

**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**



**DİJİTAL TEKNOLOJİLER İLE DESTEKLENMİŞ ALTINCI SINIF**  
**VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER VE SAĞLIĞI ÜNİTESİ**  
**ÖĞRETİMİNİN ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ**

**ASENA FATMAGÜL DOĞRUCU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Jüri Üyeleri :** **Doç. Dr. Handan ÜREK** (Tez Danışmanı)  
**Prof. Dr. Tufan ADIGÜZEL**  
**Doç. Dr. Ayberk BOSTAN SARIOĞLAN**

**BALIKESİR, OCAK – 2024**

## ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**Dijital Teknolojiler ile Desteklenmiş Altıncı Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı Ünitesi Öğretiminin Etkililiğinin İncelenmesi**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

**Asena Fatmagül DOĞRUCU**

## ÖZET

### DİJİTAL TEKNOLOJİLER İLE DESTEKLENMİŞ ALTINCI SINIF VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER VE SAĞLIĞI ÜNİTESİ ÖĞRETİMİNİN ETKİLİLİĞİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ASENA FATMAGÜL DOĞRUCU  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ  
(TEZ DANIŞMANI: DOÇ DR. HANDAN ÜREK)

BALIKESİR, OCAK - 2024

Yaşadığımız bilgi çağında, dijital teknolojilerin modern ve güncel öğretim ihtiyaçlarına cevap veren araçlar olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada; güncel medya içerikleri, dijital eğitsel oyunlar, simülasyonlar ve videolar gibi dijital teknolojiler ile desteklenmiş fen öğretiminin; altıncı sınıf öğrencilerinin "Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı" ünitesindeki etkililiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nitel destekli nicel araştırma modeli kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, 2022-2023 akademik yılında Türkiye'nin İstanbul ilinde bulunan bir devlet okulunda eğitim-öğretim görmekte olan 73 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Örneklem, dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubundan oluşmaktadır. Çalışmada, "Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı" ünitesinin öğretimi her iki gruba da aynı araştırmacı tarafından 18 ders saati boyunca gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları; "Akademik Başarı Testi", "Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi", "Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği", "Zihin Haritaları" ve "Ders Değerlendirme Formu" dur. Elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS 21.0 programından, nitel verilerde ise içerik analizinden faydalanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, dijital teknolojiler ile desteklenmiş fen öğretiminin deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarına, konuyu günlük yaşamla ilişkilendirmelerine, etkileşimli tahta tutumlarına, medya kavramını zihinlerinde yapılandırmalarına ve öğretim yöntemiyle ilgili olumlu görüşler edinmelerine katkı sağladığı görülmüştür. Elde edilen sonuçlar ışığında gelecekte dijital teknolojilerin farklı konu ve sınıf seviyelerinde etkin bir şekilde kullanılması önerilmektedir.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Fen bilgisi eğitimi, dijital medya, dijital teknolojiler, ortaokul 6. sınıf öğrencileri, 5E modeli.

## ABSTRACT

### EXAMINING THE EFFECTIVENESS OF INSTRUCTION SUPPORTED BY DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE BODY SYSTEMS AND HEALTH UNIT FOR SIXTH GRADE

MSC THESIS  
ASENA FATMAGÜL DOĞRUCU  
BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE  
MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION  
ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION  
(SUPERVISOR: ASSOC PROF. DR. HANDAN ÜREK )

BALIKESİR, JANUARY - 2024

In this age of information, digital technologies are considered to be a response to the modern and current needs of teaching. This study aims to examine the effectiveness of digital technologies supported science teaching with current media contents, digital educational games, simulations and videos in the "Body Systems and Health" unit for sixth grade students. A qualitative-supported quantitative research model was used in the study. The sample of the study consisted of 73 sixth grade students studying at a state school in Istanbul, Turkey during the academic year of 2022-2023. The sample of the study involved an experimental group where digital technology-supported instruction was applied and a control group where the existing curriculum was applied. In this study, the "Body Systems and Health" unit was conducted to both groups by the same researcher for 18 course hours. The data gathering instruments used in the study were "Academic Achievement Test", "Association with Daily Life Test", "Interactive Whiteboard Attitude Scale", "Mind Maps" and "Evaluation of the Course Form". SPSS 21.0 program was used to analyze the quantitative data obtained, and content analysis was used to analyze the qualitative data. According to the results collected from the research, it was seen that digital technology-supported science education contributed to the academic achievement of the experimental group students, their ability to associate the subject with daily life, their attitudes towards the interactive whiteboard, their ability to structure the concept of media in their minds, and their positive opinions on the teaching method. It is suggested that digital technologies might be used effectively in different subjects and different grade levels in the future.

**KEYWORDS:** Science education, digital media, digital technologies, secondary school 6<sup>th</sup> grade students, 5E model.

Science Code / Codes : 11002

Page Number: 129

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>vii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Problem Durumu .....	2
1.2 Araştırmanın Amacı .....	3
1.3 Araştırmanın Önemi .....	3
1.4 Araştırma Soruları .....	4
1.5 Varsayımlar .....	5
1.6 Sınırlılıklar .....	5
1.7 Tanımlar .....	5
1.8 Kısaltmalar .....	6
<b>2. KURAMSAL ÇERÇEVE</b> .....	<b>7</b>
2.1 Teknoloji Destekli Öğretim .....	7
2.1.1 Dijital Teknolojiler ile Desteklenmiş Öğretimde Kullanılan Araçlar .....	10
2.2 Fen Eğitimi .....	11
2.2.1 Dijital Teknolojiler ile Desteklenmiş Fen Öğretimi .....	12
2.2.2 Fen Eğitiminde Etkileşimli Tahta Kullanımı .....	14
2.2.3 Fen Eğitimi ve Günlük Yaşam İlişkisi .....	15
2.2.4 Fen Eğitiminde Tutumlar .....	17
2.2.5 Fen Eğitiminde Grafik Düzenleyiciler .....	17
2.2.5.1 Zihin Haritaları.....	18
2.3 İlgili Alanyazın.....	21
2.3.1 Fen Eğitiminde Dijital Teknolojiler ile Desteklenmiş Öğretime Yönelik Alanyazın .....	21
2.3.2 Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı Konusuna Yönelik Alanyazın .....	25
2.3.3 Fen Eğitiminde Etkileşimli Tahta Kullanımına Yönelik Alanyazın.....	33
2.3.4 Fen Eğitiminde Medya Kavramına İlişkin Görüşlere Yönelik Alanyazın.....	41
<b>3. YÖNTEM</b> .....	<b>45</b>
3.1 Araştırma Modeli .....	45
3.2 Örneklem.....	45
3.3 Veri Toplama Araçları.....	46
3.3.1 Nicel Veri Toplama Araçları .....	46
3.3.1.1 Akademik Başarı Testi .....	47
3.3.1.2 Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi.....	47
3.3.1.3 Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği.....	48
3.3.2 Nitel Veri Toplama Araçları.....	48
3.3.2.1 Zihin Haritası .....	48
3.3.2.2 Ders Değerlendirme Formu .....	49
3.4 Öğretim Süreci .....	49
3.4.1 Yapılan Uygulamalar .....	49
3.4.2 Öğretim Sürecinde Kullanılan Etkinlikler .....	50

3.4.3 Uygulama Sürecine Yönelik İzinler .....	54
3.5 Veri Analizi .....	54
3.5.1 Nicel Verilerin Analizi .....	55
3.5.1.1 Akademik Başarı Testi'nden Elde Edilen Verilerin Analizi .....	55
3.5.1.2 Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi'nden Elde Edilen Verilerin Analizi .....	56
3.5.1.3 Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği'nden Elde Edilen Verilerin Analizi .....	56
3.5.2 Nitel Verilerin Analizi .....	57
3.5.2.1 Zihin Haritaları'ndan Elde Edilen Verilerin Analizi .....	57
3.5.2.2 Ders Değerlendirme Formu'ndan Elde Edilen Verilerin Analizi .....	58
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>59</b>
4.1 Nicel Bulgular .....	59
4.1.1 Akademik Başarı Testi'nden Elde Edilen Bulgular .....	59
4.1.2 Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi'nden Elde Edilen Bulgular .....	60
4.1.3 Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği'nden Elde Edilen Bulgular .....	62
4.2 Nitel Bulgular .....	63
4.2.1 Zihin Haritaları'ndan Elde Edilen Bulgular .....	63
4.2.2 Ders Değerlendirme Formu'ndan Elde Edilen Bulgular .....	66
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR .....</b>	<b>73</b>
<b>6. ÖNERİLER .....</b>	<b>85</b>
<b>7. KAYNAKLAR .....</b>	<b>86</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>107</b>
EK A: Araştırma İzni (MEB) .....	108
EK B: Araştırma Etik İzni (Balıkesir Üniversitesi) .....	109
EK C: Akademik Başarı Testi .....	110
EK Ç: Günlük Yaşamla İlişkilendirme Ölçeği .....	116
EK D: Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği .....	118
EK E: Ders Değerlendirme Formu .....	119
EK F: Ölçekler için Alınan İzinler .....	120
EK G: Örnek Ders Planı ve Çalışma Yaprakları .....	122
EK H: Zihin Haritalarından Örnekler .....	126
EK I: Uygulama Sürecinden Fotoğraflar .....	128
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>129</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 2.1: Zihin haritalama tekniği. ....	19
Şekil 2.2: Sir Isac Newton'a ait olduğu düşünölen bir zihin haritası. ....	20
Şekil 3.1: Araştırma sürecinde yapılan uygulamalar. ....	50
Şekil 3.2: Keşfetme aşamasında kullanılan bir çalışma yaprağı. ....	52
Şekil 3.3: Keşfetme aşamasında kullanılan bir Youtube videosu. ....	53
Şekil 3.4: Derinleştirme aşamasında kullanılan bir çalışma yaprağı. ....	53
Şekil 3.5: Değerlendirme aşamasında kullanılan bir oyun. ....	54



## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 3.1:</b> Örneklem cinsiyete göre frekans dağılımı.....	46
<b>Tablo 3.2:</b> ABT’den elde edilen verilerin normallik analizleri. ....	55
<b>Tablo 3.3:</b> GÜYİT’ten elde edilen verilerin normallik analizleri. ....	56
<b>Tablo 3.4:</b> ETTÖ’den elde edilen verilerin normallik analizleri. ....	57
<b>Tablo 4.1:</b> DG ve KG’nin ABT puanlarının karşılaştırılması. ....	59
<b>Tablo 4.2:</b> DG ve KG’nin GÜYİT puanlarına ait betimsel istatistik değerleri. ....	60
<b>Tablo 4.3:</b> DG ve KG’nin GÜYİT son-test puanlarının karşılaştırılması. ....	60
<b>Tablo 4.4:</b> DG’nin GÜYİT ön-test – son-test puanlarının karşılaştırılması. ....	61
<b>Tablo 4.5:</b> KG’nin GÜYİT ön-test – son-test puanlarının karşılaştırılması. ....	61
<b>Tablo 4.6:</b> DG ve KG’nin ETTÖ puanlarının karşılaştırılması. ....	62
<b>Tablo 4.7:</b> Medya kavramına yönelik zihin haritalarında yer alan kavramların dağılımı...64	
<b>Tablo 4.8:</b> Öğretim sürecinde DG öğrencilerinin diğer derslerden farklı olarak dikkatini çeken noktalar.....	67
<b>Tablo 4.9:</b> Öğrencilerin öğretim sürecinde izlenen yönetime ilişkin görüşleri. ....	68
<b>Tablo 4.10:</b> Öğrencilerin öğretim sürecinde hoşlanmadıkları noktalar ile ilgili görüşleri. .69	
<b>Tablo 4.11:</b> Diğer konuların da aynı yöntem ile işlenmesi ile ilgili öğrenci görüşleri. ....	70
<b>Tablo 4.12:</b> Aynı yöntem ile ders işlenmesi istenen konulara yönelik öğrenci görüşleri. ..	71



## **ÖNSÖZ**

Anneme, babama ve kardeşime...

