç, motive edici, anlaşılır kılmak gibi birçok avantajı olduğunu ve yaratıcılığı ve İngilizce becerilerini geliştirebileceğini belirtmişlerdir. Olumsuz görüş olarak ise infografik tasarılmanın zor ve zaman alacağını belirtmişlerdir.

Apriyanti vd., (2020) yaptıkları araştırmanın amacı infografiğin lise öğrencileri arasında Fizik öğreniminde bir öğretim aracı olarak kullanılabilirliğini ortaya çıkarmaktır. Infografiklerin kullanılabilirliğini değerlendirmek için Chai ve Chen

Değerlendirme Modeli kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme kullanılarak araştırmaya altı öğrenci seçilmiştir. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşme şeklinde derinlemesine görüşme yöntemi ile elde edilmiş ve Miles ve Huberman Nitel Veri Analizi Modeli ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre, infografik kullanımının, öğrencilerin doğrusal hareket kinematiğinin Fizik kavramını anlamaları için yararlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca araştırmacılar, infografik öğretim medyası kullanıcıları olarak öğrenciler açısından bakıldığında, infografiğin daha esnek olması, öğrenmeyi teşvik etmesi ve öğrencilerin Fizik öğrenme problemlerini çözen kendi kavramlarını geliştirebilmeleri nedeniyle Fizik öğrenimine etkili bir çözüm olduğu sonucuna varmışlardır.



İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu kısımda, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, deneysel işlem basamakları ve verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

1. ARAŞTIRMANIN MODELİ VE DESENİ

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde infografik kullanımlarının temel becerileri ve görsel okuma becerilerindeki değişimini tespit etmek amacı ile yapılan bu çalışmada, yarı-deneysel desenlerden eşitlenmemiş ön-test, son-test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Bilimsel değer bakımından yarı deneysel modeller, gerçek deneysel modellerden sonra ilk sırada gelir. Gerçek deneysel desenlerin gerektirdiği koşulların sağlanamadığı durumlarda kullanılır (Karasar, 2018). Bu modelde grupların seçkisiz atama yoluyla eşitlenmelerini sağlamak amaçlanmaz; ancak, grupların benzer nitelikte olmalarına olabildiğince özen gösterilir. Bunun yanında bu grupların hangisinin deney, hangisinin kontrol grubu olacağı da seçkisiz bir atama ortaya konulmaktadır (Karasar, 2004: 102). Araştırmanın desenine ilişkin açıklama Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Eşitlenmemiş Kontrol Gruplu Öntest-Sontest Modeli

G ₁	O _{1.1}	X	O _{1.2}
G ₂	O _{2.1}		O _{2.2}

Kaynak: Karasar, 2004: 102.

G₁: Kontrol grubu, G₂: Deney grubu

O_{1.1}: Kontrol grubuna uygulanan öntest, O_{2.1}: Deney grubuna uygulanan öntest

O_{1.2}: Kontrol grubuna uygulanan sontest, O_{2.2}: Deney grubuna uygulanan sontest

1.1. ÇALIŞMA GRUBU

Araştırmanın çalışma grubu, Afyonkarahisar ili Merkez ilçesinde bulunan bir İlkokuldaki 4. sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 75 öğrenciden oluşmaktadır. Kontrol grubunda 19’u erkek 17’si kız öğrenci yer almaktadır. Deney grubunda ise 19 erkek ve 20 kız öğrenci yer almaktadır. Çalışma grubunda bulunan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

GRUPLAR	CİNSİYET	f	%
DENEY GRUBU	Kız	20	51,28
	Erkek	19	48,72
	Toplam	39	100
KONTROL GRUBU	Kız	17	47,22
	Erkek	19	52,78
	Toplam	36	100

Grupların oluşturulma sürecinde öncelikle seçilecek olan sınıfların benzer nitelikte olması amacıyla araştırmanın yapılacağı okulda bulunan toplam 150 dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri karne notları incelenmiştir. Fen bilimleri not ortalaması en yakın iki sınıf belirlenip seçkisiz olarak biri deney biri kontrol grubu olmak üzere çalışma grupları oluşturulmuştur. Uygulama öncesi yapılan ön testte öğrenci puan ortalamaları arasındaki farkın anlamsız olması da çalışma grubu için seçilen iki sınıfın benzer nitelikte olduğunu doğrular niteliktedir.

2. DENEL İŞLEM SÜRECİ

Bu araştırma uygulama öncesi yapılan ön hazırlıklar, ders planlarının hazırlanması ve asıl uygulama olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

2.1. UYGULAMA ÖNCESİ YAPILAN ÖN HAZIRLIKLAR

Uygulama öncesinde takip edilen aşamalar aşağıda verilmiştir.

- İlk olarak ilkokul 4.sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı, kapsamlı bir şekilde incelenip alan uzmanları ve ilkokul 4. sınıf öğretmenlerine danışıldıktan sonra çalışmanın yürütüleceği en uygun ünite uzman görüşleri doğrultusunda tespit edilmiştir. Daha sonra kazanımlara ayrılan süre ve içerikleri dikkate alınarak 7 haftalık uygulama programı olacak şekilde kazanımlar ilişkilendirilmiştir.

- Uygulama için “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri” ünitesinin infografiklerle öğretim yapılabilecek en uygun ünite olduğu belirlendikten sonra detaylı bir alanyazın taraması yapılarak öğrenenlerin temel beceri düzeylerini belirlemek için Aydoğdu ve Karakuş (2015) tarafından Türkçeye uyarlanan Temel Beceriler Ölçeği ve aynı şekilde öğrenenlerin görsel okuma becerilerini en iyi şekilde belirleyebilmek için Erem (2015) tarafından geliştirilen Görsel Okuma Değerlendirme Formu’nun kullanılması

araştırmacı ve danışman tarafından kararlaştırılmış ve ölçekler için gerekli izinler alınmıştır.

- İnfografikler kullanılarak fen öğretiminin yapıldığı deney grubu ve MEB tarafından onaylanan ders ve çalışma kitabına göre ders işlenen kontrol grubu, fen bilimleri not ortalaması en yakın iki sınıf belirlenip seçkisiz olarak oluşturulmuştur. Yapılan ön testte öğrenci puan ortalamaları arasındaki farkın anlamsız olması da çalışma grubu için seçilen iki sınıfın benzer nitelikte olduğunu doğrular niteliktedir. Yapılan istatistik veriler araştırmanın yöntem bölümünde sunulmuştur.

2.2. DERS PLANLARININ HAZIRLANMASI

Araştırmada kullanılan ders planlarının hazırlanma süreci aşağıda verilmiştir.

- Ders planlarını hazırlamadan önce ilk olarak çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin seviyeleri, özellikleri ve ihtiyaçları sınıf öğretmenlerinin de görüşleri alınarak belirlenmiştir.

- Öğrencilerin öğrenim gördüğü ortamın infografiklerle öğretim yapmaya uygun olduğundan emin olmak için öğrenme ve çevresel ortamın özellikleri belirlenmiştir. Bu kapsamda sınıfta yer alan materyaller ve teknolojik alt yapı incelenmiştir. Ders saatinin uygulama sürecinde yeterli olduğu belirlenmiştir.

- Gerekli ön incelemeler yapıldıktan ve çevresel şartların uygunluğu sağlandıktan sonra ünite kazanımlarının analizi yapılmıştır. Bu analizler yapılırken araştırmacı tüm kazanımları araştırmacı ve danışman birlikte ortak karar alarak infografiklerle ilişkilendirmiştir.

- Bir diğer adımda ise ilişkilendirilen kazanımlar uygulama yapılacak sınıfın hazırbulunuşluk düzeyi de dikkate alınarak, uygun etkinlikler hazırlanmış ve programda belirtilen öğretim süreleri ve uzman görüşleri de göz önünde tutularak 7 haftalık programa uygun şekilde dağıtılmıştır.

- Hazırlanan ders planları; ders süresi, tema adı, kazanım tanımları, yöntem, teknik ve strateji, öğrenci hazırbulunuşlukları gibi bilgiler ile infografikler bütünleştirilerek; giriş (dikkat çekme, ön bilgileri harekete geçirme, güdüleme, hedeften haberdar etme), gelişme (Etkinlikler, ara özetler, ara geçişler) ve sonuç (son özet, tekrar güdüleme, kapanış, değerlendirme) bölümlerinden oluşacak şekilde tasarlanmıştır.

- Milli Eğitim Bakanlığı fen bilimleri öğretim programında 4. Sınıf “Fiziksel Olaylar” konu alanı “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri” ünitesine ilişkin 12 kazanım bulunmaktadır. İlişkilendirilen bu 12 kazanıma uygun etkinlikler hazırlanmış ve

programda belirtilen öğretim süreleri ve uzman görüşleri de göz önünde tutularak 7 haftalık programa uygun şekilde dağıtılmıştır.

- Hazırlanan 6 ders planı ile toplam 21 ders saati uygulama yapılması planlanmıştır. Ders planları uzman görüşüne sunulmuş ve uzman görüşleri sonrasında bazı etkinlikler seviyeye uygun olmadığı gerekçesiyle değiştirilirken bazı etkinlikler ise uygulamaya uygun şekilde daha kapsayıcı olarak yeniden düzenlenmiştir.

- Daha sonra pilot çalışma yapılması amacıyla iki hafta hazırlanan plan çerçevesinde program uygulanmış ve zaman yönetimi, etkinliklerin öğrenci seviyelerine uygunluğu ve derse karşı tutum değerlendirmesi olumlu sonuçlanmıştır.

2.3. ASIL UYGULAMA

Bu araştırma, ilkokul 4. sınıflara yönelik 7 hafta süren nicel bir araştırma olarak tasarlanmıştır.

- Deney ve kontrol gruplarında ön test uygulamaları kapsamında “Temel Beceriler Ölçeği” ve “Görsel Okuma Değerlendirme Formu” uygulanmıştır.

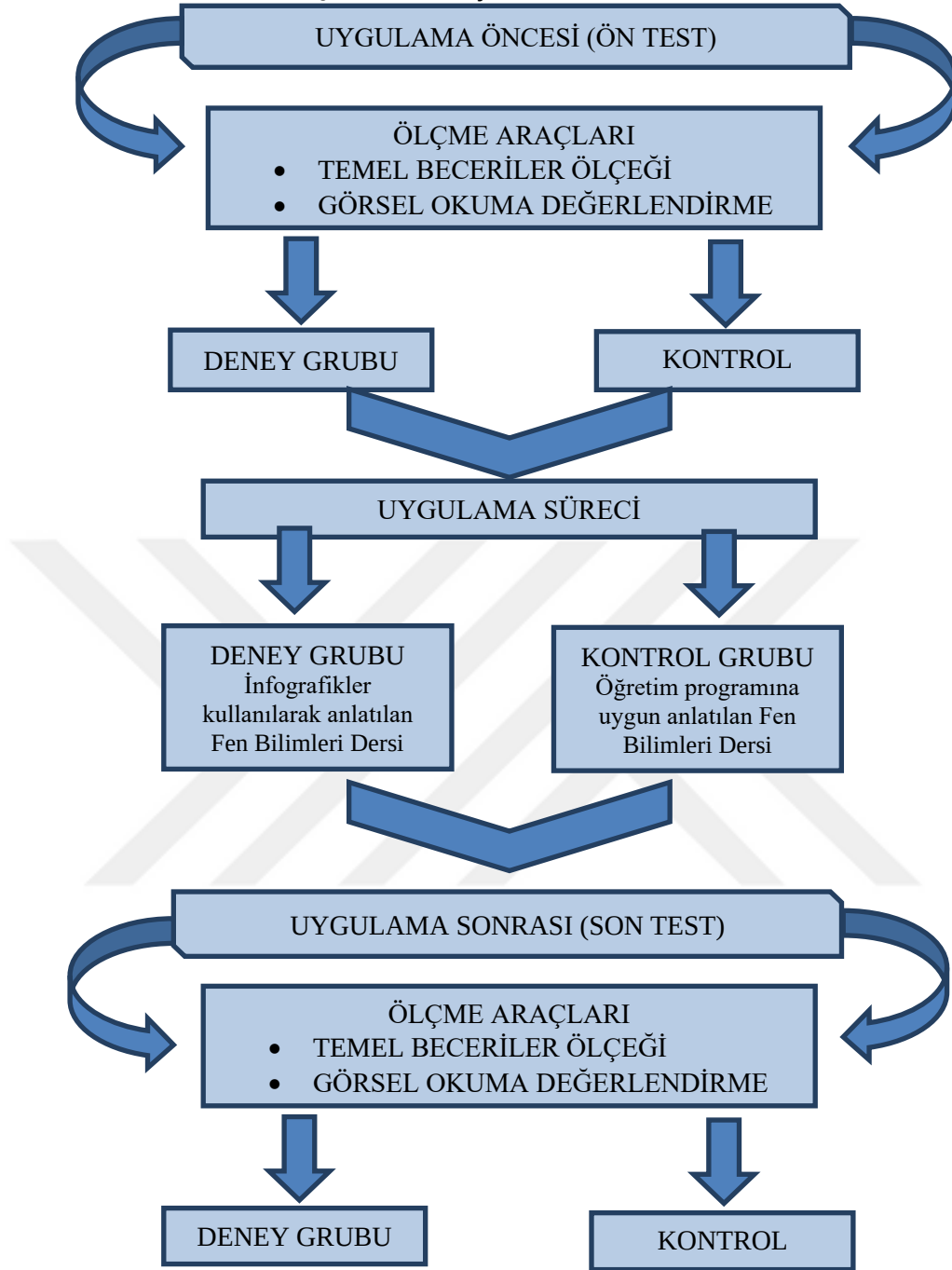
- Uygulama sürecinde fen bilimleri dersleri deney grubunda ve kontrol grubunda sınıf öğretmenleri tarafından yürütülmüştür. Bu bağlamda dersler; deney grubunda araştırmacı tarafından hazırlanan infografikler ve infografik etkinlikleri ile kontrol grubunda ise fen bilimleri öğretim programına uygun biçimde işlenmiştir.

- Deney ve kontrol gruplarında öğretim etkinliklerinin uygulanması 7 hafta süre ile gerçekleştirilmiştir. Fen bilimleri dersi programında ilgili kazanımlar için programda öngörülen toplam süre 21 saattir ve araştırmada da bu süreye bağlı kalmıştır. Deneyisel çalışma süresince işlenen konular, kazanımlar ve her hafta uygulanan öğretim yöntem ve teknikleri Tablo 3’te gösterilmiştir.

Tablo 3. Deneysel Çalışma Süresince Kullanılan Etkinlikler ve Kazanımların Haftalık Dağılımı

Ünite:		AYDINLATMA VE SES TEKNOLOJİLERİ		
SÜRE		KAZANIMLAR	KONULAR	UYGULANAN ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ
HAFTA	SAAT			
1. Hafta	3 SAAT	F.4.5.1.1. Geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır. F.4.5.1.2. Gelecekte kullanılabilecek aydınlatma araçlarına yönelik tasarım yapar.	Aydınlatma Teknolojileri *Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojileri *Gelecekteki Aydınlatma Araçları	İnfografik tasarımı Yapılandırılmış Grid Ölçeği Rubrik (Özdeğerlendirme ve öğretmen değerlendirme)
2. ve 3. Hafta	6 SAAT	F.4.5.2.1. Uygun aydınlatma hakkında araştırma yapar. F.4.5.2.2. Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.	Uygun Aydınlatma *Uygun Aydınlatma ve Göz Sağlığı Aydınlatma Araçlarının Tasarruflu Kullanımı ve Ekonomiye Katkısı	İnfografik tasarımı Öğrenci sunumu (slayt) Tartışma (Çekilen fotoğraflar üzerine) Öğrenciler tarafından hazırlanan gölge oyunu Gök cisimlerini incelememizi sağlayan 3 boyutlu gözlük
4. Hafta	3 SAAT	F.4.5.3.1. Işık kirliliğinin nedenlerini sorgular. F.4.5.3.2. Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar. F.4.5.3.3. Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.	Işık Kirliliği *Işık Kirliliği ve Nedenleri *Işık Kirliliğinin Etkileri *Işık Kirliliğini Azaltmaya Yönelik Çözümler	İnfografik tasarımı Örnek Olay Işık Kirliliği üzerine kavram karikatürü Altı Maske Yöntemi (Şehirler Işıklandırılmalı mıdır?)
5. Hafta	3 SAAT	F.4.5.4.1. Geçmişte ve günümüzde kullanılan ses teknolojilerini karşılaştırır. F.4.5.4.2. Şiddetli sese sahip teknolojik araçların olumlu ve olumsuz etkilerini araştırır.	Geçmişten Günümüze Ses Teknolojileri *Şiddetli Sese Sahip Teknolojik Araçların Etkileri	İnfografik tasarımı Kavram Haritası Gölge Oyunu tasarlama Web 2.0 araçları (z- kitap)
6. Hafta	3 SAAT	F.4.5.5.1. Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular.?	Ses Kirliliği *Ses Kirliliğinin Nedenleri	İnfografik tasarımı Araştırma Soru-cevap Web 2.0 araçları (Kahoot, Wordwall)
7. Hafta	3 SAAT	F.4.5.5.2. Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar. F.4.5.5.3. Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir.	Ses Kirliliği *Ses Kirliliği ve İnsan Sağlığı *Ses Kirliliğinin Çözümleri	İnfografik tasarımı Web 2.0 araçları (Wordwall, Quiver)

Şekil 19. Deney Süreci Tasarımı



Deney grubu öğrencileriyle sürdürülen çalışmalar 22 Mart 2021 tarihinde başlayıp, 12 Mayıs 2021 tarihinde sona ermiştir. Uygulama süreci 7 hafta olmak üzere toplam 21 saattir. Süreç içinde öğrencilerle yapılmış olan etkinliklere ilişkin görseller aşağıda verilmiştir.