**Balıkesir, 2024**

**Asena Fatmagül DOĞRUCU**

# 1. GİRİŞ

İnsanlığın varoluşundan beri, etrafındaki madde ve enerjiyi anlama çabası, çevresindeki olayları açıklamaya çalışması, kendi canlılığını kavramaya ve yorumlamaya çalışması doğa bilimlerinin tarihsel gelişimine neden olmuştur. Böylece etrafındaki olaylardan kestirimler yaparak gelecek hakkında öngörü sahibi olmak isteyen insanlar, Fen Bilimlerinin deney ve gözlemlere dayalı bilgi birikimine fayda sağlamışlardır.

Fen Bilimleri, bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir (YÖK/Dünya Bankası, 1997). Bilim insanları, bilimsel yasalar ve teoriler ile olguları açıklamaya çalışır. Fen Bilimleri; Fizik, Kimya, Biyoloji, Astronomi, Genetik, Çevre Bilimi, Jeoloji ve bunların alt alanları ile ilgili kavramları içerir. Bu anlamda Fen Bilimlerinden yararlanılarak uzay ve havacılık teknolojileri, tıp, jeoloji, kimya gibi alanlarda gelişmeler yaşanmıştır. Kişiler, bilimle mesleki olarak ilgilenmese de günlük yaşamdaki çeşitli durumları açıklamak ve problemlerini çözmek için bilimsel bilgiye ihtiyaç duyarlar. Güneş tutulması esnasında yaşananlar, yünlü kazak giymiş birinin kışın kapı koluna dokunduğunda ortaya çıkan elektriklenme, bilinçsiz antibiyotik kullanımı, farklı temizlik maddelerinin neden karıştırılmaması gerektiği gibi farklı konular, Fen Bilimlerinin kapsamına dahildir ve fen kavramları ile açıklanabilir. Bu bağlamda bir konunun açıklanmasında Fen Bilimlerinin farklı disiplinlerinden yararlanılabilir. Dolayısıyla, Fen Bilimleri, geniş bir bilim alanıdır.

Bahsedilenlerin yanı sıra, günümüzde insan yaşamının her aşamasını etkileyen olayları algılayıp yorumlayabilmesi için temel Fen Bilimleri eğitime ek olarak teknoloji desteğinden yararlanması başka bir gereksinim olarak belirtilebilir. Böylece bireyler; bilim, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki ilişkiyi ve birbirlerini nasıl etkilediklerini daha kolay kavrayabilirler.

Günümüzde farklı yaşlarda bulunan bireylerin dijital teknolojileri kullanımı ile sıklıkla karşılaşmaktadır. Çağımızın temel unsuru olan dijital değişim ve dönüşüme ayak uydurmanın herkes için gerekli bir ihtiyaç haline geldiği göz önünde bulundurulduğunda bu dijital dönüşümün fen eğitime de etkili bir şekilde dahil edilmesi düşünülmektedir. Böylece

öğrencilerin çağımız için gerekli beceriler açısından daha donanımlı bir şekilde yetiştirilmesi mümkün olabilir (Cadieux Bolden, Hurt ve Richardson, 2017).

### **1.1 Problem Durumu**

Dünya çapında gerçekleşen dijital dönüşüm ile bilgiye ulaşmak herkes için çok daha basit hale gelmiştir (Delgado, Wardlow, McKnight ve O'Malley, 2015). Ancak ülkemizde yapılan çalışmalarda sıklıkla, küresel anlamda yaşanan bu dijital dönüşümün, genç bireylerde teknoloji bağımlılığı yarattığı düşüncesi gibi olumsuz yönleri üzerinde durulmaktadır (Dinç, 2015; Akkaş, 2019; Ektiricioğlu, Arslantaş ve Yüksel, 2020). Buna karşılık güncel dijital teknolojilerle iç içe olan bu dönüşüm sürecinin, öğretim yöntem ve teknikleri açısından nasıl faydaya dönüştürülebileceği konusuna daha fazla odaklanılmalıdır (Ağırtaş ve Çavuş, 2022). Öğretim sürecinde ne kadar fazla teknoloji kullanıldığı değil, bunun farklı öğrenciler için ne kadar etkin kullanıldığı önemlidir (Higgins, Xiao ve Katsipataki, 2012).

Dijital teknolojilerin büyük bir ivmeyle önem kazanmasını sağlayan başlıca etmen; 2019 yılının sonunda başlayarak bütün Dünya'yı hızla etkisi altına alan kitlesel COVID-19 acil durum senaryosudur (Sarı ve Nayır, 2020). Pandemi ile birlikte örgün eğitim, geleneksel sınıf ortamında ve yüz yüze gerçekleştirilememeye başlamıştır (Alper, 2020). Dünya çapında tüm okulların kapatılmasıyla, sistemde her ne kadar dijital bölünme, fırsat eşitsizliği gibi aksaklıklar ortaya çıksa da öğretmenler, bu süreçte acil uzaktan eğitim planları uygulamak zorunda kalmışlardır (Valverde-Berrocso, Fernández-Sánchez, Revuelta Dominguez ve Sosa-Díaz, 2021). Böylece, sanal ya da yüz yüze sınıflar fark etmeksizin öğretmenlerin öğretim sürecinde; GoogleMeets, Google Classroom, Google Docs, Google Scholar, Screencast-O-Matic, QuickTime Player, YouTube gibi uygulamalara yönelmeleri ve öğretim teknolojileri bilgilerini güncellemeleri gereksinimi ortaya çıkmıştır (Mucundanyi ve Woodley, 2021). Öğretimde kullanılan dijital teknolojiler, öğrencilerin bilişsel gelişimini güçlendiren çağdaş bir araç haline gelmiştir (Saritaş ve Barutçu, 2020).

Dijital teknolojilerden destek alınan fen deneyimleri bağlamında, öğrencilerin fen etkinlik ve deneyleri ile akademik başarılarının arttığı (Eyecioğlu ve Yeşilyurt, 2021), dijital öyküler ile öğrencilerin dijital okuryazarlıklarının, eleştirel düşünme becerilerinin ve fen dersine yönelik tutumlarının geliştiği (Kasap ve Say, 2023), öğretimde dijital hologramların kullanımı ile öğrencilerin başarı ve derse yönelik tutumlarının geliştiği (Adıgüzel, 2022) ve

dijital oyunlar içine yerleştirilen benzetimlerin de öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı görülmektedir (Dinçer, 2019).

İnternetin büyük miktarlardaki veriye ulaşım olanağı sağlaması, eğitim alanında bir yandan bağımsız öğrenmeyi beraberinde getirirse de ulaşılan veriyi şekillendirerek, genç yaştaki öğrencilere uygun hale getiren en önemli etmenin öğretmen olduğu belirtilebilir (Luckin, Bligh, Manches, Ainsworth, Crook ve Noss, 2012). Bu doğrultuda, çalışmada hazırlanan ders planları ile birden fazla dijital aracın kullanıldığı, ortak bir dil oluşturan dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretim çerçevesinin, öğretmenlere ve araştırmacılara katkı sunabileceği düşünülmektedir. Çağımızın Web 5.0'a uzanan interaktif koşulları ve pandemi gibi etmenleri göz önüne alındığında, dijital teknolojiler ile desteklenmiş altıncı sınıflardaki "Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı" ünitesinin öğretiminin, modern eğitim ihtiyaçlarına cevap vereceğine ilişkin öngörü bu çalışma yardımıyla sınanacaktır. Böylece, sınıflarda bilgisayar, tablet, internet, etkileşimli tahta, elektronik ansiklopediler, güncel haber içerikleri, simülasyonlar, grafik materyaller ve dijital eğitsel oyunlardan daha fazla yararlanılarak, öğrencilerin öğrenmelerinin çağdaş yöntemlerle pekiştirilmesi gerektiğine inanılmaktadır.

## **1.2 Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, ortaokul altıncı sınıf öğrencilerine "Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı" ünitesinde 5E Modeline göre uygulanan dijital teknolojiler ile desteklenmiş fen öğretiminin etkililiğini ortaya koymaktır. Bu bağlamda farklı dijital teknolojiler kullanılarak tasarlanan öğretimin öğrencilerin akademik başarıları, konuyu günlük yaşamla ilişkilendirmeleri ve etkileşimli tahta tutumları üzerindeki etkisi incelenecektir. Ayrıca, gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin medya kavramı ile ilgili bilişsel yapılarına etkisi ile yapılan uygulamalara yönelik görüşlerinin de belirlenmesi amaçlanmaktadır.

## **1.3 Araştırmanın Önemi**

Fen Bilimleri alanı, zengin bir kavramal içeriğe sahiptir. Fen eğitimi alanında öğrencileri aktif kılan öğretim yöntem ve teknikleri adına birçok araştırma bulunmaktadır. Ancak öğretim yöntemlerinin içinde bulunduğumuz çağın gereksinimlerine göre desteklenmesi gerekmektedir. Dijital teknolojiler, bu bağlamda öğretimi destekleyen unsurlardan biridir. Toplumunu yönlendirmede ve toplumun bakış açısını değiştirmede dijital teknolojilerin önemli

bir rolü bulunmaktadır. Dijital teknolojiler, günlük yaşam ile birlikte eğitim ve öğretim sürecine de birçok katkı sağlamaktadır. Dijital teknolojiler kanalıyla öğrencilere aktarılan güncel medya içerikleri, öğrencilerin Fen Bilimleri dersini daha iyi anlamlandırmalarını sağlayabilir. Bu bağlamda güncel medya öğelerinin bilimsel süzgeçten geçirilerek ders içeriklerine dahil edilmesi, Bütün Kar ve Elma (2017) tarafından yapılan bir araştırmada ifade edilmektedir. Böylece, Fen Bilimleri dersi içeriği zenginleştirilebilir. Dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretim uygulamalarıyla öğrencilerin akademik başarılarına, etkileşimli tahta tutumlarına, günlük yaşamla ilişkilendirmelerine, medya kavramını zihinlerinde yapılandırmalarına ve bu kapsamda uygulanan eğitime olan bakış açlarına katkılar sağlanabilir. Mevcut çalışmada kullanılan yöntem ile fen öğretimi ve bulunduğumuz çağ arasındaki bağın güçlendirilebileceği düşünülmektedir.

Öğrencilere dijital teknolojiler ile ilgili çeşitli yetkinlikler kazandırabilmek için öncelikle öğretmenlerin bu tür teknolojileri derslere dahil edebilmeleri gerektiği göz önünde bulundurulduğunda (Meirbekov, Maslova ve Gallyamova, 2022), bu çalışmada sunulan dijital teknolojiler ile desteklenmiş örnek öğretim uygulaması ile alanyazına katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Böylece, dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretim uygulamalarının fen eğitiminde yaygınlaştırılmasına ve Fen Bilimleri eğitiminin dijitalleşme çağına entegrasyonuna katkı sağlanacağına inanılmaktadır. Dolayısıyla, çalışmanın önem taşıdığı düşünülmektedir.

#### **1.4 Araştırma Soruları**

Bu çalışmada “*Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı*” ünitesinin öğretimi ile ilgili olarak yanıt aranan araştırma soruları şöyledir:

1. Dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin konuyu günlük yaşam ile ilişkilendirmeleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin gerçekleştirildiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin etkileşimli tahta tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Deney grubu öğrencilerinin dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretim öncesi ve sonrasında medya kavramına yönelik bilişsel yapıları nasıldır?
5. Deney grubu öğrencilerinin dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretim süreciyle ilgili görüşleri nelerdir?

### 1.5 Varsayımlar

Bu çalışmada;

1. Örnekleme oluşturan 73 ortaokul altıncı sınıf öğrencisinin Türkiye’de bulunan ortaokul evrenini uygun ve yeterli bir şekilde temsil ettiği,
2. Kullanılan veri toplama araçlarını örnekleme oluşturan öğrencilerin içtenlikle ve dürüst bir şekilde cevapladıkları,
3. Öğrencilerin veri toplama araçlarını doğru anladıkları,
4. Verilerin çeşitli test, ölçek, zihin haritası gibi nicel ve nitel veri toplama araçları yardımıyla ideal biçimde toplandığı varsayılmıştır.

### 1.6 Sınırlılıklar

1. Bu çalışmanın öğretim uygulaması aşaması, 2022-2023 eğitim-öğretim yılı ile,
2. Çalışmanın kapsamı, ortaokul altıncı sınıf düzeyi ile,
3. Çalışmanın verileri, beş farklı veri toplama aracı ile toplanan veriler ile sınırlıdır.

### 1.7 Tanımlar

#### Dijital

Türk Dil Kurumu’na (2015) göre, dijital kelimesi “*sayısal olarak verilerin bir ekran üzerinde elektronik olarak gösterilmesi*” anlamını taşımaktadır.

#### Teknoloji

Akçay ve Yager’e (2010) göre teknoloji; insanı doğrudan etkileyen gözlemlenebilir ürünler (örneğin hava yolculuğu, soğutma, televizyon, cep telefonu, ulaşım, makineler ve binalar) sunmayı amaçlayan insan yapımı dünyaya odaklanmayı ifade eder.

## **Dijital Teknolojiler**

Video konferanslar, mobil uygulamalar, sanal ve artırılmış gerçeklikler vb. yardımıyla öğrencilerin öğretim sürecine dahil olması için yeni fırsatlar sunan teknolojilerdir (Buchanan, Pressick-Kilborn ve Maher, 2019).

## **Dijital Teknolojiler ile Desteklenmiş Öğretim**

Verilen tanımlar dikkate alındığında dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretim, öğrencilerin öğretim sürecinde sayısal olarak kodlanmış ses, video, yazı, oyun, bilgisayar programı ve fotoğraf gibi materyallerin içeriğini ders konuları ile ilişkilendirebilmelerini ve etkili öğrenmelerini sağlayan bir öğretim yöntemi şeklinde tanımlanabilir.

### **1.8 Kısaltmalar**

<b>ABT</b>	Akademik Başarı Testi
<b>GÜYİT</b>	Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi
<b>ETTÖ</b>	Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği
<b>ZH</b>	Zihin Haritası
<b>DDF</b>	Dersi Değerlendirme Formu
<b>DG</b>	Deney Grubu
<b>KG</b>	Kontrol Grubu
<b>DG-Ö1</b>	Deney Grubunda 1 Numara ile Kodlanmış Öğrenci

## 2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde çalışmanın kuramsal çerçevesi açıklanmaktadır. Bu çerçevede; teknoloji destekli öğretim, öğretimde dijital teknolojiler, teknoloji destekli öğretimde kullanılan araçlar; fen eğitimi, dijital teknolojiler ile desteklenmiş fen öğretimi, fen eğitiminde etkileşimli tahta kullanımı, fen eğitimi ve günlük yaşam ilişkisi, fen eğitimi ve tutumlar, fen eğitiminde grafik düzenleyiciler ve zihin haritaları ile ilgili alanyazın üzerinde durulmuştur.

### 2.1 Teknoloji Destekli Öğretim

Günümüzde uzay araştırmaları, sağlık hizmetleri, ticaret, eğlence gibi farklı alanlarda olduğu gibi eğitim de çeşitli teknolojilerin uygulandığı bir alan haline gelmiştir. Nitekim içinde bulunduğumuz zaman itibari ile teknoloji ve eğitim birbirinden bağımsız düşünülemez (Özekinci ve Öztay, 2020). Öğrenciler tarafından okul öncesi dönemde başlayan teknoloji kullanımı yükseköğrenim kademesine kadar artarak devam etmektedir. Bu süreçte, bilgisayar ve teknoloji kullanmaya daha fazla yer veren bireylerin özgüvenlerinin ve özyeterlilik algılarının olumlu olduğu belirtilmektedir (Rugayah, Hashim ve Wan, 2004).

Teknoloji destekli öğretim günümüz koşullarında bir zorunluluk haline gelse de bu yöntemin uygulanabilmesi için finansal faktörler önemli bir role sahiptir. Ancak gerekli araç-gereç ve altyapının sağlanmasının yanında, teknoloji destekli öğretimin oldukça gayret gerektiren bir süreç olduğu belirtilmektedir (Means, 2010). Bu kapsamda, teknolojide meydana gelen gelişmeleri takip etme ve yenilikleri öğrenme gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Thieman'a (2008) göre çoğu öğretmen, öğrenim gördüğü kurumdan teknolojiyi sınıfta nasıl kullanacağını yeterince öğrenmeden mezun olmaktadır. Ancak öğretim sürecinde anahtar role sahip öğretmenlerin bu anlamda donanımlı olmaları önem taşımaktadır. Hatta öğretmen eğitiminin temel teknolojik becerileri geliştirmenin ötesine geçip bunlar üzerinde yorum yapabilme ve yaratıcı olmayı içerecek noktalara yönelmesi gerektiği ifade edilmektedir (Valverde-Berrocso vd., 2021). Bu durumda da öğretmen yetiştiren kurumlar, idareciler, hizmetiçi ve hizmet öncesi öğretmenler gibi farklı paydaşlara çeşitli görevler düşmektedir.

Günümüzde güncel öğretim teknolojilerinin kullanımı ile eğitim ve öğretim alanında birçok değişim meydana gelmiştir. Bunların başında, değişen öğretmen ve öğrenci rolleri, öğretim programı özellikleri ve değerlendirme etkinlikleri ile eğitim paradigmasındaki değişimden



bahsedilebilir (Wikramanayake, 2005). Ortaya çıkan bu değişikliklerin alana birçok fayda getirmesi beklenmektedir. Bu faydaların başında öğrenme ortamlarının kalitesinin artması sayılabilir (Erden Alan, 2019). Böylece, öğrencilerin akademik başarısı başta olmak üzere geliştirilmesi hedeflenen çeşitli becerilerine katkılar sağlanabilir.

Teknolojinin öğretim sürecine sağladığı bir diğer avantaj ise okul dışında öğrenmeyi kolaylaştırmasıdır (Delgado vd., 2015). Bu durum hem öğretmenler hem de öğrenciler için geçerlidir. Bu bağlamda, öğretmenler de buldukları yerden bağımsız olarak video konferanslar, sosyal medya siteleri ya da çevrim içi sohbet gibi araçlar yardımıyla Dünya'nın herhangi bir yerindeki meslektaşlarıyla iletişime geçerek kendilerini geliştirebilmektedirler (Thomas, 2016).

Bahsedilenlerin yanında, öğretim sürecinde teknoloji kullanımı öğrencilerin bilişsel gelişimini desteklemek için etkinlik tasarlama yollarına da katkı sağlamaktadır (Shroff ve Vogel, 2009). Bu durum, öğretim sürecinde kullanılan materyallerden öğretimin gerçekleştirildiği mekana kadar etkili olabilmektedir. İçinde bulunduğumuz çağ itibari ile öğretim süreci sadece öğretmen ve öğrencilerin bir arada bulunduğu sınıf ortamında, fiziksel materyaller yardımıyla gerçekleştirilen etkinlikler ile sınırlı değildir. Bu durum, geleneksel öğrenme ve eğitim sisteminin bir sınırlığını oluşturmaktadır (Sarker, Wu, Cao, Alam ve Li, 2019). Buna karşılık teknoloji desteği ile öğretim süreci, uzaktan eğitim yoluyla gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca, sınıf ortamında tahta, tebeşir, yazılı kitap gibi materyallerin yanında bilgisayar, tablet, etkileşimli tahta, etkileşimli kitap gibi araçlar da kullanılmaktadır. Bunların yanında, cep telefonu ve tabletlere indirilebilen çeşitli uygulamalar yardımıyla öğrenciler ile gerçek materyallerin kullanımına dayalı olmayan farklı etkinlikler de yapılabilmektedir.