Şekil 20. Uygulama Süreci Öğrenci Etkinlikleri



3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmanın verilerinin toplanmasında; dördüncü sınıf fen bilimleri dersi “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri” öğrenme alanlarına ait tüm kazanımlara yönelik hazırlanan infografiklerin öğrencilerin temel becerilerine ve görsel okuma becerilerine etkisini belirlemek amacıyla iki adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlardan biri Aydoğdu ve Karakuş (2015) tarafından Türkçeye uyarlanan Temel Beceriler Ölçeği diğeri de Erem (2015) tarafından geliştirilen Görsel Okuma Değerlendirme Formu’dur. Bu iki veri toplama aracı ön-test ve son-test olarak çalışma öncesinde ve sonrasında çalışma grubu öğrencilerine uygulanmıştır.

3.1. TEMEL BECERİLER ÖLÇEĞİ

Öğrencilerin temel becerilerini tespit etmek amacıyla, Padilla, Cronin ve Twiest'in geliştirdiği, Türkçeye uyarlaması Aydoğdu ve Karakuş (2015) tarafından yapılan 31 maddeden oluşan “Temel Beceriler Ölçeği” kullanılmıştır. Aslı 36 maddelik olan Temel Beceriler Ölçeğinin madde analizi sonucunda, beş sorunun ayırt edicilik indeksinin, düşük olduğu görülmüş ve bu soruların ölçekten çıkarılmasıyla 31 maddelik nihai ölçek hazırlanmıştır. Temel Beceriler Ölçeği maddeleri “1” ve “0” şeklinde kodlanıp puanlandırılmıştır. 31 maddelik Temel Beceriler Ölçeği'nin güvenirlik katsayısı (KR-20) 0.83, ölçeğin ortalama gücüğü ise 0,55 olarak bulunmuştur 31 maddeden oluşan ölçek tek boyutlu bir yapıya sahiptir ve ölçeğin geliştirme çalışmasında Cronbach Alpha güvenirliği 0.96 olarak belirlenmiştir (Aşkar, 1986). Ölçek; ölçme, gözlem, tahmin, sınıflama, iletişim kurma, çıkarım yapma olmak üzere 6 temel bilimsel süreç becerisini ölçmektedir. Ölçekte yer alan maddelerin ölçtüğü temel bilimsel süreç becerileri aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. Temel Beceri Ölçeğinde Yer Alan Maddelerin Ölçtüğü Süreç Becerileri

Madde No	Temel Beceriler	Madde No	Temel Beceriler	Madde No	Temel Beceriler
1	Ölçme	12	Gözlem	23	İletişim Kurma
2	Gözlem	13	Tahmin	24	Çıkarım Yapma
3	Tahmin	14	Sınıflama	25	Ölçme
4	Sınıflama	15	İletişim Kurma	26	Gözlem
5	Çıkarım Yapma	16	İletişim Kurma	27	Tahmin
6	Sınıflama	18	İletişim Kurma	28	Gözlem
7	Tahmin	19	Ölçme	29	Çıkarım Yapma
8	Sınıflama	20	Çıkarım Yapma	30	Sınıflama
9	Tahmin	21	Tahmin	31	Ölçme
10	Ölçme	22	Çıkarım Yapma		

Tablo 4'e bakıldığında: Ölçme becerisini ölçen maddeler, 1, 10, 19, 25, 31; gözlem becerisini ölçen maddeler 2, 11, 12, 26, 28; tahmin becerisini ölçen maddeler 3, 7, 9, 13, 21, 27; sınıflama becerisini ölçen maddeler 4, 6, 8, 14, 30; çıkarım yapma becerisini ölçen maddeler, 5, 20, 22, 24, 29; iletişim kurma becerisini ölçen maddeler 15, 16, 17, 18, 23 olduğu görülmektedir.

Bu araştırmada ise temel beceri testi uygulamasından elde edilen verilerle hesaplanan nihai testin KR-20 güvenirlik katsayısı 0.94 bulunmuştur.

3.2. GÖRSEL OKUMA DEğERLENDİRME FORMU

Araştırmada kullanılan Görsel Okuma Değerlendirme Formu (GODF) iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım “Kişisel Bilgi Formu”, ikinci kısım ise “Görsel Okuma Değerlendirme Formu” şeklinde-dir. Kişisel bilgi formunda beş adet bağımsız değişken bulunmakta olup bu değişkenler sırasıyla: cinsiyet, günlük ortalama televizyon izleme süreleri, görsel sanatlar dersinden zevk alma durumları, ders kitaplarındaki resimleri beğenme durumları ve ders kitaplarındaki resim ve fotoğrafların metni anlamaya yardımcı olup olmamasıdır. İkinci kısımda ise 14 adet soru bulunmaktadır. Bu formda yer alan tüm maddeleri doğru yanıtlayan ğrenci 100 puan almaktadır.

Öğrencilerin görsel okumalarını ölçmek için Erem (2015) tarafından hazırlanan GODF, kullanıma geçmeden önce alan uzmanlarının görüşüne sunulmuştur. Uzmanların nerileri neticesinde bazı değişiklikler yapılan form, deney ve kontrol gruplarından farklı ancak benzer nitelik taşıyan bir ğrenci grubuna uygulanmıştır. Pilot uygulama sırasında öğrencilerin yanlış anladıkları veya hiç anlamadıkları ifadeler tespit edilerek maddeler üzerinde iyileştirme yapılmıştır. Form, pilot uygulamadan sonra mevcut hlini almıştır.

4. VERİLERİN ANALİZİ

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları nicel analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir. Araştırmada deney ve kontrol grubu ğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesinde kullanılan ‘Temel Beceriler lği’nden elde edilen verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için uygun normallik testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Deney ve Kontrol gruplarına uygulanan ntest puanlarının normallik testi sonuçları aşağıdaki şekildedir.

Tablo 5. Temel Beceri lği ntest Puanlarının Normallik Testi Sonuçları

	Grup	Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p
ntest Toplam Puan	Deney Grubu	,974	39	,490
	Kontrol Grubu	,967	36	,358

Tablo 5’de görüldüğü gibi Deney ve Kontrol grubunun öntest puanlarının ayrı ayrı normal dağılıp dağılmadığını belirlemeye yönelik yapılan Shapiro-Wilk Normallik Testi sonucunda; 0,05 anlamlılık düzeyine ve %95 güven aralığına göre (p) değeri 0,05’ten büyük ($p>,000$) olduğu için deney ve kontrol grubu puanlarının öntestte normal bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Aynı şekilde Deney ve Kontrol grubunun öntest puanlarının birlikte de normal bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. İstatistiksel analizlerde, gruplar normal dağılım gösteriyorsa parametrik testler, normal dağılım göstermiyorsa non-parametrik testler kullanılmaktadır. Bu bağlamda, Gruplar arası Temel Beceriler Ölçeği öntest puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız örneklem grupları için -t testi kullanılırken grup içi öntest- sontest puanlarının karşılaştırılmasında ise bağımlı örneklem –t testi kullanılmıştır.

‘Temel Beceriler Ölçeği’ sontest puanlarının normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Deney ve Kontrol gruplarına uygulanan normallik testi sonuçları aşağıdaki şekildedir.

Tablo 6. Temel Beceri Ölçeği Sontest Puanlarının Normallik Testi Sonuçları

	Grup	Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p
Sontest Toplam Puan	Deney Grubu	,958	39	,158
	Kontrol Grubu	,982	36	,802

Tablo 6’da görüldüğü gibi Deney ve Kontrol grubunun sontest puanlarının ayrı ayrı normal dağılıp dağılmadığını belirlemeye yönelik yapılan Shapiro-Wilk Normallik Testi sonucunda; 0,05 anlamlılık düzeyine ve %95 güven aralığına göre (p) değeri 0,05’ten büyük ($p>,000$) olduğu için deney ve kontrol grubu puanlarının sontestte normal bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Aynı şekilde Deney ve Kontrol grubunun sontest puanlarının birlikte de normal bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. İstatistiksel analizlerde, gruplar normal dağılım gösteriyorsa parametrik testler, normal dağılım göstermiyorsa non-parametrik testler kullanılmaktadır. Bu bağlamda, Temel Beceriler Ölçeği sontest puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız örneklem grupları için -t testi kullanılırken grup içi öntest- sontest puanlarının karşılaştırılmasında ise bağımlı örneklem –t testi kullanılmıştır.

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin görsel okuryazarlık becerilerinin ölçülmesinde kullanılan ‘Görsel Okuma Değerlendirme Formu’ndan elde edilen verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için uygun normallik testleri

kullanılarak analiz edilmiştir. Deney ve Kontrol gruplarına uygulanan öntest puanlarının normallik testi sonuçları aşağıdaki şekildedir.

Tablo 7. *Görsel Okuma Değerlendirme Formu Öntest Puanlarının Normallik Testi*

	Grup	Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p
Öntest Toplam Puan	Deney Grubu	,974	39	,490
	Kontrol Grubu	,967	36	,358

Tablo 7’de görüldüğü gibi Deney ve Kontrol grubunun öntest puanlarının ayrı ayrı normal dağılıp dağılmadığını belirlemeye yönelik yapılan Shapiro-Wilk Normallik Testi sonucunda; 0,05 anlamlılık düzeyine ve %95 güven aralığına göre (p) değeri 0,05’ten büyük ($p>,000$) olduğu için deney ve kontrol grubu puanlarının öntestte normal bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Aynı şekilde Deney ve Kontrol grubunun öntest puanlarının birlikte de normal bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. İstatistiksel analizlerde, gruplar normal dağılım gösteriyorsa parametrik testler, normal dağılım göstermiyorsa non-parametrik testler kullanılmaktadır. Bu bağlamda, Görsel Okuma Değerlendirme Formu öntest puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız örneklem grupları için -t testi kullanılmıştır. Ayrıca grup içi öntest- sontest puanlarının karşılaştırılmasında ise bağımlı örneklem –t testi kullanılmıştır.

‘Görsel Okuma Değerlendirme Formu’ sontest puanlarının normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Deney ve Kontrol gruplarına uygulanan normallik testi sonuçları aşağıdaki şekildedir.

Tablo 8. *Görsel Okuma Değerlendirme Formu Sontest Puanlarının Normallik Testi Sonuçları*

	Grup	Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p
Sontest Toplam Puan	Deney Grubu	,945	39	,058
	Kontrol Grubu	,962	36	,240

Tablo 8’de görüldüğü gibi Deney ve Kontrol grubunun sontest puanlarının ayrı ayrı normal dağılıp dağılmadığını belirlemeye yönelik yapılan Shapiro-Wilk Normallik Testi sonucunda; 0,05 anlamlılık düzeyine ve %95 güven aralığına göre (p) değeri 0,05’ten büyük ($p>,000$) olduğu için deney ve kontrol grubu puanlarının sontestte normal bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Aynı şekilde Deney ve Kontrol grubunun sontest puanlarının birlikte de normal bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. İstatistiksel analizlerde, gruplar normal dağılım gösteriyorsa parametrik testler, normal

dağılım göstermiyorsa non-parametrik testler kullanılmaktadır. Bu bağlamda, Görsel Okuma Değerlendirme Formu son test puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız örneklem grupları için -t testi kullanılmıştır. Ayrıca grup içi öntest- son test puanlarının karşılaştırılmasında ise bağımlı örneklem -t testi kullanılmıştır.

Araştırmanın hipotezlerine dair verilerin analizinde kullanılan istatistiksel işlemlerin, dağılımları tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 9. *Araştırmanın Alt Problemlerinde Kullanılan İstatistiksel İşlemlere Dair Tablo*

Hipotezler	İstatistiksel İşlemler
H _{1a}	Bağımsız Örneklem -t Testi
H _{1b}	Bağımlı Örneklem -t Testi
H _{1c}	Bağımlı Örneklem -t Testi
H _{1d}	Bağımsız Örneklem -t Testi
H _{1e}	Bağımlı Örneklem -t Testi
H _{1f}	Bağımlı Örneklem -t Testi

Tablo 9 incelendiğinde H_{1a} ve H_{1d} hipotezlerini sınamak için Bağımsız Örneklem -t testi uygulanırken H_{1b}, H_{1c}, H_{1e}, H_{1f} hipotezlerini sınamak için ise Bağımlı Örneklem -t testi uygulanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde infografik kullanımının öğrencilerin temel becerilerine ve görsel okuma becerilerine etkisinin incelendiği çalışmanın bu bölümünde elde edilen nicel veriler istatistik programı kullanılıp tablolaştırılarak yorumlar yapılmıştır.

1. ARAŞTIRMANIN H_{1a} HİPOTEZİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Deney ve kontrol gruplarına öntest olarak uygulanan Temel Beceriler Ölçeği'nden elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği verilerin analizi kısmında açıklanmıştır. Bu doğrultuda deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi öntest olarak verilen “Temel Beceriler Ölçeği” puan ortalamalarının karşılaştırılması için parametrik testlerden Bağımsız Örneklem -t testi kullanılmış, analiz sonucu Tablo 9’da verilmiştir

Tablo 10. Deney ve Kontrol Gruplarının Temel Beceriler Ölçeği Öntest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Temel Beceriler	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	$Sh_{\bar{x}}$	t Testi		
						t	Sd	p
Öntest	Kontrol Grubu	36	60,30	13,082	2,180	-,800	73	,426
	Deney Grubu	39	57,65	15,420	2,469			

Tablo 10 incelendiğinde, deney grubunun Temel Beceriler Ölçeği öntest puan ortalamaları ile kontrol grubu arasında anlamlı fark olmadığı ($t=-,800$; $p>0,05$), buna göre deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde temel beceriler öntest puan ortalamalarına göre denk olduğu söylenebilir.

Araştırmanın H_{1a} hipotezini (‘Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonunda Temel Beceriler Ölçeği sontest puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır’) sınamak için yapılan bağımsız örneklem -t testi sonuçlarını gösteren tablo aşağıda verilir yorumlanmıştır.

Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarının Temel Beceriler Ölçeği Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Temel Beceriler	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	$Sh_{\bar{x}}$	t Testi		
						t	Sd	p
Sontest	Kontrol Grubu	36	64,15	10,706	1,784	7,893	73	,000
	Deney Grubu	39	82,13	8,988	1,440			

Tablo 11'e bakıldığında İlkokul 4. sınıf öğrencilerinden fen bilimleri dersinde infografik kullanılan deney grubu öğrencileri ile infografik kullanılmayan kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında Temel Beceriler Ölçeği'nden aldıkları puanların bağımsız örneklem –t testi sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest temel beceri puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($t=7.893$, $p<.05$). Bu durumda H_{1a} hipotezi kabul edilir; Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonunda Temel Beceriler Ölçeği sontest puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Ayrıca puan ortalamaları dikkate alındığında, fen bilimleri dersinde infografik kullanılan deney grubu öğrencilerinin temel beceri puan ortalamalarının ($\bar{X} = 82,13$), fen bilimleri dersinde infografik kullanılmayan kontrol grubuna göre ($\bar{X} = 64,15$) daha yüksek seviyede olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda fen bilimleri dersinde infografik kullanımının öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

2. ARAŞTIRMANIN H_{1b} HİPOTEZİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın H_{1b} hipotezini ('Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında Temel Beceriler Ölçeği öntest sontest puanları arasında sontest lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.') sınamak için yapılan bağımlı örneklem –t testi sonuçlarını gösteren tablo aşağıda verilir yorumlanmıştır.