Teknolojide hızla meydana gelen değişimler sonucunda farklı uygulamalar ortaya çıkmıştır. Yaklaşık 100 yıl önce kablosuz elektronik haberleşmenin sağlandığı telgraf, radyo gibi teknolojik araçlardan günümüzde kullandığımız dijital teknolojilere ulaşılmıştır (Wikramanayake, 2005). Dijital teknolojilere geçiş, bütün Dünya'da hem ekonomik hem de sosyal açıdan hızlı değişiklikleri beraberinde getirmiştir (Aguilar ve Pifarre Turmo, 2019).

Dijital teknolojilerin günümüzde öğrenme ortamının vazgeçilmez bir parçası haline geldiği belirtilmektedir (Sarker vd., 2019). Bu teknolojiler için yapılan tanımlar incelendiğinde; Buchanan, Pressick-Kilborn ve Maher (2018) dijital teknolojileri, öğretimi desteklemek için bilgisayar tabanlı öğrenmenin, multimedya araçlarının, ağ ve iletişim sistemlerinin kullanımını içeren geniş bir kavram olarak ifade etmektedirler. Fernandes, Rodrigues ve Ferreira (2020) ise dijital teknolojiler kavramını; eğitim ve öğretim için kullanılan bilgi ve iletişim teknolojileri araçları ile dijital kaynakları içerecek şekilde kullanmaktadırlar. Bu araştırmacılar; eğitim ve öğretim için kullanılan bilgi ve iletişim teknolojileri araçlarını donanım şeklinde değerlendirirken dijital kaynakları ise dijital içeriğe sahip olacak şekilde ele aldıklarını ifade etmektedirler.

Dijital teknolojiler, sınıf ortamında yapılan öğretime çeşitli katkılar sağlamaktadır. Dijital teknolojiler; açık olmayan bilgilere erişim sağlamayı (örneğin başka bir gezegende deney yapma durumu) mümkün hale getirdiği gibi öğrencilerin nasıl “sorular” oluşturacaklarına, nasıl “deneyler” yapacaklarına da yardımcı olurlar (Hrynevych, Morze, Vember ve Boiko, 2021). Ayrıca, dijital teknolojiler, bilimde temel yaratıcı süreçleri kolaylaştıracak araçlar olarak görülmektedir (Aguilar ve Pifarre Turmo, 2019). Dijital teknolojiler yardımıyla üretilen animasyonlar, kısa filmler ve belgeseller; öğrencilerin kavramsal anlamalarını kolaylaştırdığı gibi kalıcı öğrenmeyi de sağlamaktadır (Kahraman, Demir ve Demir, 2015). Ayrıca, kullanılan bu tür araçların öğrenciler tarafından ilginç, eğlenceli ve motive edici bulunduğu belirtilmektedir.

Dudar, Riznyk, Kotsur, Pechenizka ve Kovtun (2021) dijital teknolojilerin uzaktan eğitim sürecine getirdiği avantajlar arasında şunları sıralamaktadır:

- ◆ Öğretmenler ile öğrencilerin iletişim kurmalarını sağlaması,
- ◆ Öğretmenlerin öğrencilere verdikleri görevleri kontrol edebilmelerini sağlaması,
- ◆ Öğretmenlerin öğrencilerin derse katılım durumunu izlemelerini sağlaması,
- ◆ Öğretmenlerin bir eğitim-öğretim dönemini organize etmelerini sağlaması.

Bahsedilen bu avantajlar açısından dijital teknolojiler ile birlikte teknoloji desteğinin öğretim sürecinde kullanımı, çeşitli araçlar yardımıyla mümkün olmaktadır. Bu araçlar bir sonraki alt başlıkta ele alınmaktadır.

### 2.1.1 Dijital Teknolojiler ile Desteklenmiş Öğretimde Kullanılan Araçlar

Öğretimde teknoloji kullanımını sağlayan başlıca etmenlerin bilgisayar ve internet olduğu belirtilebilir. Bu iki aracın yaygınlaşması ile birlikte birçok cihaz, program, uygulama vb. geliştirilerek alan eğitimine dahil edilmiştir. Günümüzde Z kuşağı olarak nitelendirilen öğrencilerin özellikleri de göz önünde bulundurulduğunda, bu öğrencilerin kendilerini rahat hissedebilecekleri ve günlük yaşamda etkileşim halinde oldukları ileri teknolojik araçları derslerde etkin olarak kullanmak istedikleri belirtilmektedirler (Kumaş, 2023).

Okullarda kullanılan çeşitli mobil cihazlar, etkileşimli tahtalar, tabletler ve dizüstü bilgisayarlar gibi araçlar ile eğitim farklı bir şekilde dönüşmüştür (Haleem, Javaid, Qadri ve Suman, 2022). Sınıf ortamında kullanılan teknolojik araçlar olduğu gibi öğrenme süreci çeşitli dijital araçlar ile sınıf dışı ortamlara da taşınmaktadır. Bu bağlamda sanal sınıflar, e-öğrenme, oyun-tabanlı öğrenme, etkileşimli multimedya ve bilgisayar destekli eğitim, öğrenme sürecinin okul dışında da sürdürülebilmesini sağlamaktadır (Jannah, Prasojo ve Jerusalem, 2020).

Bu bahsedilenlerin yanı sıra, öğrenmeyi destekleyip aynı zamanda ücretsiz olarak kullanılabilen dijital araçlar arasında; Google Classroom, Google Docs, Google Scholar, Screencast-O-Matic, QuickTime Player ve YouTube sıralanmaktadır (Mucundanyi ve Woodley, 2021). Bunların yanında, WhatsApp da eğitim sürecinde yararlanılan bir araç olarak belirtilmektedir (Wekerle, Daumiller ve Kollar, 2022).

Dijital defterler (Constantine ve Jung, 2019), dijital oyun simülasyonları (Anderson ve Barnett, 2013) ve dijital hikayeler (Korukoglu ve Yucel-Toy, 2022) gibi araçların ise öğretimde kullanılan güncel teknolojik araçlardan olduğu söylenebilir. Ayrıca, Google, Wikipedia, intihal tarama programları, kelime işlemcileri ve elektronik dergiler, yükseköğretimde sık kullanılan diğer dijital teknoloji araçları arasında sayılabilir (Henderson, Selwyn, Finger ve Aston, 2015).

Söz edilen çeşitli araçların (etkileşimli tahta, bilgisayar, tablet vb.) öğretim sürecini zenginleştirerek öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı belirtilebilir. Bunun yanında, bazı araçların (WhatsApp, Google Classroom, Google Docs) hem öğrenciler arası hem de öğrenciler ile öğretmenler arasındaki iletişime katkı sağlayarak öğretimde kullanıldığı ifade

edilebilir. Bazı araçların ise öğrencilere ders konuları kapsamında zengin içeriğe ulaşmada yardımcı olduğu belirtilebilir (Wikipedia, YouTube, elektronik dergiler, Google Scholar vb.). Bu araçlardan diğer alanlarda olduğu gibi fen eğitiminde de yararlanılmaktadır. Öğretimi desteklemede kullanılan dijital teknolojiler, takip eden alt başlıkta fen eğitimi bağlamında ele alınacaktır.

## 2.2 Fen Eğitimi

Öğretim programlarının geniş bir süre zarfında, modern öğretim fikirleri ile güncel yöntem ve tekniklerin kullanımına olanak verecek şekilde hazırlanması gerektiği belirtilmektedir (Peterson ve Treagust, 1998). Dolayısıyla, alanda ortaya çıkan gelişmeler, öğretim programlarına da yansımaktadır. Bu gelişmelere bağlı olarak Fen Bilimleri dersi öğretim programlarının da zaman zaman güncellendiği görülmektedir. Bu bağlamda ülkemizde uygulanmakta olan Fen Bilimleri dersi öğretim programında Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde belirtilen sekiz anahtar yetkinlikten ikisinin teknoloji ile ilişkili olan “matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler” ve “dijital yetkinlik” olarak ifade edildiği dikkat çekmektedir (MEB, 2018). Böylece, uygulanan Fen Bilimleri dersi öğretim programında teknolojiye vurgu yapıldığı fark edilmektedir.

Ülkemizde geleneksel öğretim yaklaşımından öğrenci merkezli yaklaşıma geçiş ile birlikte Fen Bilimleri dersi kapsamında öğrencilere çeşitli kavramlar ile teknoloji yetkinlikleri gibi becerilerin kazandırılmasında kullanılan öğretim yöntemlerinin başında 5E Modeli sayılabilir. Bybee tarafından yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak ileri sürülmüş olan 5E Modeli, öğrenciyi merkeze almakta olup bu modelde bir ders; dikkat çekme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır (Bybee, 2014). Yapılandırmacı yaklaşım, bireylerin bilgiyi bir öğretmenden hazır olarak almaları yerine bireylerin bilgiyi kendilerinin oluşturmalarını esas alan yaklaşımdır (Horstman ve White, 2002). Öğrenci merkezli Fen Bilimleri dersinde kullanılan bir diğer yöntem ise sorgulamaya dayalı öğretimdir. Sorgulamaya dayalı öğretim, öğrencilerin merak duygusu uyandırıp sorarak, sorgulayarak, edinilen enformasyonu analiz ederek zihinlerinde bilgiyi yapılandırdığı öğretim sürecidir (Bostan Sarioğlan ve Fatih, 2020).

Öğrenci merkezli başka bir yöntem olan işbirlikli öğrenme yöntemi, öğrencilere paylaşım ortamı sunarak öğrencilerin arkadaşları ile ahenk içinde çalışmalarını sağlar; kendilerini

geliştirerek değişime açık oldukları ve olumlu tutumlar geliştirdikleri bir süreçte öğrenirler (Genç ve Şahin, 2015). Bunun yanında, etkinlik temelli öğretim, öğrenciye doğal ortamda öğrenme şansı sunan, öğrencilerin ilgilerinden hareketle belirlenen işlevsel hedeflerin günlük programlar ve planlanmış oyun etkinliklerinin içerisine gömülerek öğretildiği bir öğretim düzenlemesidir (Özen ve Ergenekon, 2011).

Güncel öğrenme yaklaşımları arasında olan yaşam (bağlam) temelli öğrenmenin amacı ise bilimle ilgili anahtar kelimeleri günlük yaşamdan seçilen bağlamlar aracılığı ile öğrencilere vererek öğretim programının daha kolay anlaşılır hale gelmesini ve öğrencilerin zorlanmadan öğrenmelerini sağlamaktır (Hoşbaş, 2018). Bunların yanında, oyun tabanlı öğrenme ise çocukların hoşlandıkları, kendilerini kolayca ifade edebildikleri ve eğlenerek odaklanabildikleri oyunların öğrenme sürecinde kullanılmasıdır (Ülküdür, 2016).

Sözü geçen güncel fen öğretimi yöntem ve yaklaşımlarına karşılık yapılan bir araştırmada Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimi de dahil olmak üzere, Origami ile öğrenme, otantik öğrenme, ASSURE modeli, bulut bilişim tabanlı öğrenme ve Renzulli öğrenme sistemi gibi yaklaşım, yöntem ve teknikleri az düzeyde bildikleri tespit edilmiştir (Okumuşoğlu ve Geçikli, 2021). STEM, bulut bilişim tabanlı öğrenme gibi yöntemlerin ise teknoloji ile ilişkili olduğu fark edilmektedir. Teknolojinin de her geçen gün geliştiği göz önünde bulundurulduğunda, fen eğitiminde teknolojik uygulamalara daha fazla önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Dijital teknolojiler, bu tür uygulamaların bir kısmını oluşturmaktadır.

### **2.2.1 Dijital Teknolojiler ile Desteklenmiş Fen Öğretimi**

İçinde yaşadığımız elektronik çağa uygun bir şekilde, dijital teknolojiler fen eğitiminde de kullanılmaktadır. Nitekim güncel fen öğretiminde önemli bir stratejinin, medyadan ve teknolojiden öğrenmeyi güçlendirmesi için destek almak olduğu belirtilebilir (Akgündüz, 2013). Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanımı Değerlendirme Raporu'na göre bilgi ve iletişim teknolojileri günümüzde bilginin değerini artırmaya devam etmekte olup bugünkü bilgi toplumunda, bilgi en önemli meta durumuna geçmiştir (MEB, 2015). Dolayısıyla, dijital teknoloji araçlarından interaktif simülasyonlar, videolar, oyunlar, interaktif gazeteler ve diğer dijital kaynaklar, öğrencilerin karmaşık bilimsel kavramları görselleştirmelerinde ve

somutlaştırmalarında kullanılarak öğretim yöntemiyle daha dinamik şekilde etkileşime girmelerini sağlayabilir (Yılmaz ve Sanalan, 2015).

Günümüzde fen öğretimini farklı dijital teknolojiler ile desteklemek mümkündür. Bunlardan, Youtube platformu göz önde bulundurulduğunda bu platformda Fen Bilimleri dersi ile ilgili birçok videoya rastlamanın mümkün olduğu ifade edilebilir. Bu videolar, çeşitli eğitim kurumları tarafından çekilip bu platforma yüklendiği gibi öğrenciler tarafından oluşturulan içeriklere de rastlamak mümkündür. Böylece öğrenciler çeşitli fen konuları ile ilgili ders anlatımından soru çözümüne ve deney yapımına kadar farklı kaynaklara ulaşabilmektedir.

Fen öğretimini destekleyen başka bir dijital aracın ise simülasyonlar olduğu belirtilebilir. Örneğin, PhET isimli simülasyon sitesinde çeşitli fizik, kimya ve biyoloji kavramları somutlaştırılarak görsel bir şekilde öğrencilere sunulmaktadır (PhET, 2024). Çeşitli dijital oyun simülasyonları ile öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarına katkılar sağlanabilmektedir (Anderson ve Barnett, 2013).

Fen öğretiminde mobil cihazlara indirilen çeşitli uygulamalar ile cep telefonları laboratuvara dönüştürülebilmektedir. Örneğin, Phyphox isimli ücretsiz uygulama cep telefonlarına ve tabletlere indirilerek birçok fizik deneyine ait ölçüm alınabilmekte ve bu veriler, yine uygulama üzerinden grafiğe dönüştürülerek başka bir bilgisayara aktarılabilir (Stampfer, Heinke ve Staacks, 2020). Ayrıca, BEAKER-Mix Chemicals, Chemistry Lab-ChemEx 3D, Toca Lab: Elements gibi uygulamalar, cep telefonlarının sanal kimya laboratuvarı gibi çalışmasını sağlamaktadır (Ayyıldız ve Karabulut, 2022). Bunların yanında mobil cihazlara indirilen Vücutumuz 4D, Elements 4D, SkyView gibi artırılmış gerçeklik uygulamaları ile sınıf ya da laboratuvar ortamında mevcut olmayan ya da maliyeti yüksek olan materyallere ilişkin ayrıntılı inceleme yapmak mümkün olmaktadır (Markamah, Subiyanto ve Murnomo, 2018). Artırılmış gerçeklik uygulamaları; elementler, gezegenler, hücre, organlar gibi farklı fen kavramlarının öğretimini desteklemede kullanılmaktadır.

Söz edilen dijital araçların yanı sıra, gazetelerden faydalanılarak hazırlanan ders etkinlikleri, oluşturulan informal atmosferle birlikte fen derslerinin daha ilgi çekici olmasını, derse

katılımın ve öğrenci başarısının artmasını sağlayabilmektedir (Jarman ve McClune, 2001; 2003; McClune ve Jarman, 2004; akt. Buluş Kırıkkaya, Bozkurt ve İşeri, 2013). Dijital teknolojiler yardımıyla ulaşılan elektronik gazete ve dergilerde bulunan çeşitli haber içerikleri bu kapsamda kullanılabilir. Fen öğretiminde bu tür teknolojilerin kullanımının gerçek materyallere göre diğer avantajları arasında; elektronik gazete ve dergi gibi materyallerin basılı materyallerden daha kolay ulaşılabilir, daha ekonomik ve çalışmasının daha pratik olması sayılabilir (Aksu, Özden, Sakız ve Şimşek, 2014).

Fen öğretiminde kullanılan dijital hikayeler, öğrencilerin soyut fen kavramlarını somutlaştırarak aktif öğrenmeyi gerçekleştirmelerine yardımcı olmaktadır (Korukoglu ve Yucel-Toy, 2022). Bunun yanında dijital defterler, öğrencilerin Fen Bilimleri dersi ile ilgili öğrenmelerini video, görsel ya da ses kaydı şeklinde depolamalarını sağlayarak öğrencilere katkılar sağlamaktadır (Constantine ve Jung, 2019).

Bahsedilen bu avantajlara karşılık, eğitim ve öğretim sürecinde dijital teknolojilerin kullanımı ile ilgili bazı kaygıların da bulunduğu belirtilebilir. Özdemir ve Özbay (2014) bu kaygıların, dijital teknolojilerin insanları tembelliğe iterek yaratıcılıklarını azaltabileceği düşüncesinden ileri geldiğini ifade etmektedir. Ancak Dünya'daki eğilimleri takip edebilmek için teknolojiden tamamen vazgeçmek yerine bilinçli bir şekilde eğitim ve öğretim sürecine dahil etmek gerektiği düşünülmektedir. Daha önce bahsedildiği üzere eğitim ve öğretim sürecinde kullanılan teknolojik araçlardan biri olan etkileşimli tahtalar, fen eğitimi bağlamında açıklanmaktadır.

### **2.2.2 Fen Eğitiminde Etkileşimli Tahta Kullanımı**

Ülkemizde Fatih Projesi kapsamında neredeyse her okula etkileşimli tahtalar ve internet bağlantısı temin edilmiş olup bu proje ile 2014 yılı itibariyle Türk Eğitim Sistemi'nde etkileşimli tahta devri başladığı ifade edilmektedir (Demirbaş, Maden ve Sayın, 2015). Fen Bilimleri öğretmenlerinin de aldıkları eğitim gereği etkileşimli tahta kullanımına yatkın oldukları düşünülmektedir (Demirel, 2019). Geniş içeriği ile Fen Bilimleri dersi öğretiminde etkileşimli tahtadan yararlanılabilmektedir. Soylu (2018) tarafından yapılan bir araştırmada konu açısından incelendiğinde; Fen Bilimleri dersinde sıklıkla Biyoloji içeriklerinin öğretiminde etkileşimli tahtadan destek alınırken Fizik dersine ait içeriklerde ise etkileşimli tahtanın daha az tercih edildiği ortaya çıkmıştır.

Yapılan araştırmalarda etkileşimli tahtaların birçok faydası olduğu ortaya çıkmıştır. Bunlar; görsel olarak kalıcı ve etkili öğrenme sağlaması (Adığuzel, Gürbulak ve Sarıçayır, 2011; Korkmaz ve Korkmaz, 2015; Pınar ve Akgl, 2019), kalabalık sınıflarda Ğretimi kolaylaştırması, motivasyon, tutum, dikkat ve ilgi üzerinde etkili olması ve öğrenciyi aktif kılması şeklinde sayılabilir (Pınar ve Akgl, 2019). Bu doğrultuda öğretmenlerin etkileşimli tahta ile sanal deney yapma, konferans yapabilme ve resimleri büyütüp küçültme özelliklerini kullanmayı tercih ettikleri bildirilmektedir (Erduran ve Tataroğlu, 2009). Ayrıca, etkileşimli tahta sayesinde öğretmenlerin ders çıktılarını öğrenciye verebildikleri; böylece öğrencilerin daha az not tuttıkları ve derse daha fazla yoğunlaşabildikleri de bildirilmektedir (Tatlı, 2014).

Etkileşimli tahtanın bir diğer faydasının ise akademik başarı anlamında olduğu görülmektedir (zen ve zmen, 2014; Dinçer, 2019). Bunun yanında, geliştirilen kodlamalar sayesinde etkileşimli tahtalar, öğrencilerin sosyal, mantıksal-matematiksel, dilsel, mzikselsel, uzamsal, bedensel-kinestetik zeka türlerinin açıklandığı oklu Zeka Kuramı'na uygun Ğretim imkanı sağlamaktadır (Nieto, 2008). Ayrıca, Fen Bilimleri dersi içindeki Fizik konularının öğretimini kolaylaştırmak amacıyla etkileşimli tahtalar vasıtasıyla dinamik geometri yazılımları da kullanılmaktadır (Fuys, Geddes ve Tischler, 1988; akt. Gawlick, 2005).

### **2.2.3 Fen EĞitimi ve Günlük Yaşam İlişkisi**

Fen Bilimleri dersi kapsamındaki bilgi ve becerilerin tamamının günlük yaşamla yakından ilişkili olduğu ifade edilebilir (MEB, 2004). Dolayısıyla, Fen Bilimleri dersi aracılığı ile öğrencilere günlük yaşamda karşılaşabilecekleri sorunlara mantıklı ve yapıcı zmler üretmeleri için çeşitli beceriler kazandırılması hedeflenmektedir (Coştu, nal ve Ayas, 2007). Bu bağlamda 2006'da yayınlanan İlköğretim Fen Bilgisi Ğretim Programı'nda, vizyon olarak bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinin öneminin altının çizildiği görülmektedir (MEB, 2006).