Tablo 12. Kontrol Grubunun Temel Beceriler Ölçeği Öntest ve Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Temel Beceriler		N	$\bar{x}$	ss	$Sh_{\bar{x}}$	t Testi		
						t	Sd	p
Kontrol Grubu	Öntest	36	60,30	13,082	2,180	-4,013	35	,000
	Sontest	36	64,15	10,706	1,784			

Tablo 12'de fen bilimleri dersinde infografik kullanılmayan kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında Temel Beceriler Ölçeği'nden aldıkları puanların bağımlı örneklem –t testi sonuçları incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest temel beceri puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($t=-4.013$, $p<.05$). Bu durumda H_{1b} hipotezi kabul edilir; Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında Temel Beceriler Ölçeği öntest sontest puanları arasında sontest lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Ancak bu farkın fazla

olmamasından dolayı kontrol grubundaki temel bilimsel süreç becerileri gelişiminin yeterli olmadığı düşünülebilir. Ayrıca yapılandırmacı eğitim anlayışının sınıf ortamına yansımalarından dolayı kontrol grubundaki öğrencilerin de temel bilimsel süreç becerilerinde bir miktar artış olduğu söylenebilir.

3. ARAŞTIRMANIN H_{1c} HİPOTEZİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın H_{1c} hipotezini ('Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında Temel Beceriler Ölçeği öntest sontest puanları arasında sontest lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır') sınamak için yapılan bağımlı örneklem –t testi sonuçlarını gösteren tablo aşağıda verilir yorumlanmıştır.

Tablo 13. Deney Grubunun Temel Beceriler Ölçeği Öntest ve Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Temel Beceriler		N	$\bar{x}$	ss	$Sh_{\bar{x}}$	t Testi		
						t	Sd	p
Deney Grubu	Öntest	39	57,65	15,420	2,469	-12,488	38	,000
	Sontest	39	82,13	8,998	1,440			

Tablo 13 incelendiğinde fen bilimleri dersinde infografik kullanılan deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında Temel Beceriler Ölçeği'nden aldıkları puanların bağımlı örneklem –t testi sonuçları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontest temel beceri puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($t=-12.488$, $p<.05$). Bu durumda H_{1c} hipotezi kabul edilir; Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında Temel Beceriler Ölçeği öntest sontest puanları arasında sontest lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Ayrıca puan ortalamaları dikkate alındığında, deney grubu öğrencilerinin temel beceri sontest puan ortalamalarının ($\bar{X} = 82,13$), temel beceri öntest puan ortalamalarından ($\bar{X} = 57,65$) daha yüksek seviyede olduğu anlaşılmaktadır. Bu farkın kontrol grubu öntest sontest puan ortalamasındaki farktan (Bkz. Tablo 7.) daha fazla olmasından dolayı deney grubundaki temel bilimsel süreç beceri gelişiminin kontrol grubundan daha fazla olduğu söylenebilir.

4. ARAŞTIRMANIN H_{1d} HİPOTEZİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Deney ve kontrol gruplarına öntest olarak uygulanan Görsel Okuma Değerlendirme Formu'ndan elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği verilerin analizi kısmında açıklanmıştır. Bu doğrultuda deney ve kontrol gruplarına uygulama

öncesi öntest olarak verilen “Görsel Okuma Değerlendirme Formu” puan ortalamalarının karşılaştırılması için parametrik testlerden Bağımsız Örneklem -t testi kullanılmış, analiz sonucu Tablo 13’de verilmiştir

Tablo 14. Deney ve Kontrol Gruplarının Görsel Okuma Değerlendirme Formu Öntest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Görsel Okuma	Gruplar	N	$\bar{X}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						t	Sd	p
Öntest	Kontrol Grubu	36	52,38	20,203	3,367	,281	73	,779
	Deney Grubu	39	53,66	19,241	3,081			

Tablo 13 incelendiğinde, deney grubunun görsel okuma değerlendirme formu öntest puan ortalamaları ile kontrol grubu arasında anlamlı fark olmadığı ($t=,281$; $p>0,05$), buna göre deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde görsel okuma değerlendirme becerileri öntest puan ortalamalarına göre denk olduğu söylenebilir.

Araştırmanın H_{1d} hipotezini (‘Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonunda görsel okuma değerlendirme formu son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır’) sınamak için yapılan bağımsız örneklem –t testi sonuçlarını gösteren tablo aşağıda verilip yorumlanmıştır.

Tablo 15. Deney ve Kontrol Gruplarının Görsel Okuma Değerlendirme Formu Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Görsel Okuma	Gruplar	N	$\bar{X}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						t	Sd	p
Sontest	Kontrol Grubu	36	66,66	16,377	2,729	-5,008	73	,000
	Deney Grubu	39	83,33	12,299	1,969			

Tablo 15’e bakıldığında İlkokul 4. sınıf öğrencilerinden fen bilimleri dersinde infografik kullanılan deney grubu öğrencileri ile infografik kullanılmayan kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında görsel okuma değerlendirme formundan aldıkları puanların bağımsız örneklem –t testi sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest görsel okuma değerlendirme beceri puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($t=7.893$, $p<.05$). Bu durumda H_{1d} hipotezi kabul edilir; Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonunda görsel okuma değerlendirme formu sontest puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Ayrıca puan ortalamaları dikkate alındığında, fen bilimleri dersinde infografik kullanılan deney grubu öğrencilerinin görsel okuma değerlendirme beceri puan ortalamalarının ($\bar{X} = 83,33$), fen bilimleri dersinde infografik kullanılmayan kontrol grubuna göre ($\bar{X} = 66,66$) daha yüksek seviyede

olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda fen bilimleri dersinde infografik kullanımının öğrencilerin görsel okuma becerilerine olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

5. ARAŞTIRMANIN H_{1e} HİPOTEZİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın H_{1e} hipotezini (‘Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında görsel okuma değerlendirme formu öntest sontest puanları arasında sontest lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.’) sınamak için yapılan bağımlı örneklem –t testi sonuçlarını gösteren tablo aşağıda verilip yorumlanmıştır.

Tablo 16. Kontrol Grubunun Görsel Okuma Değerlendirme Formu Öntest ve Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Temel Beceriler		N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						t	Sd	p
Kontrol Grubu	Öntest	36	52,38	20,203	3,367	-3,944	35	,000
	Sontest	36	66,66	16,377	2,729			

Tablo 16’da fen bilimleri dersinde infografik kullanılmayan kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında görsel okuma değerlendirme formundan aldıkları puanların bağımlı örneklem –t testi sonuçları incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest görsel okuma değerlendirme beceri puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($t=-4.013$, $p<.05$). Bu durumda H_{1e} hipotezi kabul edilir; Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında görsel okuma değerlendirme formu öntest sontest puanları arasında sontest lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Ayrıca Puan ortalamaları dikkate alındığında, kontrol grubu öğrencilerinin görsel okuma becerileri sontest puan ortalamalarının ($\bar{X} = 66,66$), görsel okuma becerileri öntest puan ortalamalarından ($\bar{X} = 52,38$) daha yüksek seviyede olduğu anlaşılmaktadır. Ancak bu farkın fazla olmamasından dolayı kontrol grubundaki görsel okuma becerileri gelişiminin yeterli olmadığı düşünülebilir. Yapılandırmacı eğitim anlayışının sınıflarda kullanımıyla birlikte kontrol grubunda bulunan öğrencilerinde görsel okuma becerilerinde bir miktar artış olduğu söylenebilir.

6. ARAŞTIRMANIN H_{1f} HİPOTEZİNE İLİŞKİN BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın H_{1f} hipotezini (‘Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında görsel okuma değerlendirme formu öntest sontest puanları arasında sontest lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır’) sınamak için yapılan bağımlı örneklem –t testi sonuçlarını gösteren tablo aşağıda verilip yorumlanmıştır.

Tablo 17. Deney Grubunun Görsel Okuma Değerlendirme Formu Öntest ve Sontest Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması

Görsel Okuma		N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						<i>t</i>	<i>Sd</i>	<i>p</i>
Deney Grubu	Öntest	39	53,66	19,241	3,081	-8,659	38	,000
	Sontest	39	83,33	12,299	1,969			

Tablo 17 incelendiğinde fen bilimleri dersinde infografik kullanılan deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında görsel okuma değerlendirme formu aldıkları puanların bağımlı örneklem –t testi sonuçları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin öntest ve sontest temel beceri puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($t=-8.659$, $p<.05$). Bu durumda H_{1f} hipotezi kabul edilir; Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında görsel okuma değerlendirme formu öntest sontest puanları arasında sontest lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Ayrıca puan ortalamaları dikkate alındığında, deney grubu öğrencilerinin görsel okuma becerileri sontest puan ortalamalarının ($\bar{X} = 83,33$), görsel okuma becerileri öntest puan ortalamalarından ($\bar{X} = 53,66$) daha yüksek seviyede olduğu anlaşılmaktadır. Bu farkın kontrol grubu öntest sontest puan ortalamasındaki farktan (Bkz. Tablo 11.) daha fazla olmasından dolayı deney grubundaki görsel okuma becerilerinin gelişiminin kontrol grubundan daha fazla olduğu söylenebilir.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmada ilkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde infografik kullanımının öğrencilerin temel becerileri ve görsel okuma becerileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Yapılan araştırmaların sonuçları bulgular kısmında ayrıntılı açıklanmıştır. Bu bölümde bulgular ışığında edinilen sonuçlar, tartışma ve öneriler sunulmuştur.

Yapılan bu araştırmada ulaşılan sonuçlardan ilkinde; kontrol ve deney gruplarının Temel Beceriler Ölçeği'nin son test puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Puan ortalamaları dikkate alındığında, fen bilimleri dersinde infografik kullanılan deney grubu öğrencilerinin temel beceri puan ortalamalarının, fen bilimleri dersinde infografik kullanılmayan kontrol grubuna göre daha yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda fen bilimleri dersinde infografik kullanımının öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmada fen bilimleri dersinde infografik kullanmayan kontrol grubu öğrencilerinde de temel bilimsel süreç becerilerinin anlamlı olarak arttığı ancak fen bilimleri dersinde infografik kullanan deney grubu öğrencilerinin temel bilimsel süreç beceri düzeylerinin anlamlı düzeyde daha fazla arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç fen bilimleri dersinde infografiklerin kullanımı öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerini olumlu şekilde etkilediği hipotezini doğrular niteliktedir. Azizah vd., (2021) yaptıkları çalışmada infografiklerin sosyobilimsel bir konu olarak iklim değişikliği konusunu öğrenmede öğrencilerin temel becerilerden biri olan iletişim becerilerini, sözlü ve görsel açıdan nasıl etkilediğini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda hem sözel hem de görsel yeterlilik alanlarında iletişim becerileri puan ortalamalarında bir gelişme olduğunu tespit etmişlerdir. Bu araştırmanın infografik kullanımının temel becerilerden birisi olan iletişim becerisi gelişiminde olumlu bir etkiye sahip olduğu görüşü araştırmanın bulgularıyla örtüşür niteliktedir. Bozavlı (2016) yaptığı araştırmasında infografiklerin, yabancı dilin yazılı anlama/anlatım ve sözlü anlama/anlatım becerisinin geliştirilmesinde ve dilin etkin şekilde kullanımında olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Elde edilen sonuçlar bu araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Damyanov ve Tsankov (2018)'un infografiklerin bir modelleme yöntemi olarak kullanılmasının, yorumlama, analiz etme, değerlendirme, sonuç çıkarma, açıklama gibi farklı bilişsel becerileri geliştirdiği sonucuna ulaşmış olmaları bu araştırmanın

sonuçlarıyla örtüşmektedir. Uysal (2020), fen bilimleri dersinde web2.0 araçları kullanmanın, öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespiti çalışma ile bağdaşmamaktadır.

Yapılan bu araştırmada ulaşılan sonuçlardan ikincisinde; kontrol ve deney gruplarının görsel okuma değerlendirme formu son test puanları arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ayrıca puan ortalamaları dikkate alındığında, fen bilimleri dersinde infografik kullanılan deney grubu öğrencilerinin görsel okuma becerileri puan ortalamalarının, fen bilimleri dersinde infografik kullanılmayan kontrol grubuna göre daha yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda fen bilimleri dersinde infografik kullanımının öğrencilerin görsel okuma becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kibar ve Akkoyunlu (2014) araştırmalarında görsel okuryazarlık becerisinin infografikler yardımıyla gelişebileceği sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmadan elde edilen sonuç bu araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Yine aynı şekilde, Shanks, vd., (2017)'nin çalışmalarında infografiklerin görsel iletişim becerilerinin gelişip gelişmediğini incelemek amaçlı yapılan çalışmada infografiklerin görsel iletişim becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmanın sonuçları bu araştırmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Damyanov ve Tsankov (2018)'un infografiklerin bir modelleme yöntemi olarak kullanılmasının, okuryazarlığın bir sonraki aşaması olan görsel okuryazarlığa ulaşmak için bir araç olduğunu vurgulamaları bu araştırmanın sonuçlarıyla bağdaşmaktadır.

Noh vd., (2017) yaptıkları çalışmada, özellikle görsel okuryazarlık yeteneklerine sahip öğrenenlerin yer aldığı öğrenme ortamlarında öğrenenlerin problemlerini kolaylaştıracak araçlardan birinin infografikler olduğunu ortaya koymuşlardır. Noh vd., (2017) tarafından varılan sonuç bu araştırmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Smaldino vd. (2005), görsel öğeler ile bilgilerin netleştirilmesinde öğrenene güçlü bir destek sağladığını belirtmiştir. Bu bağlamda öğrenme-öğretme süreçlerinde infografik kullanımı, öğrencilerin hem temel bilimsel süreç becerilerini hem de görsel okuma becerilerini arttırdığı söylenebilir. Haşlamam'ın (2018) yaptığı araştırmada, infografik hazırlama süreci ve bu sürecin sağladığı faydaları öğretmen adayları ile değerlendirmiş, infografiklerin görsel okur-yazarlık becerisine olumlu katkı sağladığını tespit etmiştir. Alshehri ve Ebaid (2017) yaptığı çalışmada sadece görme duyu organına hitap eden öğrenme materyallerinden daha çok etkileşim sağlayan daha fazla duyu organını öğrenme ortamına dâhil eden materyallerin faydalı

olacağını savunmuşlardır. Farklı öğretim materyalleri bağımsız değişkenler bakımından incelendiğinde; görseller kullanarak hazırlanmış infografik en etkili materyal iken yalnız metin materyalleri ise en zayıf materyal olarak ortaya çıkmaktadır (Çaka, 2018). Bu özelliği ile infografikler, öğrencilerin görselleri oluşturup anlamlandırma sürecinde önemlidir. Infografikler öğrenciyi düşünmeye yönlendiren görsel anlatımlar olup, içeriğindeki bilgileri ve anlamları görsel hale getirip öyküleştiren, etkili görsellik içeren ve bununla da bireye etkin katılım sağlayan tasarım araçlarıdır (Gündüz vd., 2017; Karaçorlu, 2018).

Bu araştırmada kullanılan infografikler de öğrencilerin görme duyularına hitap eden öğrenme materyalleri olduğu için, infografiklerin fen bilimleri dersinde kullanımının olumlu katkısını sağlayacağı düşünülebilir.

Öneriler

Fen bilimleri dersinde infografiklerin kullanımı, öğrencilerin temel becerilerini ve görsel okuma becerilerini etkileyip etkilemediğinin araştırıldığı bu çalışmanın sonucunda ulaşılan bulgular ışığında:

Gelecek araştırmalara yönelik öneriler:

- Araştırmanın sonucunda infografiklerin kullanımının fen bilimleri dersinde ilkokul öğrencilerinin temel becerilerini ve görsel okuma becerilerini olumlu etkilediği dikkate alındığında değişik seviyelerdeki çalışma gruplarıyla araştırmalar yapılabilir.
- Yapılacak çalışmalarda nicel veri toplama yanında gözlem, görüşme gibi nitel veri toplama yöntemlerinin de kullanılacağı kapsamlı araştırmalar yapılabilir.
- Infografiklerin farklı derslerde kullanımının etkileri, daha büyük ve daha küçük yaş gruplarında da araştırılabilir.