Okullarda öğrenilen bilimsel bilgilerin yalnızca günlük yaşamla ilişkilendirildiği sürece kalıcı olacağının bilinmesine rağmen çoğu araştırma, öğrencilerin feni günlük yaşamla yeterince ilişkilendiremediğini ortaya koymaktadır (Enginar, Saka ve Sesli, 2002). ÖĞrenciler genellikle okuldaki öğrenmeleri ile günlük yaşam arasında ilişki kuramamaktadır



(Ertaş, Şen ve Parmasızoğlu, 2011). Bu problemin çözümünde ülkenin gereksinimlerinden yola çıkılarak birleştirici, uygulamalı, uyum sağlayıcı, bol örnekli, yalnızca laboratuvarında değil, gündelik yaşamda da gözleme ve deneye olanak tanıyan fen öğretim programlarının hazırlanması ve tüm okullarda uygulansısı gerektiği belirtilmektedir (Sulak, 1992; akt. Demirbaş ve Yağbasan, 2005).

Günlük yaşam ile feni ilişkilendirebilen fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde formal eğitim kapsamında verilen okul eğitiminin yanı sıra informal fen eğitiminin de önemli bir yer tuttuğu söylenebilir. İnfomal fen eğitimi temelde okul dışında farklı kanallar aracılığıyla yapılan eğitimidir (Kavak ve Tufan, 2006). İnfomal fen eğitiminin karakter özelliği, öğrenenin neyi niçin, nasıl ve ne zaman öğrendiğini kontrol edebilmesidir (Stocklmayer ve Gilbert, 2003). İnfomal eğitim de formal eğitim gibi bireylerin feni günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerini güçlendirebilir.

Öğrenilen bilgilerin günlük yaşam ile ne kadar ilişkilendirildiğini ve bireylerin günlük yaşama ne kadar hazırlanabildiğini belirlemeyi amaçlayan PISA sınavı sonuçları dikkate alındığında, ülkemizdeki öğrencilerin fen alanındaki bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme seviyelerinin düşük kaldığı göze çarpmaktadır (Ormancı ve Çepni, 2018). Benzer yetersizlikler, ortaokul öğrencileri ile yapılan araştırmalarda da tespit edilmiştir (Dede Er, Çelik, Sarı ve Şen, 2013; Kara, 2016; Alkış Küçükaydın, 2019). Biyoloji alanında yapılan bir çalışmada ise öğretim programında öğrencilerin günlük yaşamlarında kullanmayacakları konularda detaylı teorik bilgilere ağırlıkla yer verilerek bilişsel alana yönelik tempolu bir bilgi transferinin gerçekleştirildiği belirtilmektedir (Atav ve Yüzbaşıoğlu, 2004). Dolayısıyla öğrencilerin bu becerilerinin geliştirilmesi için öğretim programı ile öğretmen faktörünün öne çıktığı ifade edilebilir.

Söz edilenlerin yanı sıra, Fen Bilgisi öğretmen adayları ile yapılan bir araştırmada öğretmen adaylarının Fizik bilgilerini günlük yaşamla önemli oranda ilişkilendirebildikleri, kimya ve biyoloji bilgilerini ise kısmen ilişkilendirebildikleri ancak biyoloji bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin diğer alanlardan daha az olduğu ortaya çıkmıştır (Aydoğdu ve Kıyıcı, 2011). Bu nedenlerle öğretimi yapılacak konuya uygun öğretim tasarımları yapılarak öğretim sürecinin desteklenebileceği düşünülmektedir.

#### **2.2.4 Fen Eğitiminde Tutumlar**

Öğrenilen bilgiler ile günlük yaşam bağlantısı kurabilme becerisinin yanında, fen eğitiminde odaklanılan konulardan biri de tutumlardır. Eğitimciler tarafından uygulanan çeşitli yöntem ve teknikler sonucunda öğrencilerin Fen Bilimleri dersine, teknolojiye, fen laboratuvarına yönelik olumlu tutumlar geliştirmeleri beklenmektedir.

Tutum; bireyin kendisine veya çevresindeki herhangi bir nesneye, toplumsal konuya ya da olaya karşı sahip olduğu duygu, deneyim, bilgi ve güdülerine göre oluşturduğu bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bir tepki, ön eğilim şeklinde ifade edilmektedir (İnceoğlu, 2011). Başka bir tanıma göre tutum, bireyin belirli bir nesneden ya da bir kimseden gelen etkiye karşılık hazırbulunuşluk durumu ve bu etkiyi ele alış biçimidir (Allport, 1935).

İçinde yaşadığımız yüzyılda meydana gelen gelişmelere bağlı olarak fen eğitimine dahil olan çeşitli yaklaşım, yöntem ya da araçlar sonucunda öğrencilerin bunlara yönelik tutumlarının belirlenmesinin önem kazandığı ifade edilebilir. Örneğin fen eğitiminde Web 2.0 araçlarından hem öğretim hem de değerlendirme sürecinde yararlanılabilmektedir. Bu araçların öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarında olumlu etkilere sahip olması beklenmektedir. Başka bir örnek olarak, STEAM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik ve Sanat) yaklaşımına yönelik tutumlar gösterilebilir. Bu yaklaşımda; Fen Bilimleri ile teknoloji, mühendislik, sanat ve matematiğin disiplinler arası olarak öğretimi esastır. Bunların yanında, öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumları da başka bir örnek olarak verilebilir. Bütün bu yaklaşım, yöntem ve araçların kullanımı teknolojideki gelişmelerin fen eğitimine yansması sonucunda öğrenci ve öğretmen tutumlarında etkili olabilmektedir.

#### **2.2.5 Fen Eğitiminde Grafik Düzenleyiciler**

Fen eğitimini geliştirmeyi amaçlayan çeşitli çalışmalara karşılık, yapılan birçok araştırma, her yaş grubundaki öğrencinin fen eğitiminde kavramsal anlamalar ile ilgili problemler yaşadığını ve çoğu zaman anlamlı öğrenme gerçekleştirmediğini göstermektedir (Tsaparlis, 1997; Nakiboğlu, 2003; Taber, Tsaparlis ve Nakiboğlu, 2012; Nakiboğlu ve Yıldırım 2018). Öğrencilerin kavram öğrenimini desteklemek için yapılandırmacı yaklaşım ile birlikte alanyazına giren kavramlar arasında grafik düzenleyiciler de yer almaktadır (Carr, 1991). Bu yaklaşımda bilgi, bireyler tarafından çevreden edilgen olarak alınmaz, etkin olarak

yapılandırılır, kavramsal olarak öğrenilir (Ersoy, 2005). Dolayısıyla da her birey kendi öğrenmesinden sorumludur (Brooks ve Brooks, 1993).

Grafik düzenleyiciler; yazılı materyallerde var olan bilgilerin öğretimini ve öğrenimini kolaylaştırmak amacı ile metnin içeriğinin, yapısının ve metinde geçen anahtar kavramların birbirleri ile olan ilişkilerinin, bağlantılar ve oklar vasıtasıyla ifade edildiği görsel araçlardır (Darch ve Eaves,1986; akt., Dönmez, Yazıcı ve Sabancı 2007). Grafik düzenleyicilerin, öğretilen konu ile ilgili kavramların birbiriyle olan ilişkisini ve kavramsal bağlantılarını sergilemede, öğretim hedeflerinin şekillenmesinde, öğrenilen kavramsal ağın gözden geçirilmesinde, dersi değerlendirmede ya da eski bilginin yeni bilgi ile ilişkilendirilmesinde kullanılması ile öğrenme sürecine katkı sağladığı ifade edilmektedir (Dönmez, Yazıcı ve Sabancı, 2007; Nakiboğlu ve Kaşmer, 2017).

Grafik düzenleyiciler, konunun bileşenleri arasında bulunan benzerlikler, farklılıklar ve sıralamalar gibi bağlantıları ve ilişkileri görsel anlamda vurgulayarak öğrencilerin fikirlerini görselleştirir ve karmaşık içerikleri anlamalarına yardım ederler (Amin, 2004). Alanyazında farklı grafik düzenleyiciler bulunmaktadır. Anlam çözümleme tabloları, kavram haritaları, kavram ağları ve zihin haritaları fen eğitiminde kullanılan grafik düzenleyiciler arasında sayılmaktadır (Ayas, 2012). Fen Bilimleri dersinde soyut kavramların sıkça yer aldığı ve ortaokul kademesindeki öğrencilerin soyut düşünme becerilerinin henüz yeterince gelişmemiş olduğu göz önünde bulundurulduğunda, grafik düzenleyicilerin bu öğrenciler için fen eğitiminde kullanılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada, grafik düzenleyicilerden zihin haritaları ele alınmaktadır.