Eğitimcilere yönelik öneriler:

- Infografiklerin fen bilimleri dersinde kullanımının temel bilimsel süreç becerilere ve görsel okuma becerilerine olumlu etki ettiği sonucuna bağlı olarak infografiklerin fen bilimleri derslerinde kullanımı yaygınlaştırılabilir.
- Uygulamanın öğrencilerin görsel okuma becerilerine olumlu katkısı göz önünde bulundurularak, infografiklere ders kitaplarında daha fazla yer verilebilir.
- Hizmet içi eğitim kapsamında, öğretmenlere infografik tasarım üzerine eğitimler verilebilir.,

KAYNAKÇA

- Abd Rauf, R. A., Rasul, M. S., Mans, A. N., Othman, Z., & Lynd, N. (2013). Inculcation of Science Process Skills in A Science Classroom. *Asian Social Science*, 9(8), 47-57.
- Abilock, D., & Williams, C. (2014). Recipe For An Infographic. *Knowledge Quest*, 43(2), 46-55.
- Afify, M. K. (2018). The Effect of the Difference Between Infographic Designing Types (Static vs Animated) on Developing Visual Learning Designing Skills and Recognition of Its Elements and Principles. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 19(9), 204-223.
- Akdal, Ş. (2019). *Metinlerarası Okumalarda İnfografik Kullanımının Okuduğunu Anlamaya Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Akgündüz, D. (2019). *Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar, Öğrenme Modelleri ve Yöntemler*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Al-Dairy, H. M., & Al-Rabbaani, A. H. (2017). An Analytical Study of Research Orientations for Infographies Applications in Education. *6th International Conference on Information and Communication Technology and Accessibility (ICTA)*, IEEE.
- Alkan, C. (2011). *Eğitim Teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Al-Mohammadi, N. (2017). Effectiveness of Using Infographics as an Approach for Teaching Programming Fundamentals on Developing Analytical Thinking Skills for High School Students in The City of Makkah in Saudi Arabia. *Global Journal of Educational Studies*, 3(1), 22-42.
- Alqudah, D., Bidin, A. B., & Hussin, M. A. (2019). The Impact of Educational Infographic on Students' Interaction and Perception in Jordanian Higher Education: Experimental Study. *International Journal of Instruction*, 12(4), 669-688.
- Alrwele, N. S. (2017). Effects of Infographics on Student Achievement and Students' Perceptions of the Impacts of Infographics. *Journal of Education and Human Development*, 6(3), 104-117.
- Alshehri, M. A., & Ebaid, M. (2016). The Effectiveness of Using Interactive Infographic at Teaching Mathematics in Elementary School. *British Journal of Education*, 4(3), 1-8.
- Altın, N. C. (2018). Veri Görselleştirme ve İnfografiklerin Tasarım Eğitimi İçerisindeki Yeri. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 7(45), 575-588.
- Altınok, H. (2004). Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarına İlişkin Öğrenci Algıları ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum ve Güdüler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2004(26), 1-8.
- Ango, M. L. (2002).astery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context. *International Journal of Educology*, 16(1), 11-30.
- Apriyanti, N., Razak, R. A., Rahim, S., Shaharom, M. S., & Baharuldin, Z. (2020). Infographic Instructional Media as a Solution and Innovation in Physics Learning for Senior High School Students in Indonesia. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(10), 773-780.
- Aşkar, P., (1986). Developing A Likert-Type Scale That Measures Attitudes Towards Mathematics Course. *Education And Science*, 11(62), 31-36.
- Atılğan, H. (2019). "Test Geliştirme". İçinde; *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, (Ed: H. Atılğan), ss. 281-314. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Aydın Çolak, E. (2019). *5E Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına ve Kalıcılığa Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Aydoğdu, B. (2009). *Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine, Laboratuvara Yönelik Tutumlarına ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydoğdu, B., & Karakuş, F. (2015). İlkokul Öğrencilerine Yönelik Temel Beceri Ölçeğinin Türkçeye Uyarlama Çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(34), 105-131.
- Aytaş, G. (2013). Eğitim ve Öğretimde Alternatif Bir Yöntem: Yaratıcı Drama. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (12), 35-54.
- Azizah, D. N., Rustaman, N. Y., & Rusyati, L. (2021). Enhancing Students' Communication Skill by Creating Infographics Using Genially in Learning Climate Change. In *Journal of Physics: Conference Series 1806*(1), IOP Publishing.
- Bakırcı, H., & Kutlu, E. (2018). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin FETEMM Yaklaşımı Hakkındaki Görüşlerinin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(2), 367-389.
- Başgün, F. (2012). *Gazetelerdeki Bilgi Grafiklerinin İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Becer, E. (2015). *İletişim ve Grafik Tasarım*, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara.
- Bedir Erişti, S. D. (2018). *Yeni Medya ve Görsel İletişim Tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Borucu, A. (2015). *Güzel Sanatlar Liselerinde Grafik Dersinin İşlenişinde İnfografik'in, Öğretme Yöntemine Katkısı*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Isparta.
- 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 Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- Bozavlı, E. (2016). Otantik Kaynaklar Olarak Görsel Bilgi Grafiklerinin Yabancı Dil Öğretiminde Kullanılması. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 206-216.
- Brzozowska, M. H. (2019). "Sözel İfadenin Görsel İletişim Diline Dönüştürülmesinin Etkilerinin "Görsel Mecaz" Üzerinden Değerlendirilmesi". İçinde; *Grafik Tasarımında Etki Görsel İletişimde Etki Uygulamaları* (Ed: Z. Sayın), ss. 162-171. Ankara: Pegem Akademi.
- Cahyani, N., Sintya Desi, K., & Myartawan, I. (2020). The Effect Of Infographic On English Language Education Students' Speaking Competence. *Jurnal Pendidikan Bahasa Inggris undiksha*, 8(2), 53-57.
- Can, K., & Uluçınar Sağır, Ş. (2019). *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(71), 1450-1466.
- Cemelelioğlu Altın, N. (2018). *Veri Görselleştirme ve İnfografiklerin Eğitim İçindeki Yeri*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cemelelioğlu Altın, N. (2018). *Veri Görselleştirme ve İnfografiklerin Tasarım Eğitimi İçerisindeki Yeri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Chen, P., & McGrath, D. (2005). Visualize, Visualize, Visualize: Designing Projects For Higher-Order Thinking. *Learning & Leading with Technology*, 32(4), 54-57.

- Çaka, C. (2018). *Farklı İnfografik Tasarımlarının Öğrenme Çıktılarına, Bilişsel Yüke ve Motivasyona Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Çalışkan, N., & Karadağ, E. (2013). "Temel Kavramlar". İçinde; *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (Ed: M. Sarıtaş), ss. 1-9. Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S., & Ormancı, Ü. (2018). "Geleceğin Dünyası". İçinde; *Kuramdan Uygulamaya Stem Eğitimi* (Ed: S. Çepni), ss. 1-37. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Damyantov, I., & 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. *The Science Teacher*, 81(3), 34-39.
- Davis, M., & Quinn, D. (2013). Visualizing Text: The New Literacy Of Infographics. *Reading Today*, 31(3), 16-18.
- Demirci, B. (2017). "Fen Eğitimi Politikası". İçinde; *Fen Bilimleri Öğretimi* (Ed: M. P. Demirci Güler), ss. 2-4. Ankara: Pegem Akademi.
- Denli, S. (2016). Görsel İletişimde İnfografik. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(42), 1475-1479.
- Doğru, D. (2019). *Ortaöğretim Coğrafya Derslerinde Doğal Afetlerin İnfografikler ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Dersin Tutumuna Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Duban, N. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinin Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi: Bir Eylem Araştırması*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Duban, N. (2021). "İlkokulda Fen Bilimleri Öğretimi". İçinde; *İlkokulda Temel Fen Bilimleri*, (Ed: N. Duban), ss. 89-107. Ankara: Vizetek.
- Dur, B. İ. (2011). *Bilgilendirme Tasarımında İlkeler, Öğeler ve Uygulama Sorunları*. (Yayımlanmamış Sanatta Yeterlik Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Durmaz, E. (2019). *İnfografi ve İfovıdeo Tekniğinin 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesinde Öğrencilerin Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyonları Üzerine Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.
- Dursun, Ö.Ö. ve Bedir Erişti, S.D. (2017). "Görsel okuryazarlık ve çocuk". İçinde; *Dijital Yaşamda Çocuk*, (Ed: F. Odabaşı), ss. 145-176. Ankara: Pegem Akademi.
- Erdinler, E. S. (2005). *CAD Sistemleri ve Türkiye Mobilya Endüstrisinde Uygulanma Etkinliğinin Analizi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Erem, N.H.Ö. (2015). *Yaratıcı Düşünme Tekniklerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Görsel Okuma ve Görsel Sunu Becerilerine Etkileri*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ergül, R., Şimşekli, Y., Çalış, S., Özdelek, Z., Göçmençelebi, Ş., & Şanlı, M. (2011). The Effects of Inquiry-Based Science Teaching on Elementary School Students' Science Process Skills and Science Attitudes. *Bulgarian Journal of Science & Education Policy*, 5(1), 48-68.
- 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.
- Ferreira, J. (2014). *Infographics: An Introduction*. Centre for Business in

- SocietyCoventry University.https://www.researchgate.net/profile/Jennifer-Ferreira-7/publication/266082644_Infographics_An_introduction/links/542517390cf26120b7ac5390/Infographics-An-introduction.pdf (Erişim Tarihi: 04.06.2021).
- Formlabs. (2020). *Guide to Stereolithography (SLA) 3D Printing in 2020*. Formlabs:<https://formlabs.com/blog/ultimate-guide-to-stereolithography-sla-3d-printing/> (Erişim Tarihi: 12.02.2020).
- Foulds, W., & Roew, J. (1996). The Enhancement Of Science Process Skills in Primary Teacher Education Students. *Australian Journal of Teacher Education*, 21(1), 16-23.
- Gallagher, E. S., O'Dulain, M., O'Mahony, N., Kehoe, C., McCarthy, F., & Morgan, G. (2017). Instructor-Provided Summary Infographics To Support Online Learning. *Educational Media International*, 54(2), 129-147.
- Glombisky, K., & Hagen, R. (2013). *White Space is Not Your Enemy: A Beginner's Guide To Communicating Visually Through Graphic, Web & Multimedia Design*. Burlington, MA: Focal Press.
- Göker, S. D. (2017). Reflective Models in Teacher Supervision Introduced By Education 4.0: The Teacher in The Mirror. *Studies in Educational Research and Development*, 1(1).
- Gülrenk, K. (2015). *Görsel İletişimde Bilgi Mimarlığı ve İnfografik Tasarımlar* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Altınbaş Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Gündüz, A. Y., Nuhoğlu Kibar, P., & Akkoyunlu, P. (2017). Dönüştürölmüş Öğrenme Modelinde Düşünme Becerileri: Kendi Aracını Getir Uygulamasıyla İnfografik Tasarım Etkinliği. *Eğitim Teknolojileri Okumaları*, 2017, 141-164.
- Hankey, S., Longley, T., Tuszynski, M. ve Ganesh, M. I. (2013). *Visualizing Information For Advocacy*. Bangalore: Tactical Technology Collective.
- Harrison, L., Reinecke, K., & Chang, R. (2015). Infographic Aesthetics: Designing for the First Impression. *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, Seoul.
- Hassan, H. G. (2016). *Designing Infographics To Support Teaching Complex Science Subject: A Comparison Between Static And Animated Infographics*. (Unpublished Master of Fine Arts), Iowa State University, Iowa.
- Haşlamam, T. (2018). Öğrencilerin Özdüzenleyici Öğrenen Olmalarının İnfografik Aracılığıyla Desteklenmesi: "Nasıl Daha İyi Öğrenebilirim?". *İlköğretim Online*, 17(1), 277-292.
- Horvath, J., & Cameron, R. (2015). *3D Printing with Matter Control*. Apress.
- İlisulu, T. İ. (2017). Bilgilendirme Tasarımı ve Eğitimdeki Yeri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 195-213.
- İnan, C. (2006). Matematik Öğretiminde Materyal Geliştirme ve Kullanma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Faköltesi Dergisi* (7), 47-56.
- İnci, E. (2019). *İlkokul Öğrencilerinin Biyoloji Bilgi Metinlerinden İnfografik Tasarlama ve Özetleme Süreçlerinin Farklı Değışkenler Bakımından İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzincan .
- İşbulan, O., Demir Kaymak, Z., & Kıyıcı, M. (2019). *101 Araçla Web 2.0*. Ankara: Pegem Akademi.
- İşman, A. (2015). "Tanımlar ve İlgi Alanları". İçinde; *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*, (Ed: A. İşman) ss. 41-80. Ankara: Pegem Akademi.
- Jones, N. P. (2019). Infographics As An Assignment To Build Digital Skills in The Social Work Classroom. *Journal of Technology in Human Services*, 37(2-3), 203-225.

- 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.
- Kan, A. (2019). "Ölçmenin Temel Kavramları". İçinde; *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, (Ed: H. Atılgan) 12. Baskı, ss. 19-42. Ankara: Anı Yayıncılık. <https://ws1.turcademy.com/ww/webviewer.php?doc=18481>. (Erişim Tarihi: 17.06.2020).
- Kaplan, K. (2020). *Ortaokul Türkçe Derslerinde Karikatür Okuryazarlığı Becerisinin Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uşak.
- Karaçorlu, A. T. (2018). *BA Platformundaki Kavram Haritaları ve İnfografiklerin Kullanımına İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Karaçorlu, A. T. (2018). Eba Platformundaki Kavram Haritalarının ve İnfografiklerin Kullanımına İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. *Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı*.
- Karaduman, H. (2018). Soyuttan Somuta, Sanaldan Gerçeğe: Öğretmen Adaylarının Bakış Açısıyla Üç Boyutlu Yazıcılar. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 273-303.
- Karagöl B. (2015). 3D Printing: What does it offer and for whom? *Science And Technology Policies Research Center, Metu-Tekpol. Working Paper Series*, 15, 1–17.
- Karamustafaoğlu, S. (2011). Improving The Science Process Skills Ability Of Science Student Teachers Using I Diagrams. *International Journal of Physics & Chemistry Education*, 3(1), 26-38.
- Karaoğlu Yılmaz, F.G., Yılmaz, R. (2019). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Eğitimde İnfografiklerin Kullanımına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi. *UBEK-ICSE (III. International Congress on Science and Education)*, Ayonkarahisar.
- Karasar, N. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (33. Baskı). Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Kaya, Z. (2006). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Keller, T., & Tergan, S. O. (2005). "Visualizing knowledge and information: An introduction". In; *Knowledge and information visualization* (Ed: T. Keller & S.-O. Tergan) ss. 1-23. Springer.
- Nuhoğlu Kibar, P., & Akkoyunlu, B. (2014). "A new approach to equip students with visual literacy skills: Use of infographics in education". In; *Information Literacy. Lifelong Learning and Digital Citizenship in the 21st Century* (Ed: S. Kurbanoglu, S. Şpiranec, E. Grassian, D. Mizrachi, & R. Catts) 492, ss. 456-465. Springer International Publishing.
- Kiper, A. (2019). "İnfografik Araçları". İçinde; *101 araçla Web 2.0* (Ed: O. İşbulan, Z. Demir Kaymak, & M. Kızılcı) ss. 177-189. Ankara: Pegem Akademi.
- Kitchakarn, O. (2012). Using Blogs To Improve Students' Summary Writing Abilities. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 13(4), 209-219.
- Koyuncuoğlu, A., & Kaya, Z. (2020). 6. Sınıf Fen Bilimleri Kitabının Çoklu Zekâ Kuramına Göre İncelenmesi. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 19-45.
- Kököz, A. (2019). *İnfografiklerin Coğrafya Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

- Köksal, A. P. (2019). *Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerinin Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Elektrik Konusundaki Akademik Başarılarına, Kalıcılığa ve Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kuzu, A. (2014). "Çoklu Ortam Uygulamalarının Kuramsal Temelleri". İçinde; *Çoklu Ortam Tasarımı* (Ed: Ö. Ö. Dursun, & H. F. Odabaşı) ss. 2-33. Ankara: Pegem Akademi.
- Kwon, H. (2017). Effects Of 3d Printing And Design Software On Students' Interests, Motivation, Mathematical and Technical Skills. *Journal of STEM Education*, 18(4), 37-42.
- Lankow, J., Ritchie, J., Crooks, R. (2012). *Infographics: The Power Of Visual Storytelling*. Hoboken, NJ: John Wiley.
- Lyra, K. T., Isotani, S., Reis, R. C., Marques, L. B., Pedro, L. Z., Jaques, P. A., & Bitencourt, I. I. (2016). Infographics or Graphics+ Text: Which Material is Best For Robust Learning? *16th International Conference on Advanced Learning Technologies (Icalt)*. IEEE.
- Mahmoudi, M. T., Mojtahedi, S., & Shams, S. (2017). AR-Based Value-Added Visualization of Infographic For Enhancing Learning Performance. *Computer Applications in Engineering Education*, 25(6), 1038-1052.
- Matrix, S., & Hodson, J. (2014). Teaching With Infographics: Practising New Digital Competencies and Visual Literacies. *Journal of Pedagogic Development*, 4(2), 17-27.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*. Ankara:MEB.
- Micallef, J. (2015). *Beginning Design For 3D Printing*. Apress.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar)* . Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Monhardt, L., & Monhardt, R. (2006). Creating A Context For The Learning Of Science Process Skills Through Picture Books. *Early Childhood Education Journal*, 34(1), 64-71.
- Muna, N. (2019). Students' perception And Motivation In Learning English Through Infographic. (Doctoral dissertation, IAIN SALATIGA), *A Descriptive Qualitative Study of English Education Department of IAIN Salatiga*.
- Naparin, H., & Saad, A. B. (2017). Infographics in education: Review on infographics design. *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA)*, 9(4), 15-24.
- Noh, M. A. M., Fauzi, M. S. H. M., Jing, H. F., & Ilias, M. F. (2017). Infographics: teaching and learning tool. *Malaysian Online Journal of Education*, 1(1), 58-63.
- Nuhoğlu Kibar, P. (2016). *Bir Öğrenme Stratejisi Olarak İnfografik Oluşturma Sürecinin Modellenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Nuhoğlu Kibar, P., & Akkoyunlu, B. (2015). Eğitimde Bilgi Görselleştirme: Kavram Haritalarından İnfografiklere. *Eğitim Teknolojileri Okumaları*, 271-287.
- Olla, P. (2015). Opening Pandora's 3D Printed Box. *IEEE Technology and Society Magazine*, 34(3), 74-80.
- Onursoy, S. (2019). *Görsel İletişim ve İmge*. Ankara: Pegem Akademi.
- Orhan, D. (2019). *Akademik Yayınlar Ait Bilgi Grafik Formlarının Hazırlanmasına Yönelik Bir Tasarım Çerçevesinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Oropallo, W., & Piegl, L. A. (2016). Ten Challenges in 3D Printing. *Engineering with Computers*, 32(1), 135-148.
- Özdamlı, F., & Özdal, H. (2018). Developing an Instructional Design For The Design Of Infographics And The Evaluation Of Infographic Usage in Teaching Based On Teacher and Student Opinions. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1197-1219.
- Özdemir, İ. (2019). *Ortaöğretim 10.Sınıf Öğrencileri İçin, Görsel Öğrenmeyi Destekleyen İnfografik Tasarımın Tarih Dersine Olan Tutuma Etkisinin İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir, İ. (2019). *Ortaöğretim 10.Sınıf Öğrencileri İçin, Görsel Öğrenmeyi Destekleyen İnfografik Tasarımın Tarih Dersine Olan Tutuma Etkisinin İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özden, M. (2016). "Bilim Okuryazarlığı İçin Bir Çerçeve: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ve Sosyobilimsel Konular". İçinde; *Fen Bilimleri Öğretimi* (Ed: Ş. A. Anagün, & N. Duban) ss. 146. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özel, E. (2019). *Görsel Eğitim Materyali Olan İnfografiklerin Fen Bilimleri Öğretiminde Akademik Başarıya Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Bayburt Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bayburt.
- Özmen, H. (2016). "Öğrenme Kuramları ve Fen Bilimleri Öğretimindeki Uygulamaları". İçinde; *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi* (Ed: S. Çepni) ss. 52-54. Ankara: Pegem Akademi.
- Öztemel, E. (2018). Yeni Yönelimlerin Değerlendirilmesi ve Eğitim 4.0. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 25-30.
- Öztürk, K. K. (2012). *Ulusal Basında Bilginin Sunumu: İnfografikler ve İllüstrasyonlar*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi Grafik Ana Sanat Dalı. Hatay.
- Padilla, M. J. (1990). The Science Process Skills. *Research Matters to the Science Teacher*, 9004, 1-4.
- Pandharpatte, P., & Ruikar, P. (2019). 3D Printing: The Next Industrial Revolution. *International Journal Of Research In Aeronautical And Mechanical Engineering*, 7(3), 6-20.
- Parkinson, M. (2016). Infographic Tips and Tools. *Talent Development*, 70(5), 26-28.
- Prince, J. D. (2014). 3D Printing: An Industrial Revolution. *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*, 11(1), 39-45. doi:10.1080/15424065.2014.877247.
- Puncreobutr, R. (2016). Education 4.0: New Challenge of Learning. *St. Theresa Journal of Humanities and Social Sciences*, 2(2), 92.
- Rambuda, A. M., & Fraser, W. J. (2004). Perceptions of Teachers of the Application of Science Process Skills in the Teaching Of Geography in Secondary Schools in the Free State province. *South African Journal of Education*, 24(1), 10-17.
- RepRap. (2014). *RepRap Project*. www.reprap.org (Erişim Tarihi: 12.03.2021).
- Saban, Y., Aydoğdu, B., & Elmas, R. (2015). 2005 ve 2013 Fen Bilgisi Öğretim Programlarının 4. ve 5. Sınıf Düzeylerinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(32), 62-85.
- Sarı, G., & Soylu, S. (2020). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Görsel Okuma Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 9(2), 718-735.
- Sarsar, F. (2017). "Bilgi ve İletişim Teknolojileri ve Öğretmen". İçinde; *Değişen*

- Değerler ve Yeni Eğitim Paradigması* (Ed: S. Z. Genç) ss. 108. Ankara: Pegem Akademi.
- Shafipoor, M., Sarayloo, R., & Shafipoor. (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.
- Shanks, J. D., Izumi, B., Sun, C., Martin, A., & Byker Shanks, C. (2017). Teaching Undergraduate Students to Visualize and Communicate Public Health Data With Infographics. *Frontiers in Public Health*, 5, 315.
- Sharma, P. (2019). Digital Revolution of Education 4.0. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 9(2), 3558-3564.
- Singh, N., & Jain, N. (2017). Effects of Infographic Designing in Image Processing Ability and Achievement Motivation of Dyscalculic Students. *In Proceedings of the International Conference for Young Researchers in Informatics, Mathematics and Engineering. Kaunas, Lithuania, 1852*, 45-53.
- Singh, N., & Jain, N. (2017). Effects of Infographic Designing on Image Processing Ability and Achievement Motivation of Dyscalculic Students. *Proceedings of the International Conference for Young Researchers in Informatics, Mathematics and Engineering, 1852*, 45-53.
- Smaldino, S. E., Russell, J. D., Heinich, R., & Molenda, M. (2005). *Instructional Technology and media for Learning*. NJ: Prentice Hall.
- Smiciklas, M. (2012). *The Power Of Infographics: Using Pictures To Communicate and Connect With Your Audiences*. Indiana: Que Publishing. <https://play.google.com/books/reader?id=-rr84littj8C&hl=tr&pg=GBS.PA2> (Erişim Tarihi: 24.03.2019).
- Şahin, F. (2015). *İnfografiklerin Bireyleri Yönlendirmedeki Etkisinin İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Şengül, A. (2019). *Metinlerarası Okumalarda İnfografik Kullanımının Okuduğunu Anlamaya Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Türk Dil Kurumu (2007). *Kimya Terimleri Sözlüğü (II)*. [tps://sozluk.gov.tr/](https://sozluk.gov.tr/) (Erişim Tarihi: 20.06.2020).
- Topçu Özçelik, D. (2017). *Türk Basınında Haberin Fotoğraf ve İnfografikle Anlatımının Okunabilirliğinin Karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Topçu, M. S., & Çiftçi, A. (2019). "21. Yüzyıl Becerileri ve Stem". İçinde; *Eğitimde ve Endüstride 21. Yüzyıl Becerileri* (Ed: A. D. Öğretir Özçelik, & M. N. Tuğluk) ss. 102. Ankara: Pegem Akademi.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. *Kuram Ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24, 543-560.
- Uyan Dur, B. İ. (2011). *Bilgilendirme Tasarımında İlkeler, Öğeler ve Uygulama Sorunları "Bilgilendirme Tasarımı Uygulaması"*. (Yayımlanmamış Sanat Yeterlik Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Uysal, M. Z. (2020). *İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Web 2.0 Animasyon Araçları Kullanımının Çeşitli Değişkenlere Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Wallner, T., Wagner, G. (2016). *Academic Education 4.0*. In International Conference on Education and New Developments. Lisbon, Portugal: World Institute for Advanced Research and Science, 2016, 155-159.

- Whitaker, M. (2014). The History Of 3D Printing in Healthcare. *The Bulletin of the Royal College of Surgeons of England*, 96(7), 228-229.
- Wohler, T., & Gornet, T. (2016). History of Additive Manufacturing. *Wohlers report*, 1-38.
- Yalın, H. İ. (2010). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. (22. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yanpar Yelken, T. (2017). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı* (Genişletilmiş 14. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yavuz, V. (2020). İlköğretimde Eğitim Materyali Olarak İnfografik Kullanımı. *Erciyes İletişim Dergisi*, 7(2), 749-766.
- Yeşiltaş, E., & Cevher, S. (2018). Sosyal Bilgiler Öğretiminde İnteraktif İnfografik Kullanımının Etkililiği. *Journal of World of Turks/Zeitschrift für die Welt der Türken*, 10(3), 218-231.
- Yıldırım, E., & Erkurt, E. (2020). Büyük Veri Görselleştirme: Emlak Sektörüne İlişkin Bir Uygulama. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 38-57.
- Yıldırım, S., Yıldırım, G., Çelik, E., & Aydın, M. (2014). Bilgi Grafiği (İnfografik) Oluşturma Sürecine Yönelik Öğrenci Görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 247-255.
- Yıldırım, Y. S. (2018). *Eğitimde İnteraktif İnfografik Kullanımının Öğrenci Başarı, Tutum ve Motivasyonuna Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldırım, Y. S., & Perdahçı, Z. N. (2019). Eğitimde İnteraktif İnfografik Kullanımının Öğrenci Başarı, Tutum ve Motivasyonuna Etkisi. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 9(3), 449-463.
- Zedeli, A. R. (2014). *İnfografiklerin Görsel ve İçeriksel Açıdan Dergi Tasarımındaki Yeri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Zeren, G., & Arslan, R. (2009). Bir Eğitim Süreci Olarak Görsel Okuryazarlık. *TSA*, 44-50.

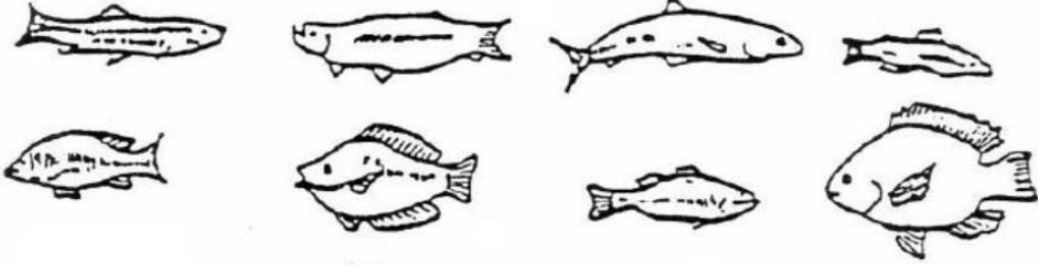
EKLER DİZİNİ

Ek 1. Temel Beceriler Ölçeği.....	76
Ek 2. Görsel Okuma Değerlendirme Formu	85
Ek 3. Deney Grubunda Kullanılan Ders Planı Örneği	94
Ek 4. Araştırmada Kullanılan İnfografik Örnekleri	96
Ek 5. Veli Onam Formu	101
Ek 6. Katılımcı Onam Formu.....	102
Ek 7. Etik Kurul Kararı	103
Ek 8. Deneysel Çalışma İzin Formu	104



Ek-1. Temel Beceriler Ölçeği

1. Geçen hafta Şevval ve Selin babalarıyla birlikte balık tutmaya gittiler. Her biri iki balık tuttu. En uzun balığı kim tutmuştur?



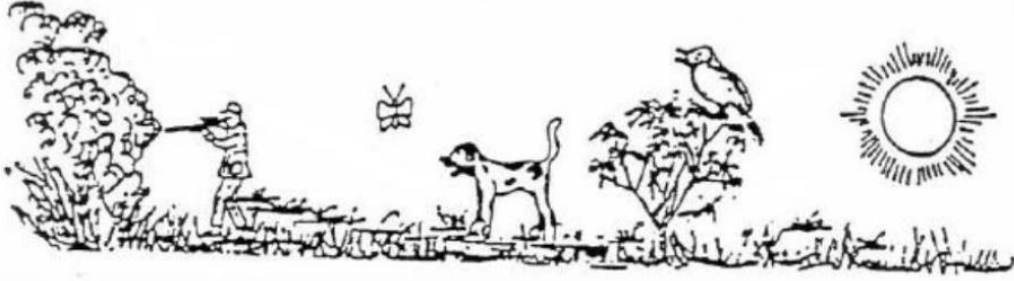
A. Şevval

B. Selin

C. Şevval'in babası

D. Şelin'in babası

2. Bu resmin içinde olduğunu farz et bu durumda, aşağıdaki cümlelerden hangisi duyacağın sesleri en iyi ifade eder?



A. Köpeğin havlamasını duyarım. Geyiğin hareketini duyarım. Kuşun ötüşünü duyarım.

B. Tavşanın hareketini duyarım. Tüfeğin sesini duyarım. Kuşun ötüşünü duyarım.

C. Kelebeğin uçuşunu duyarım. Kuşun ötüşünü duyarım. Köpeğin havlamasını duyarım.

D. Kuşun ötüşünü duyarım. Tüfeğin sesini duyarım. Köpeğin havlamasını duyarım.

3. Fatih ve Bülent yaz kampına gittiler. Geceleri aya baktılar ve bu değişiklikleri fark ettiler:



1. GÜN



4. GÜN



8. GÜN



12. GÜN



16. GÜN

16. Günde ayın görünüşü neye benzeyecektir?



A.



B.

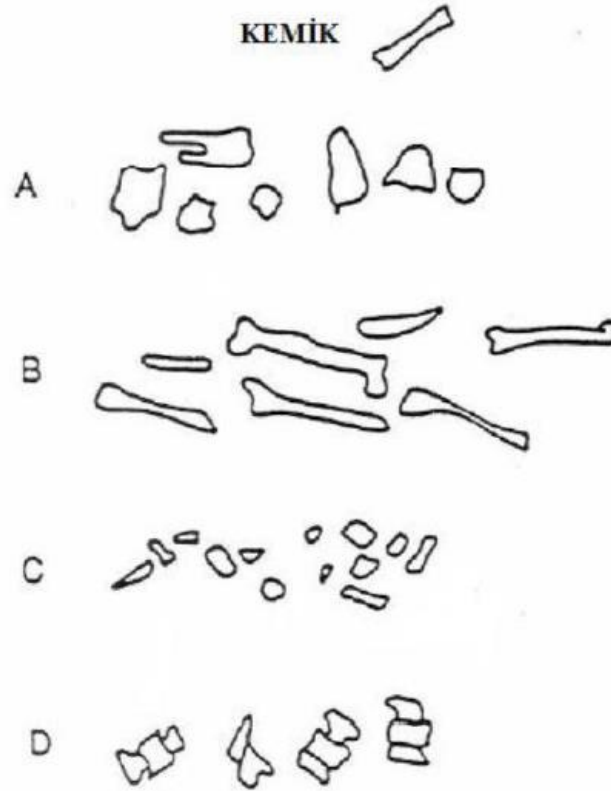


C.