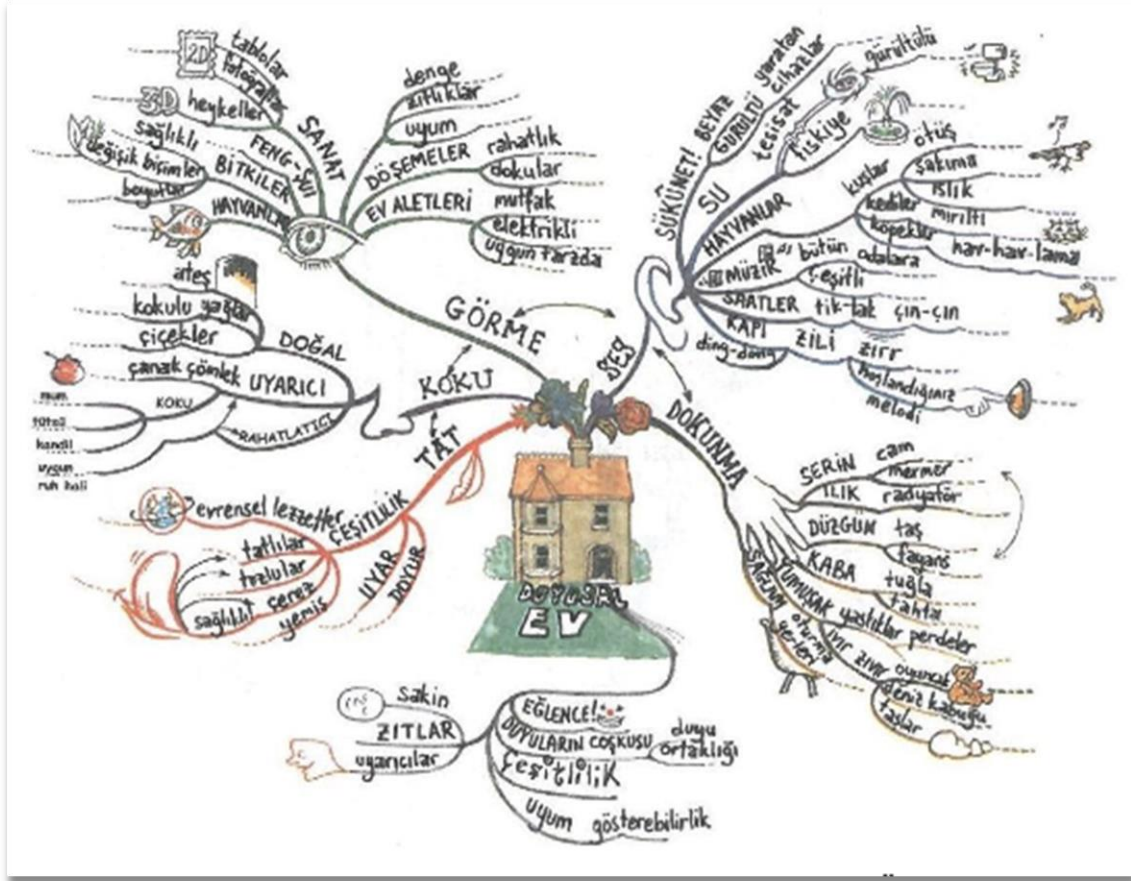
### **2.2.5.1 Zihin Haritaları**

Zihin haritaları, kullanıcının bir kavramı merkeze alarak belirli bir çerçeve oluşturmasına imkan tanıyan bir grafik düzeni yardımıyla bu kavram etrafında organize edilmiş sözcükleri, ilişkili diğer kavramları veya öğeleri temsil eden bir diyagramdır (Tonga, 2022). Zihin haritası ile bilgiler; düzenli, renkli ve akılda kalıcı bir şemaya dönüştürülebilir (Mindmapping, 2021). Alanyazında zihin haritalama tekniği ile yapılandırılan “zihin haritası” kavramının bellek haritası, akıl haritası, beyin haritası, anlam haritası ve fikir haritası adlandırmalarıyla da kullanıldığı görülmektedir (Gültekin ve Maltepe, 2017).

Zihin haritalama tekniği, karmaşık fikirler ve sŸreçler arasındaki bağlantıları tanımlamaya ve bu bağlantıları gŸrsel olarak basitçe ifade etmeye ve organize etmeye yardımcı olur (Streibel, 2003). Bu teknik sayesinde birey, kavramların bağlantısını kurmak için beynin doğal birleştirme ve ilişkilendirme fonksiyonunu kullanır (Rostron, 2002).

Bir zihin haritası elde ya da teknoloji desteği ile bilgisayar ortamında hazırlanabilir. Elde hazırlanırken dŸz bir kağıt alınır, sayfanın merkezine konu yazılır ya da resmedilir, konuyla ilgili çağrışımlar dallara ayrılır ve ilgili gŸrseller eklenir (Buzan ve Buzan, 2015). Zihin haritalarının elde hazırlanabilmesi için en az Ÿç farklı renkli kalem ile bŸyŸk çizgisiz bir kağıt gereklidir (Yaşar, 2006).

Şekil 2.1’de duyuusal ev kavramı ile ilgili Ÿrnek bir zihin haritası yer almaktadır (Buzan, 2003; akt Fidan, 2012).

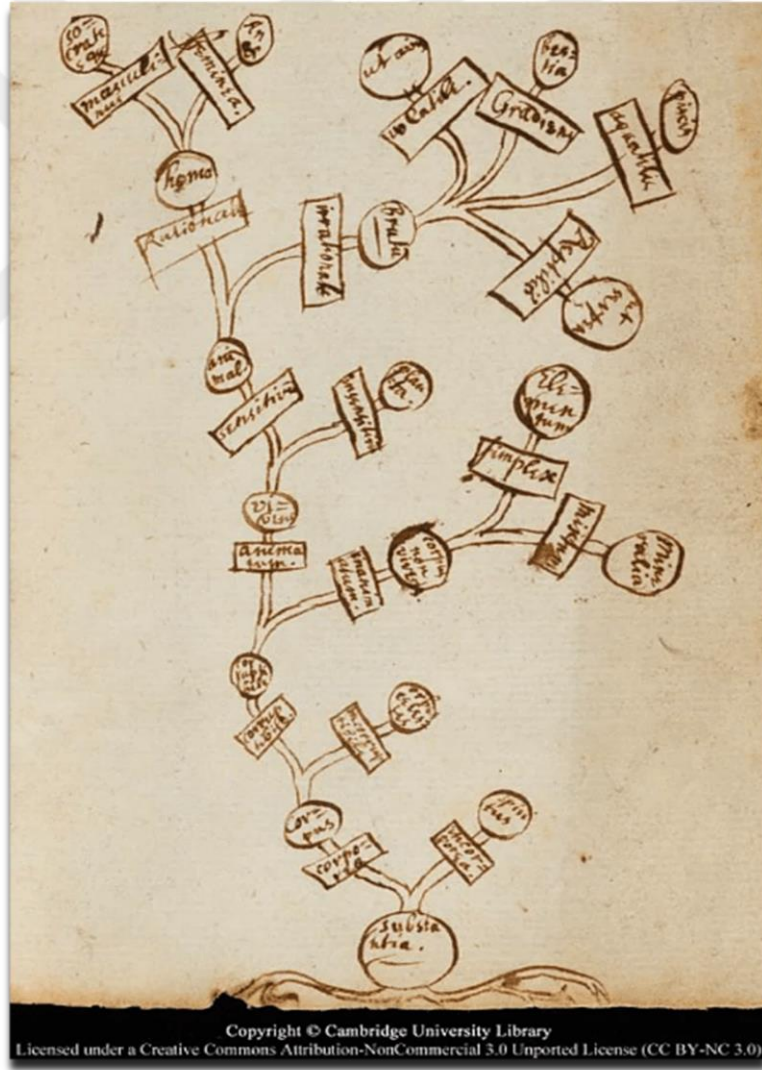


Şekil 2.1: Zihin haritalama tekniği.

Şekil 2.1’de olduğu gibi zihin haritalarında ana dallanmalar ve alt dallanmalar birbirlerinden boyut ve renkler bakımından farklılaşır. Böylece bir süre sonra zihin haritası ile çalışmak isteyen uygulayıcı, ana kavramların alt kavramlarla ilişkilerini kolaylıkla anlayabilir.

Bunun yanında, zihin haritaları Mind Manager gibi çeşitli bilgisayar uygulamaları aracılığıyla da çizilebilmektedir (Balım, Aydın, Türkoğuz, Evrekli ve İnel, 2011). Bilgisayar programları aracılığıyla zihin haritası hazırlayanlar, internetten indirdikleri ya da kendi çizdikleri resimleri de zihin haritasına ekleyebilir, bağlantıları istedikleri gibi düzenleyerek farklı şekil, renk ve ifadeleri sınırsızca kullanabilirler (Balım, Evrekli ve Aydın, 2006).

Şekil 2.2’de Sir Isaac Newton’a ait olduğu düşünülen bir zihin haritası yer almaktadır (Weingart, 2014).



Şekil 2.2: Sir Isaac Newton’a ait olduğu düşünülen bir zihin haritası.

### 2.3 İlgili Alanyazın

Bu bölümde fen eğitiminde dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretim, “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı” konusunun öğretimi, fen eğitiminde etkileşimli tahta kullanımı ve öğrencilerin medya kavramına yönelik görüşlerini ele alan araştırmalara yer verilmiştir.

#### 2.3.1 Fen Eğitiminde Dijital Teknolojiler ile Desteklenmiş Öğretime Yönelik

##### Alanyazın

Alanyazın incelendiğinde, teknoloji destekli fen öğretiminde farklı unsurlardan yararlanılarak gerçekleştirilen çeşitli araştırmaların olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, multimedya destekli uygulamalar (Kearney, 2004; Hennessy, Deaney ve Ruthven, 2006; Dalacosta, Kamariotaki Paparrigopoulou, Palyvos ve Spyrellis, 2009; Khoiriah, Jalmo ve Abdurrahman, 2016), web tabanlı uygulamalar (Çayırıcı, 2007; Aktay, 2011), sosyal medya ve sosyal ağ destekli uygulamalar (Akgündüz, 2013; Ayık ve Koç, 2017), blog tabanlı öğrenme (Kahraman, 2021), Web 2.0 araçları (Ekemen, 2022) ve elektronik portfolyolara (Alan, 2014) odaklanıldığı görülmektedir. Bu araştırmalarda öğrencilerin akademik başarıları, tutum ve motivasyonları ile dijital okuryazarlık becerileri, öğretim süreci hakkındaki görüşleri, sosyal medya kullanım süreleri, eleştirel düşünme becerileri, internet öz yeterlikleri gibi birçok değişkenin incelendiği görülmektedir. Bu çalışmalar ve sonuçları metnin devamında kısaca özetlenmektedir.

Kearney (2004) çalışmasında, sosyal-yapılandırmacı öğrenme ortamında multimedya destekli tahmin-gözlem-açıklama görevlerinin Fizik dersinde kullanımını incelemiştir. Çalışmada betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, multimedya araçlarını içeren öğretim yönteminin bilimde özgün öğrenmelere katkı sağlayabileceği belirtilmiştir.

Hennessy, Deaney ve Ruthven (2006) yaptıkları bir çalışmada, öğretmenlerin ders sürecinde multimedya simülasyonu kullanma konusundaki yöntemlerini incelemiştirler. Çalışmada zıt vaka analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu, beş öğretmen ve öğrencileri oluşturmuştur. Çalışma sonucunda, öğretmenlerin sözlü olarak anlaşılması zor konuların öğretiminde simülasyon tercih etmeye yöneldikleri, simülasyonlarda tutarlı ve tekrarlanabilir sonuçlar elde edildiği, buna karşılık öğretmenlerin ekipman kurma ve

kullanma becerilerinde yetkinlik taşımalarının uygulama açısından mutlak bir gereklilik olduğu belirtilmiştir.