D.

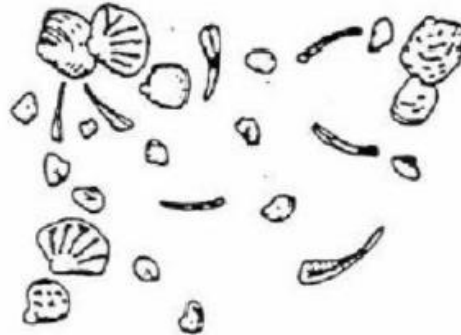
4. Bir bilim insanı bir mağarada antik çağlardan kalma bir kemik buldu. Aşağıdaki kemik gruplarından hangisinde bilim insanının bulduğu bu kemik bulunmalıdır.



5. Geçen hafta sonu balıklarınızın 8'i öldü. İki tanesi hala yaşamaktadır. Ne olduğuna yönelik en iyi açıklama aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Balıklar yaşlanmakta.
- B. Balıklar yalnız kaldı.
- C. Balıklar hastalandı
- D. Pazar günü iki balık öldü

6. Fatih ve Gülçin bir sepet deniz kabuğu topladı. Deniz kabuklarını iki gruba ayırmak istediler. Deniz kabuklarını sınıflandırmanın en iyi yolu ne olmalıdır?

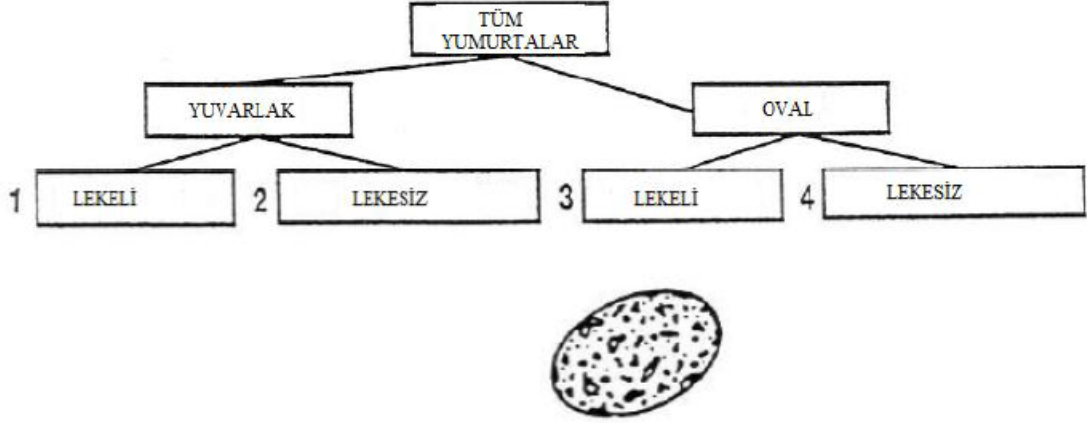


- A. Şekline göre
- B. Yaşına göre
- C. Çizgilerinin sayısına göre
- D. Bulundukları yere göre

7. Gülçin kuş yuvasındaki yavru kuşları izliyor. Yavru kuşlar artık çok büyükler. Yuvalda yeterli yer bulunmamakta. Bu bilgiyi kullan. Sence ne olacak?

- A. Kuşlar sağlıklı olarak kalacaklar
- B. Kuşlar uçmayı öğrenecek ve yuvadan ayrılacaklar
- C. Kuşlar daha fazla yiyecek yiyecekler
- D. Kuşlar üşiycekler

8. Bülent ağaçlıkta birkaç yumurta buldu. Aşağıdaki resim Bülent'in yumurtaları nasıl gruplandığını göstermektedir.



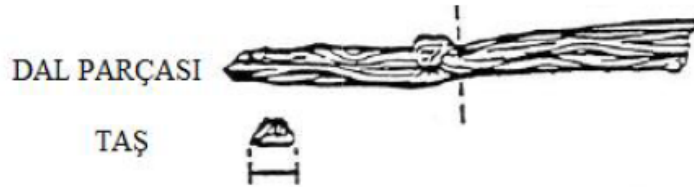
Bu yumurta hangi kutunun içinde olabilir?

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

9. Annen bir mum yaktı. Son 3 saatte mum 3 cm eridi. Bu bilgiyi kullanarak önümüzdeki üç saatte ne olacağını düşünürsün?

- A. Mumun erimesi duracak
- B. Mum 3 cm den daha fazla eriycek
- C. Mum 6 cm den daha fazla eriycek
- D. Mum 1 cm den daha fazla eriycek

10. Oğulcan küçük bir kale yapmak istedi. Bir dal parçası aramak için odunluğa gitti. Bunun gibi bir dal parçası buldu.



Dal parçasını 2 eşit parçaya ayırdı. Her bir parça ne kadar taş uzunluğunda olabilir?

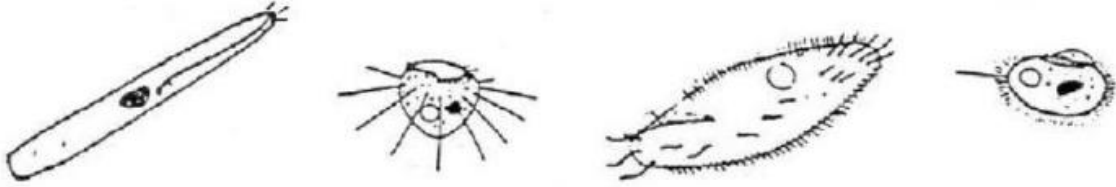
- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

11. Fatih ağaçta bir sincabı izlemekteydi. Sincaba sadece bakarak sincap hakkında ne anlatabilir?

- A. Sincap kalıverengiydi ve uzun fırça gibi bir kuyruğu vardı
- B. Sincap 2 yaşındaydı
- C. Sincap yavruları için yiyecek arıyordu.
- D. Sincap açtı



12. Filiz sınıfa bir kavanoz göl suyu getirdi. Mikroskopla suya baktı. Aşağıdaki canlıları gördü.



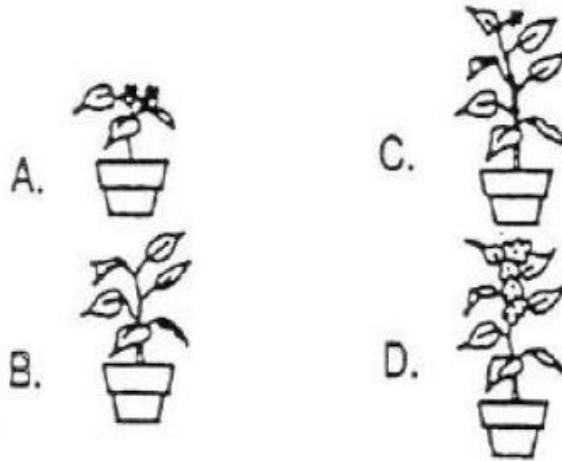
Tüm bu canlıların sahip oldukları özellik aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Büyük siyah leke
- B. Puro (sigara) şekli
- C. Tüyler
- D. Büyük beyaz leke

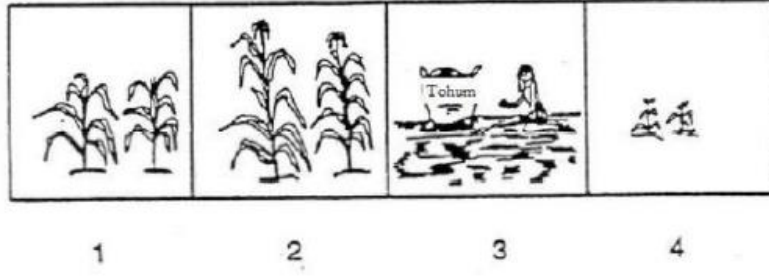
13. Selin bir saksıya birkaç tohum ekti. Aşağıda bitkinin zamanla nasıl görüldüğü verilmiştir. .



4 hafta sonra bu bitki muhtemelen aşağıdakilerden hangisine benzeyeceklidir?



14. Şevval bahçesinde mısır yetiştirdi. Resimlerle ne olduğunu göstermek istemektedir. Bu resimlerdeki doğru sıralamayı seçerek ona yardım ediniz.

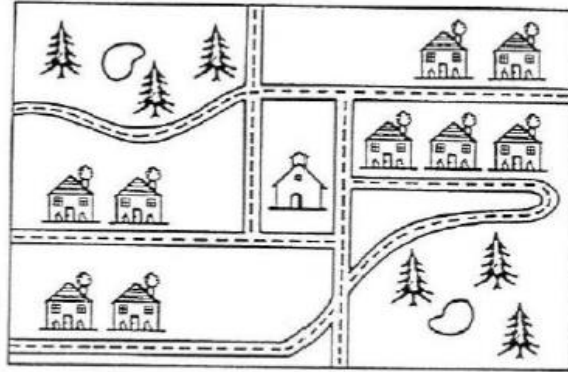
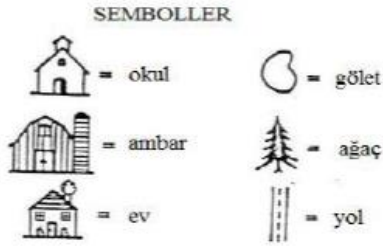


- A. 1, 2, 4, 3
- B. 3, 4, 2, 1
- C. 3, 1, 2, 4
- D. 3, 4, 1, 2

15. Fatih ormanda yaşlı bir ağaç buldu. Arkadaşlarına ağacın yanına nasıl gideceklerini söylemek istiyor. Neyi bilmek en önemli olacaktır?

- A. Fatih'in gittiği yönü ve uzaklığı
- B. Yol boyunca kaç tane bölgeden geçtiği
- C. Ağacın neye benzediği
- D. Saat kaçta ağacın yanına vardı

16. Gülçin tavan arasında büyük annesinin eski haritasını buldu. Haritaya bir dükkân eklemek istemektedir. Bunun için hangi sembolü kullanmalıdır?



A.



B.



C.



D.

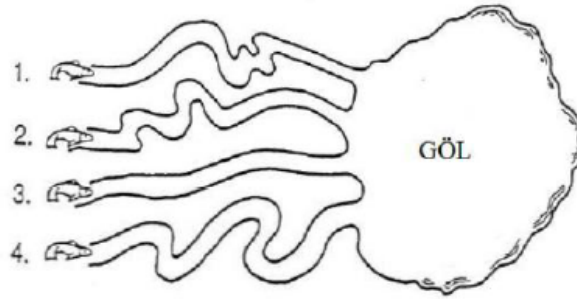
17. Gülçin'in haritasında bulunan **en yaygın** sembol hangisidir?

- A. Ev B. Okul C. Dükkân D. Ağaç

18. Gülçin'in eski haritasını en iyi betimleyen (açıklayan) aşağıdakilerden hangisidir?

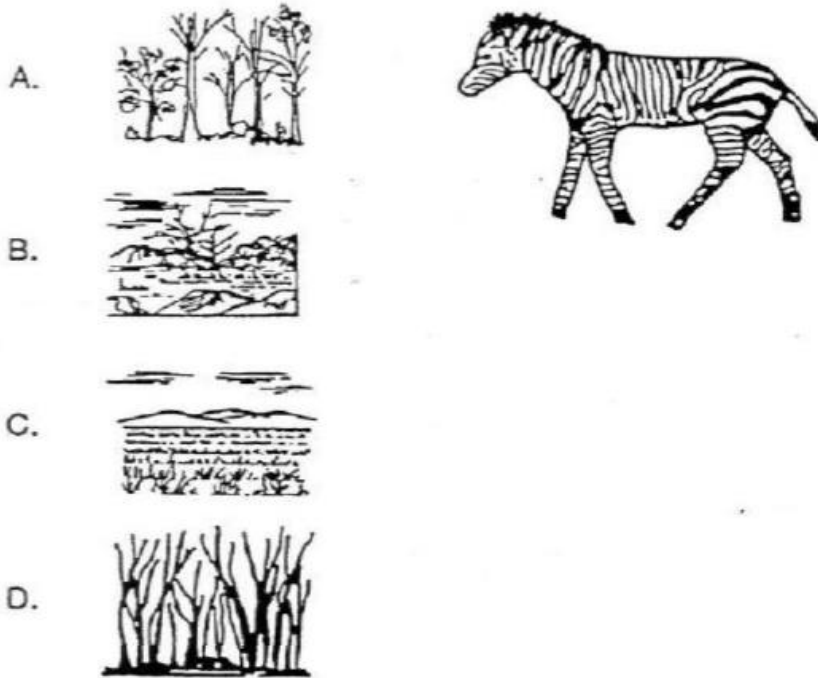
- A. Bir okul, birçok yol ve bir göletten oluşan bir kasaba
B. Bir okul, iki gölet ve bir ambardan oluşan bir kasaba
C. Birçok ağaç, dükkân ve okuldaki oluşan bir kasaba
D. İki gölet, birçok ev ve bir okuldaki oluşan bir kasaba

19. Bir gölle bağlantılı dört akarsu akıntısı var. Her bir akıntıdaki balık göle ulaşmak istemektedir. En uzaktaki balık hangisidir?



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

20. Bir aslan akşam yemeği için avlanıyordu. Bir zebra aslanı gördü ve gizlenmesi gerektiğini anladı. Bu zebra için **en iyi** gizlenme yeri hangisi olacaktır?



21. Şevval ve Selin fen bilgisi dersinde bir proje yaptı. Her dakika suyun sıcaklığını kaydettiler. Aşağıdaki tablo kaydettikleri sıcaklıkları göstermektedir.

ZAMAN	SUYUN SICAKLIĞI
1 dakika	18 °C
2 dakika	22 °C
3 dakika	25 °C
4 dakika	29 °C
5 dakika	 °C

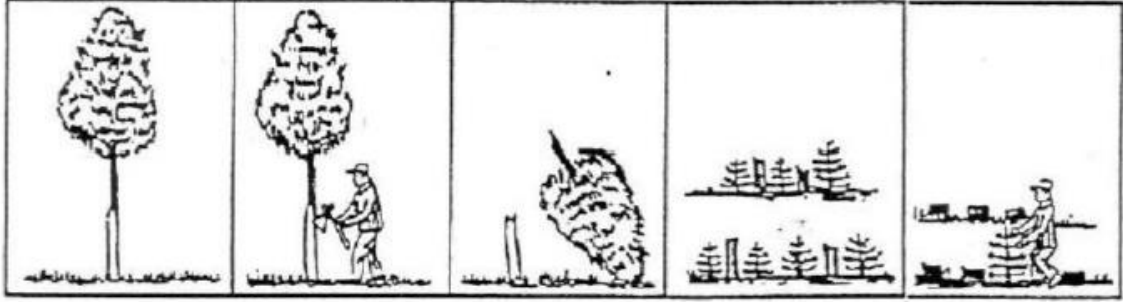
Beş dakika sonra suyun sıcaklığının kaç derece olacağını düşünmekteisin?

- A. 26 °C B. 29 °C C. 32 °C D. 35 °C

22. Yukarıdaki sorudaki tabloyu kullanınız. Ne olduğuna yönelik en iyi açıklama aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Su sıcak bir ocak üzerinde
B. Su bir soğutucu içerisinde
C. Su bir sıra üzerinde durmakta
D. Su dışarıda bir ağacın altında

23. Bu resimlerin anlattığı hikaye aşağıdakilerden hangisidir?



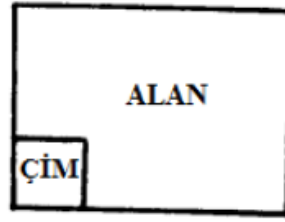
- A. Adam büyük bir ağacı kesti. Ağacı yakacak odun olarak kullandı
B. Yıldırım büyük bir ağaca çarptı ve onu kıldı. Adam küçük birkaç ağaç dikti.
C. Adam büyük bir ağaçtan birkaç dal kesti. Küçük birkaç ağaç dikti.
D. Adam büyük bir ağacı kesti. Birkaç küçük ağaç dikti.

24. Okulla bir geziye katıldın. Aşağıdaki iki hayvanın ayak izlerini gördün. Bu izlere bak. Ne olduğuna yönelik tahminin ne olabilir?



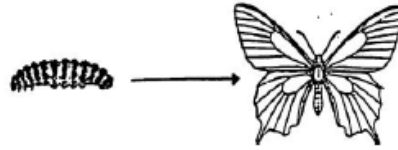
- A. Hayvanlar gece yemek yerler B. 3 hayvan kavga etmiştir.
C. 2 hayvan kavga etmiştir D. Gürültü nedeniyle hayvanlar korkmuştur

25. Gülçin çim ekmek istemektedir. Çim ekeceği alan 3 metre uzunluğunda ve 4 metre genişliğindedir. Çim ekeceği tüm alanı kaplamak için kaç parça çime ihtiyacı vardır? Resmi kullanarak cevabı bulunuz.



- A. 7 B. 10 C. 12 D. 14

26. Aşağıdaki resim bir tırtılın bir kelebeğe dönüşümünü göstermektedir. Sadece bu resme göre ne olduğunu anlatabilir misin?



- A. Tırtıl büyüdüğünde, artık yaprak yemez B. Tırtıl büyüdüğünde, çok hızlı uçamayacaktır
C. Tırtıl büyüdüğünde, altı bacağı olur D. Tırtıl büyüdüğünde, kanatlara sahip olur.

27. Bülent ve Fatih güneşin batışını takip etmektedir. Aşağıdaki tablo son 4 günde güneşin batış zamanını göstermektedir.

GÜN	SAAT
1	6:40
2	6:38
3	6:36
4	6:34
5	?

5. günde güneşin saat kaçta batacağına yönelik en iyi tahminin nedir?

- A. 6:30 B. 6:24 C. 6:32 D. 6:31

28. Fatih arka bahçesine 5 biber bitkisi dikti. 6 hafta sonra biber bitkileri aşağıdaki gibi görünmektedir.



Fatih'in biber bitkileri hakkında ne söyleyebilirsin?

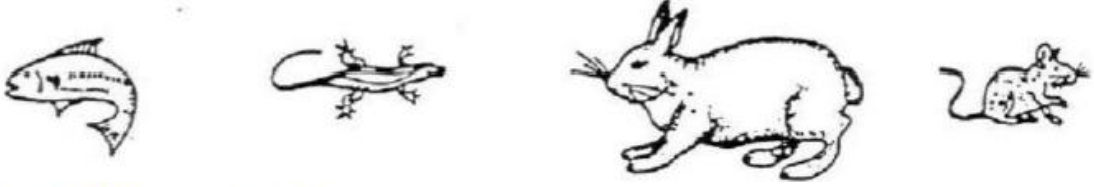
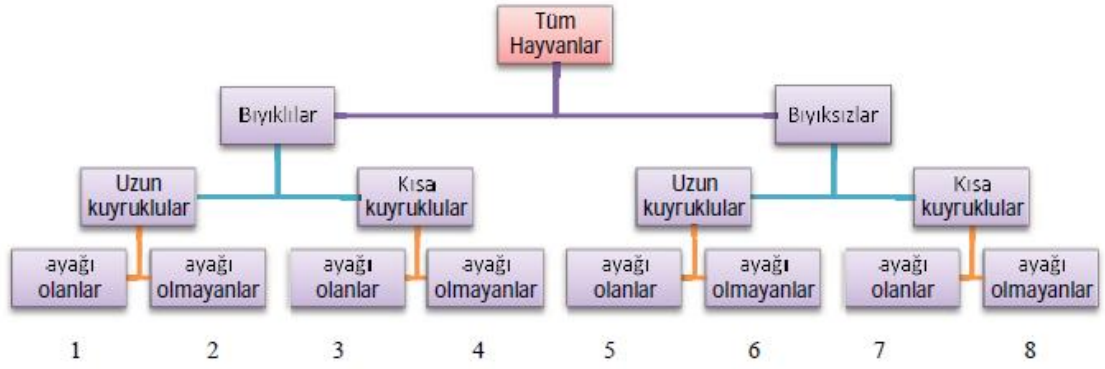
- A. Tüm bitkileri aynı büyüklüktedir. B. Tüm biber bitkileri biber verdi
C. Biber bitkileri üzerinde böcekler vardı D. Biber bitkileri yeterince sulanmamaktadır.

29. Bülent geçen hafta küçük yaratıklar aradı. Aşağıdaki tablo nereye baktığını ve ne tür canlılar bulunduğunu göstermektedir.

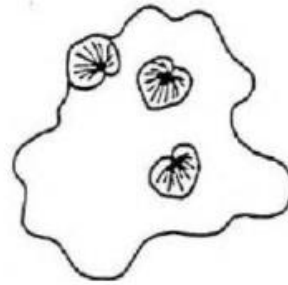
	BAKTIĞI YER	ÖRÜMCEK	TESBİH BÖCEĞİ	KURTCUK
1.	Eski bir kütük altı	8	3	2
2.	Yaprak yığını	4	6	3
3.	Kaya altı	2	3	7
4.	Ötlar arası	7	9	5

Kurtçukların bulunacağı **en iyi** yer neresidir?

- A. kaya altı B. yaprak yığını C. eski bir kütük altı D. otlar arası
30. Oğulcan ve babası bir evcil hayvan dükkânına gitti. Gördükleri hayvanları aşağıdaki gibi sınıflandırmışlardır.



31. Gülçin bahçesindeki göletin haritasını çizdi. Göletteki nesneler nilüfer yapraklarıdır. Kaç tane nilüfer yaprağı tüm göleti kaplayabilir?



- A. 10 B. 18 C. 24 D. 36

Ek-2. Görsel Okuma Değerlendirme Formu (GODF)

Sevgili öğrenciler,

Bu form iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm sizinle ilgili genel bilgileri edinmek için, ikinci bölüm ise görselleri okuma ve yorumlama becerilerinizi ölçmek için tasarlanmıştır. Bu araştırma tamamen bilimsel amaçlarla hazırlanmıştır. Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.

İffet Kübra KAVAS

A. Kişisel Bilgi Formu

Cinsiyetin

- a. ☐ Kız b. ☐ Erkek

Günde ortalama ne kadar televizyon izliyorsun?

Televizyon izlemiyorum/

- a. ☐ Televizyonumuz yok b. Ortalama 30 dk.-1 saat c. Ortalama 2 saat ç. Ortalama 3 saat ve üstü

Görsel sanatlar dersinden zevk alıyor musun?

- a. ☐ Evet b. ☐ Hayır c. ☐ Bazen

Ders kitaplarındaki resimleri ve fotoğrafları beğeniyor musun?

- a. ☐ Evet b. ☐ Hayır c. ☐ Bazen

Ders kitaplarında metinlere ait resimler ve fotoğraflar metni anlamana yardımcı oluyor mu?

- a. ☐ Evet b. ☐ Hayır c. ☐ Bazen

B. Görsel Okuma Formu1.

Aşağıdaki resimlerin ne anlama gelebileceklerini karşılarna yazın.



.....



.....



.....



.....



.....

2.

şğıdaki yolda hangi trafik levhası olmalıdır?



a.



b.



c.



ç.

3.

Aşağıdaki karikatürde anlatılmak istenen nedir?



- a. 50'yi ikiye böldüğümüzde sonuç 25 olur.
- b. Trafik işaretleri bize matematiği öğretir.
- c. Trafik işaretlerini bilmezsek kafamız karışır.
- ç. Trafik kurallarına uymak hayat kurtarır.

4. Aşağıda dünyanın uzaydan çekilmiş görüntüsü vardır. Bu görselle ilgili aşağıdaki bilgileri doldurun.



Dünya'da görülen mavi renk denizlerin rengidir. renk rengi,
..... renk rengi, ise rengidir.

Aşağıdaki işaretler birbirinin yerine kullanılabilir mi?

5.



- a. Bu işaretler birbirinin yerine kullanılabilirler.
- b. Bu işaretler birbirinin yerine kullanılamazlar.
- c. Bütün işaretler birbirinin yerine kullanılabilirler.
- ç. Bu işaretler birbirinin yerine bazen kullanılabilirler.

6. Aşağıda Zehra'nın ders programı verilmiştir.

pzt	Matematik	Sosyal Bilgiler	Türkçe	Matematik	Türkçe
salı	Türkçe	Matematik	Türkçe	Matematik	Türkçe
çrş	Türkçe	Matematik	Sosyal Bilgiler	Müzik	Matematik
prş	Sosyal Bilgiler	Beden Eğitimi ve Spor	Fen Bilimleri	Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	İngilizce
cum	Görsel Sanatlar	Beden Eğitimi ve Spor	Fen Bilimleri	Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	İngilizce

a. Zehra'nın hangi gün ve saatlerde Türkçe dersi vardır?

.....

b. Zehra hangi günlerde hem Türkçe hem de matematik derslerine girmektedir?

.....
.....

7. Aşağıda R, S, Ş ve T ortaokullarının yapılan seviye belirleme sınavlarından yüksek puan alan öğrenci sayıları yıllara göre verilmiştir.

10	8	11	5
4	9	9	8
6	5	8	12
3	4	6	10

a. Yukarıdaki ortaokulların hangisinde seviye belirleme sınavında yüksek puan alan öğrenci sayısında her yıl artış gözlenmiştir?

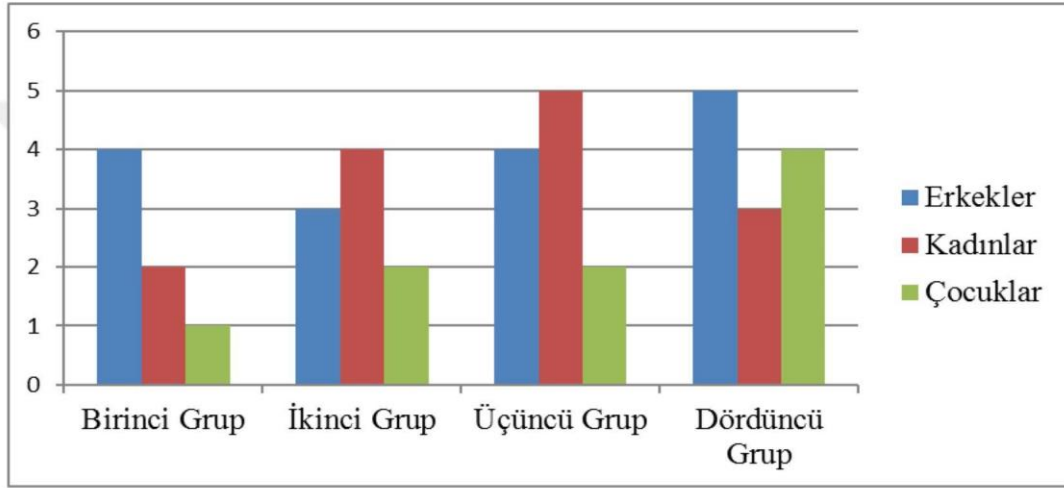
.....

b. Yukarıdaki ortaokulların hangisinde aynı sayıda öğrenci, seviye belirleme sınavlarından yüksek puan almıştır?

.....

8. Aşağıdaki kişi sizce ne söylüyor olabilir? Tahmininizi düşünce baloncuğuna yazın.

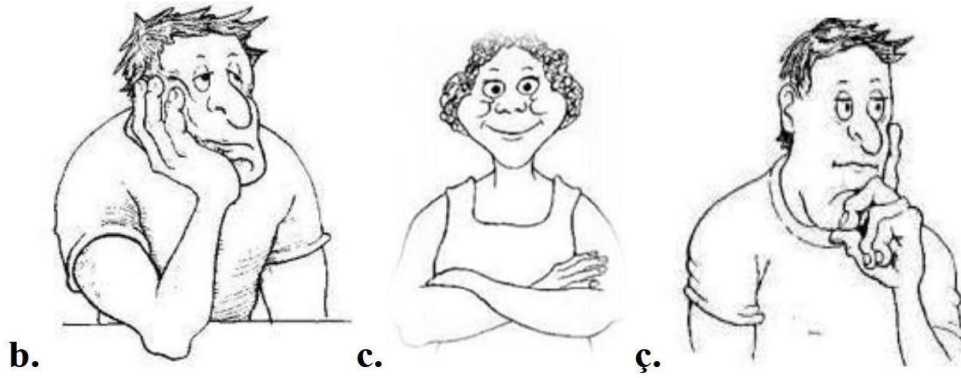




9. Yukarıda, bir düğüne katılan dört grup grafik şeklinde gösterilmiştir. Düğüne katılanlar renklerle gösterilmiştir. Grafiğe göre düğüne en çok kimler katılmıştır?

- a. Erkekler
- b. Kadınlar
- c. Çocuklar
- ç. Kadınlar ve çocuklar eşit sayıda katılmıştır.

10. Aşağıdaki insan figürlerinden hangisi bulunduğu ortamdan sıkılmış bir kişiyi temsil eder?



11. Haritalarda;

- yüksek ve dağlık bölgeler kahverengi ile
- içlik ve denize yakın bölgeler ise yeşil renk ile gösterilir.

Yukarıdaki bilgilere göre, aşağıdaki haritada bulunduğunuz şehrin üstünü uygun bir renkle boyayın.



12.



Yukarıda bir çikolata firmasının reklamından alınmış bir kesit vardır.

Reklamda verilmek istenen mesaj nedir?

- a. Bu çikolata çok lezzetlidir.
- b. Bu çikolatanın tadını sevmeyenler vardır.
- c. Bu çikolatayı herkes sever.
- ç. Bu çikolata, diğer çikolatalardan daha lezzetlidir.

13. Aşağıda yer alan fotoğraflardaki olayların, mekânların gerçek olduğunu düşünüyorsanız fotoğrafın altına “G” harfini, gerçek olmadığını düşünüyorsanız “GD” harflerini yazın. Daha sonra da fikrinizin sebebini belirtin.



.....

Fikrinizin sebebi:



.....

Fikrinizin sebebi:



.....

Fikrinizin sebebi:

14. Aşağıdaki oyuna göre 1, 2, 3, 4 ve 5. oltalar suyun altındaki hangi harfle temsil edilen nesneye takılmıştır? Harfleri aşağıya yazınız.



1 2 3.....

4 5

Ek 3. Deney Grubunda Kullanılan Ders Planı Örneği

DERS PLANI

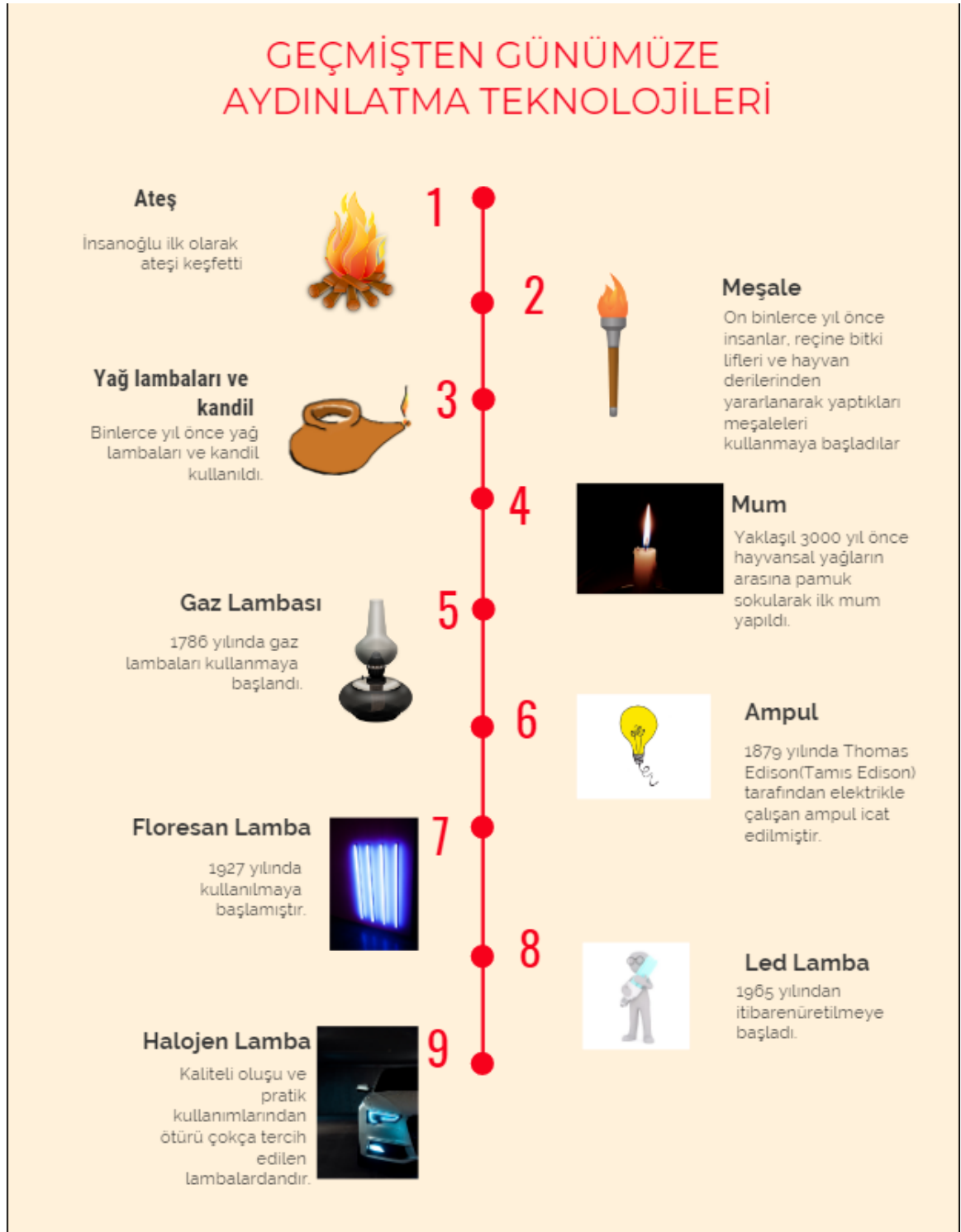
Tarih:

BÖLÜM I: yüz yüze		
Dersin adı	Fen Bilimleri	Konu: Geçmişten Günümüze Aydınlatma
Sınıf	4	Süre: 3 Ders Saati
Ünitenin Adı	Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	
BÖLÜM II:		
Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar	F.4.5.1.1. Geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırır. F.4.5.1.2. Gelecekte kullanılabilecek aydınlatma araçlarına yönelik tasarım yapar. yy	
Ünite Kavramları ve Sembolleri/Davranış Örüntüsü		
Güvenlik Önlemleri (Varsa)		
Öğretme-Öğrenme-Yöntem ve Teknikleri	Drama, rol oynama, tüme varım, tümden gelim, beyin fırtınası, soru-cevap, örnek olay, tartışma, grup çalışmaları, istasyon yöntemi, iş birliği öğrenme.	
Kullanılan Eğitim Teknolojileri-Araç, Gereçler ve Kaynakça *Öğretmen *Öğrenci	İnfoğrafik, karton, farklı kalınlıkta ve renkte kalemler, yazıcı, etkileşimli tahta, bilgisayar, makas, yapıştırıcı.	
Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri:		
GİRİŞ	Dikkati Çekme	Öğrenciler üniteyi giriş sayfasından itibaren inceler. Bu üniteye geçen anahtar kavramlara bakarken konular hakkında fikir sahibi olurlar. Ünitenin genel hatlarıyla incelenmesinden sonra ünite giriş sayfasına dönülür.
	Güdüleme	• Ünite giriş sayfasında bulunan fotoğrafta neler görüyorsunuz? • Konu başlıklarına göz attığımızda bu ünitenin içeriğinin ne olacağını düşünüyorsunuz? • Ünite giriş sayfasında fotoğrafta konu başlıklarını nasıl ilişkilendirirsiniz? • Daha önce bulunduğunuz karanlık bir ortam ile ilgili gözlemlerinizi nelerdir? • Çevrenizde kullandığımız aydınlatma araçları nelerdir? Öğrencilere yöneltilen sorularla ön bilgilerinin de kontrolü sağlanmış olur. Ders sonunda öğrenciler eksik bilgilerin tamamlanması, yanlışlarını da düzeltilmesi sağlanır. Bu aşamada öğrencilerin verdiği cevapların doğruluğundan çok derse katılımı ön planda tutulmalıdır. Öğrenciler bu aşamada neyi ne kadar bildiğini keşfederek yeni bilgileri öğrenmeye istekli olur.
	Gözden Geçirme	Ders kitabında Neler Öğrendik kısmındaki sorular öğrencilere yöneltilir. Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojileri konusundaki görseller incelenir ve konunun işlenişine geçilir.
KEŞFETME AŞAMASI	Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojileri konusu bir öğrenci tarafından sesli bir şekilde okunur. Aydınlatma Aracı Etkinlik Basamakları Öğrenciler 4' er kişilik gruplara ayrılır. Öğretmen tarafından hazırlanan infografik tasarım gruplara dağıtılır. Öğrenciler geçmişten günümüze aydınlatma teknolojilerinin gelişimi hakkında bilgi edinir. Aydınlatma teknolojilerinin gelişimi ve geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçlarını karşılaştırılarak öğrencilerin not alması sağlanır. Öğrenciler, günlük yaşamda aydınlatmada kullanılan aydınlatma araçlarına örnek vermeleri istenir. "Eğer bu araçlar olmasaydı, neler olurdu?" sorusu yöneltilir.	

AÇIKLAMA AŞAMASI	Öğretmen bu aşamada aktiftir. Öğrenciler etkinlikleri bilimsel bir şekilde sunarken, öğretmen gerekli düzeltmeleri yaparak konunun doğru bir şekilde anlaşılmasını sağlar. Bunun için video, anlatım, örnek olay gibi yöntem ve tekniklerden yararlanacağı gibi dijital kaynaklardan da yararlanabilir.
✓ Bireysel Öğrenme Etkinlikleri (Ödev, deney, problem çözme vb.)	
✓ Grupa Öğrenme Etkinlikleri (Proje, gezi, gözlem vb.)	Keşfetme aşamasında belirtilmiştir.
DERİNLEŞTİRME VE GENİŞLETME AŞAMASI	Bu aşamada öğrencilerin, öğrendikleri bilgileri yeni durumlara uygun bir şekilde tasarlamaları istenir. Gelecekte kullanabilecek aydınlatma teknolojilerini infografik tasarımı şeklinde hazırlamaları istenir. Öğretmen tarafından dağıtılan infografik tasarım şablonu dağıtılır. Öğrenciler araç gereçlerini hazırlayarak tasarımı oluşturmaya başlarlar. Aydınlatma aracımızın tasarım çizimini, öğretmenimizin belirlediği bir günde sınıfta arkadaşlarımıza sunulacağı belirtilir. Sorular: Tasarladığımız aydınlatma aracı, hangi kaynakla aydınlatma sağlayacaktır? Tasarladığımız aydınlatma aracının tasarruf ve kullanım ömrü hakkında neler söyleyebiliriz? Arkadaşlarımız arasında eşit paylaşım ve iş birliği yapmamız çalışmalarımıza ne gibi katkılar sağlamıştır? Öğretmenden Beklenen Davranışlar: Öğretmen ders esnasında eksik malzeme olmaması için gerek önlemleri alır.(Gerekli görsel öğeler sınıf yazıcısından yazdırılabilir) Grupların tasarımlarını tek tek inceleyerek not alır. Gerekli soruları yöneltir. Öğrencileri izler ve dinler. Öğretmen rehberdir. Öğrenciden Beklenen Davranışlar: Etkinliklere aktif katılım sağlar. Grup tartışmalarına katılır, arkadaşları ile fikir alışverişinde bulunur. Elde ettiği verileri not alır. Çıkarımında bulunur. Çalışmalarını sınıf arkadaşlarına sunar.
DEĞERLENDİRME AŞAMASI	Öğretmen öğrencilerin hazırladıkları infografik tasarımı inceler. Öğrencilerin bilgilerini beceriye dönüştürmesini gözlemler. Öğrencilere açık uçlu sorular sorar. Öğrenciler bu aşamada kendini değerlendirir. (Rubrik değerlendirme) Öğretmen, öğrencilerin çalışmalarını rubrik ölçeğine göre değerlendirir. Öğrenciler öğretmenin hazırladığı yapılandırılmış grid çalışmasını yapar. Kavram karmaşası var ise düzeltilir.
BÖLÜM III	
Planın Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	Planın aşamaları uygulandıktan sonra, gelecek ders için öğrencilerin uygun aydınlatma teknolojileri için araştırma yapması istenir. Şehrinizde aydınlatma teknolojilerinin kullanıldığı yerlerini belirtiniz. Fotoğrafının çekerek, uygun aydınlatma olup olmadığını arkadaşlarınızla tartışınız.

- Wordvall
- Kahoot
- Qver

Ek 4. Araştırmada Kullanılan İnfografik Örnekleri





Gereğinden az ya da fazla aydınlatılmış ortamlar göz sağlığımız açısından zararlıdır.



Bilgisayar kullanırken veya telefon izlerken bulunduğumuz odanın aydınlatılması önemlidir.



Göz sağlığının korunması için ışığın, (sağ eliyle yazanlar için)sol omzun üzerinden gelmesi gerekir.

UYGUN AYDINLATMA

Aydınlatma Araçlarının Kullanımı



Işığın aydınlatılan yere yönlendirilmesi gerekir.



Güneş çok güçlü bir ışık kaynağıdır. Güneşe çıplak gözle bakmak göz sağlığımızı bozabilir.



Tasarruflu ampuller ve zamanlayıcı lambalar kullanılmalıdır.

Işık da Kirlilik Yapar



Aydınlatmanın, aydınlatılacak bölge sınırlarının dışına taşması sonucu, dikkat dağıtıcı bir manzara yaratabilir. Ayrıca yanlış aydınlatma enerjinin boşa harcamasına da neden olmaktadır.



Avustralya'da yapılan bir araştırmaya göre mercanlar, üzerlerine düşen aşırı ışık yüzünden beyazlaşmakta ve strese girmektedir.



Işık kirliliği fazla olması, gökbilimi çalışmalarını olumsuz etkilemektedir. Uzayla ilgili araştırmalarda, gece gökyüzünün karanlık, açık ve havanın kuru olması gerekir.



Işık kirliliği göçmen kuşlar için önemli bir tehdittir. Geceleri yıldızlardan faydalanarak yollarını bulan kuşlar, şehir ışıklarının yüzünden yollarını kaybedebilmektedirler.



Sahile yakın yerleşim yerlerindeki kuvvetli aydınlatma, yumurtalarından çıkan minik kaplumbağaları, deniz yerine tam tersi yöne yönlendirmekte ve ölümlerine sebep olmaktadır.



İnsan üzerindeki en önemli olumsuz etkisi ise Melatonin hormonunun ışıklı, aydınlık ortamda salgılanmaması ya da azalmasıdır. Geceleri aydınlık ortamlarda bulunanlarda melatonin salgısı azaldığından yıllar içerisinde vücutta çeşitli hastalıklara neden olmaktadır.

Ses Kirliliğini Önleyelim

Toplu taşıma
ya da bisiklet
kullanımı
özendirilmelidir

Geç saatlerde
çamaşır makinesi,
elektrik süpürgesi
gibi gürültülü
çalışan araç
gereçleri
kullanmamalıyız.

Binaların
duvarlarına
yalıtım
malzemeleri
kullanılmalı, Ses
geçirmeyen
camlar
kullanılmalıdır



Yüksek sesle
konuşmamalı;
radyo, televizyon
ve müzik
aletlerinin sesini
rahatsızlık
vermeyecek
şekilde açmalıyız.

Ses kirliliğine neden
olan sanayi
kuruluşu, havaalanı
gibi tesisler yerleşim
yerinin dışına
taşınmalıdır

Ses kirliliği insan sağlığını
olumsuz etkiler!

SES TEKNOLOJİLERİ

İnsanlar geçmişten günümüze sesi iletmek, kaydetmek ya da değiştirmek için teknolojiler geliştirmiştir.



Ses İleten Cihazlar

Konuşmaları açıkça aktarabilen telefon Alexander Graham Bell (aleksandır Gıraham Bel) tarafından icat edildi.



Ses Kaydedici Cihazlar

Sesin kaydedilip dinlenmesini sağlayan ilk cihaz fonograf, Thomas Edison (Tamis Edison) tarafından icat edilmiştir.

Yukarıda görseli verilen cihazın adı gramafondur. Gramafon ile ses kaydı yapılabilmektedir. Kayıtlar, plaklar üzerine yapılmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle beraber yeni ses kayıt cihazları geliştirildi. Bunlardan biri kasetçalarlardır. Sonrasında CD çalar adı verilen cihazlar üretildi.



Günümüzde en çok tercih edilen ses kayıt cihazları

Teknolojinin gelişimiyle beraber, cihazların boyutları küçülmekle beraber cihazların kayıt kapasitesi, ses kalitesi ve pil ömrü artmıştır.



İşitme Yetimizi Geliştiren Cihazlar

İşitme cihazları ses şiddetini artırarak işitme problemi yaşayan kişilerin duymalarını sağlar.



Ses Şiddetini Değiştiren Cihazlar

Yukarıdaki görselde cihazlar yüksek şiddette ses üretirler.

Source

Ek 5. Veli Onam Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde İnfografik Kullanımının Öğrencilerin Temel Becerilerine ve Görsel Okuma Becerilerine Etkisinin İncelenmesi” adıyla, yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: İlkokul 4.sınıf Fen Bilimleri derslerinin infografikler kullanılarak işlenmesinin öğrencilerin temel becerilerini ve görsel okuma becerilerini ne yönde ve nasıl etkide bulunduğunu ortaya koymaktır.

Araştırma Uygulaması: Uygulama şeklindedir.

Bu araştırmayı Afyonkarahisar İl Millî Eğitim Müdürlüğünden almış olduğumuz resmi izinle yürütmekteyiz. Araştırmada İnfografikler aracılığıyla çocuklarımızın fen bilimleri dersinde temel becerilerinin ve görsel okuma becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Süreç Sınıf öğretmeni Raziye KORKMAN rehberliğinde yürütülecek olup Fen bilimleri dersi yıllık planında ulaşılması hedeflenen tüm kazanımlar yerine getirilecektir. Yani çocuklarımıza Fen bilimleri dersi yıllık planında yer alan herhangi bir konunun anlatılmaması ya da eksik bırakılması söz konusu olmayacak; aksine bu çalışma öğrencilerimizin “Ortaokul bitiminde uygulanan Liselere Giriş Sınavı’nda sorulan beceri temelli fen bilimleri sorularını yorumlama becerilerine de katkı sağlayacaktır. Uygulama sürecinde zaman zaman öğrencilerden farklı türlerde bilimsel veri toplanacak ve toplanan verilerin çözümlemeleri yapılacaktır. Elde edilen veriler yalnızca bilimsel yayınlarda ve toplantılarda kullanılacak olup elde edilen verilerin başka bir amaçla kullanılması kesinlikle söz konusu olmayacaktır. İzin için açıklamaları okuyarak çocuğunuzun bu çalışmaya katılmasına gönüllü olarak destek verdiğinizize dair bu araştırma izin belgesini imzalamanız gerekmektedir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : İffet Kübra KAVAS
İletişim bilgileri: [REDACTED]

*Velisi bulunduğum 4/A sınıfı numaralı öğrencisi
.....’in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

....../...../.....

İmza:
Veli Adı-Soyadı :
Telefon Numarası :

Ek 6. Katılımcı Onam Formu

Sayın Katılımcımız;

Katılacağınız bu çalışma, “İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde İnfografik Kullanımının Öğrencilerin Temel Becerilerine ve Görsel Okuma Becerilerine Etkisinin İncelenmesi” adıyla, İffet Kübra KAVAS tarafından Sınıf öğretmeniniz Raziye KORKMAN aracılığıyla yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: İlkokul 4.sınıf Fen Bilimleri derslerinin infografikler kullanılarak işlenmesinin öğrencilerin temel becerilerini ve görsel okuma becerilerini ne yönde ve nasıl etkide bulunduğunu ortaya koymaktır.

Araştırmanın Nedeni: O Bilimsel araştırma

☒ Tez çalışması

Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Afyonkarahisar, Mareşal Fevzi Çakmak İlkokulu

Araştırma Uygulaması:

☐ Görsel Okuma

Değerlendirme Formu

☒ Temel Beceriler Ölçeği

Araştırma T.C. Millî Eğitim Bakanlığı’nın ve okul/kurum yönetiminin izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çalışmada sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Veriler sadece araştırmada kullanılacak ve üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.

Uygulamalar, kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden rahatsız hissederseniz cevaplama işini yarıda bırakabilirsiniz.

Katılımı onaylamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : İffet Kübra KAVAS
İletişim Bilgileri: [REDACTED]

Yukarıda bilgileri bulunan araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.

.../.../.....

İmza:

Katılımcı Adı-Soyadı :

Ek 7. Etik Kurul Kararı



Ek 8. Deneysel Çalışma İzin Formu