Çayırıcı (2007) çalışmasını, Web Tabanlı Portfolyo sitesinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin sözel ve sayısal derslerdeki (Sosyal Bilgiler ve Fen Bilgisi derslerinde) akademik başarılarına etkisini incelemek amacıyla yürütmüştür. Çalışmanın örneklemini, yedinci sınıf kademesinde öğrenim gören 67 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma sonucunda, Web Tabanlı Portfolyo uygulamasının öğrencilerin Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler derslerindeki akademik başarılarını artırdığı, bununla birlikte öğrencilerin derslere karşı olan tutumlarında da olumlu yönde değişim sağladığı belirtilmiştir.

Dalacosta vd. (2009) yaptıkları bir çalışmada, ilköğretimde fen öğretimine yönelik animasyonlu çizgi filmlerin yer aldığı multimedya kullanmanın etkililiğini incelemiştir. Çalışmada ön-test ve son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma grubunu Atina’da öğrenim görmekte olan 10-11 yaş grubundaki 179 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, fen öğretiminde kullanılan animasyonlu çizgi filmlerin öğrencilerin kavramsal gelişimini teşvik ettiği ve öğrenme hedeflerine ulaşmak için yardımcı olabileceği belirtilmiştir.

Aktay (2011), “İlköğretimde Web Tabanlı Portfolyo (Webfolyo) Uygulaması” adlı çalışmada ilköğretim okullarında webfolyo uygulamasının fonksiyonelliğini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nitel yaklaşımlar kullanılmıştır. Çalışma grubunu, Eskişehir ilinde bir şubede öğrenim görmekte olan dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrenciler webfolyo ile ilgili olumlu görüşler belirtmişlerdir. Öğrenciler, genel olarak webfolyo uygulamasının; güvenli, pratik ve eğlenceli olduğunu, Fen ve Teknoloji dersinde uygulanmasının kolaylık sağladığı yönünde fikirler belirtmişlerdir.

Akgündüz (2013) araştırmasında, “Fen Eğitiminde Harmanlanmış Öğrenme ve Sosyal Medya Destekli Öğrenmenin” öğrencilerin başarı, motivasyon ve kendi kendine öğrenme becerileri üzerindeki etkisini incelemeyi hedeflemiştir. Araştırma, İstanbul ilinde öğrenim görmekte olan 74 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmada, ön-test son-test kontrol gruplu gerçek deneysel desen kullanılmıştır. Bu çalışma sonuçları, kapsamlı bir

öğrenme portalı oluşturularak interaktif araçlarla desteklenmiş harmanlanmış öğrenme yönteminin, öğrencilerin akademik başarılarını ve motivasyonlarını yükselttiğini, Fen Bilgisi'ne yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ve aynı zamanda öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerilerini de geliştirdiğini ortaya koymaktadır.

Alan (2014) çalışmasında, ilköğretim dördüncü ve beşinci sınıflarda Fen ve Teknoloji ile Sosyal Bilgiler derslerinde elektronik portfolyo kullanımının değerlendirilmesini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, ön-test ve son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanmıştır. Çalışma grubunu Konya ilinde öğrenim görmekte olan sekiz şube dördüncü sınıf öğrencisi ve sekiz şube beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma sonuçlarına göre, elektronik portfolyo öğretim ortamında bulunan dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileri, Fen ve Teknoloji dersinde daha başarılı olmuşlardır. Benzer şekilde, Sosyal Bilgiler dersinde de elektronik portfolyo öğretim ortamında bulunanlar lehine daha yüksek akademik başarı tespit edilmiştir. Elektronik portfolyo öğretimi alan öğrencilerin Fen ve Teknoloji ile Sosyal Bilimler derslerine yönelik tutumları da daha olumlu yönde değişmiştir.

Khoiriah, Jalmo ve Abdurrahman (2016), yaptıkları bir çalışmada bilimde multimedya kullanımının öğrencilerin bilişsel gelişimine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada meta-analiz yöntemi uygulanmıştır. Çalışma grubunu Türkiye, Endonezya, Hindistan, Tayvan ve ABD oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre, özellikle anatomi konularında multimedya destekli öğretim yöntemi kullanmanın etki büyüklüğünün yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin bilgilerini somutlaştırabilmesi için multimedya destekli öğretimin tüm ülkelerde oldukça etkili olduğu, bu eğitimin özellikle Türkiye ve Endonezya'da anlamlı öğrenmelere daha fazla katkı sağladığı ve multimedya materyallerinin en çok üniversite düzeyinde etkililik sağladığı gibi sonuçlar belirtilmiştir.

Ayık ve Koç (2017) tarafından yapılan çalışmada, Fen Bilimleri ve İngilizce derslerinde sosyal ağ kullanımının altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada deneysel model kullanılmıştır. Çalışma grubunu, Denizli ilinde öğrenim gören 176 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmanın sonuçlarında, Facebook kullanımının öğrencilerin başarılarına etkisinin olumlu olduğu ve Facebook kullanımının Fen Bilimleri ve İngilizce derslerinde olumlu yönde etkilerinin olduğu belirtilmiştir.



Kelena ve Pratama (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, Sınıf öğretmeni adaylarının bilgi iletişim teknolojileri medyasına dayalı Fen Bilgisi öğretim materyal desteğiyle medya okuryazarlık becerilerini incelemişlerdir. Çalışma grubunu 60 öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışmada, ön-test - son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada, kontrol grubuna kıyasla deney grubu son-test sonuçlarında yapılan uygulama lehine anlamlı bir farklılık olduğu, bilgi iletişim teknoloji destekli öğretimin Fen Bilgisi öğretim programı uygulamasının etkili bir öğretim yöntemi olduğu belirtilmiştir.

Bağ ve Gürdoğan (2020) yürüttükleri çalışmada, harmanlanmış öğrenme uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma, 44 yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçları, harmanlanmış öğrenme ortamlarında kullanılan blogun akademik başarıyı ve motivasyonu yükselttiğini işaret etmiştir.

Kahraman (2021) çalışmasında blog tabanlı öğrenmenin, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının internet öz yeterlikleri ve atmosfer ile ilgili çevre sorunlarını anlamalarına etkisini araştırmıştır. Ön-test- son-test deneysel desenin kullanıldığı çalışma, 89 Fen Bilgisi öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda, blog tabanlı öğrenmenin öğrencilerin internet öz yeterlikleri ve atmosferle ilgili çevre sorunlarını anlamaları üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca, blog kullanmaya yönelik olumlu görüşler belirlenmiştir.

Ekemen (2022) yaptığı çalışmada Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş sosyal medya destekli fen öğretiminin, altıncı sınıf öğrencilerinin sosyal medya kullanım durumlarına, dijital okuryazarlık düzeylerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesini amaçlamıştır. Çalışma grubunu, altıncı sınıf seviyesinde olan 18 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre gerçekleştirilen öğretimin deney grubunda sosyal medya kullanma sürelerinde artışa neden olduğu, grubun dijital okuryazarlık becerilerini ve eleştirel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği ancak anlamlı bir değişime neden olmadığı, grubun Fen Bilimleri dersi hakkındaki görüşlerini de olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Aktaş (2023) çalışmasında videolar ve metinlerden destek alarak, bağlam temelli REACT öğretim yöntemiyle beşinci sınıf öğrencilerine “Işığın Yayılması” ünitesinin öğretimini gerçekleştirmiştir. Çalışmada ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 119 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma sonucunda; günlük yaşamdan ilham alan REACT modelinin öğrencilerin motivasyon ve konuyu günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerine olumlu etki ettiği tespit edilmiştir.

### **2.3.2 Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı Konusuna Yönelik Alanyazın**

Alanyazın incelendiğinde, Fen Bilimleri dersi konularından “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı” kapsamında farklı sınıf seviyelerindeki öğrenciler ile çeşitli araştırmalar gerçekleştirildiği fark edilmektedir. Bunların bir kısmı, bu konunun çeşitli yöntemler ile öğretimine dayanmaktadır (Cherif, Jedlicka, Al-Arabi, Aron ve Verma, 2010; Kırtıl, 2010; Öcal, 2014; Yazıcı, 2017; Fokides ve Mastrokoulou, 2018; Çakmak, 2017; Avinal, 2019; Yerlikaya, 2019; Tayfur, 2019; Ertürk, 2019; Durmaz, 2020; Karadeniz, 2021; Ahışhalı, 2021; Meço, 2021; Çalışkan, 2021; Damerau vd., 2022; Şahanoğlu, 2022; Tün, 2022; Akgürbüz, 2022; Aydın Gündüz, 2023; Aşkın Koç, 2023; Baran, 2023; Cengiz, 2023; Tayşi Tafracı, 2023). Bu çalışmalarda, yapılan öğretimin başlıca akademik başarı, motivasyon, tutum ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkilerine odaklanılmaktadır. Bu araştırmalar, metnin devamında açıklanmaktadır.

Yanık (2008) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi ile ilgili kavrama düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, Ankara iline bağlı 11 ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan dördüncü ve altıncı sınıf seviyelerindeki toplam 1348 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada, tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, dördüncü sınıf öğrencilerinin kavramları anlama düzeyleri, altıncı sınıf öğrencilerinden daha yüksektir. Ayrıca, kız öğrencilerin derse yönelik tutumları erkek öğrencilerin derse yönelik tutumlarından daha olumludur. Bunların yanında, derse karşı olumlu tutumları yüksek olan öğrencilerin ders başarılarının da daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Cherif vd. (2010) tarafından yapılan bir çalışmada, insan vücudundaki organların etkisinin anlaşılabilmesi amacıyla, rol yapma tekniğinin etkisini incelenmiştir. Çalışmada öğrenciler bilgiyi elde etmek için kendi hazırlıklarıyla bir skeç geliştirmişlerdir. Çalışma sonucunda,

uygulanan yöntemin vücudumuzdaki organ sistemlerinin öğretiminde etkili ve uygun olduğu belirtilmiştir.

Kırtıl (2010) tarafından yapılan çalışmada, işbirlikli öğrenme yönteminin, yedinci sınıf öğrencilerinin “Vücudumuzdaki Sistemler” konusuna yönelik akademik başarıları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmada deneme modeli kullanılmıştır. Çalışma grubunu Ardahan ilinde yedinci sınıf seviyesinde öğrenim görmekte olan 49 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin “Vücudumuzdaki Sistemler” konusundaki akademik başarıları üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığı tespit edilmiştir.

Patrick ve Tunnicliffe (2010) tarafından yapılan bir çalışmada, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının insan vücudunun iç yapılarına ilişkin bilgileri incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini Atlanta, Georgia’da bulunan 71 Fen Bilgisi öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının çoğunun organları çizemediği fakat organ sistemlerini doğru çizemediği belirtilmiştir.

Öcal (2014) tarafından yapılan çalışmada ise drama yöntemi ile kukla/karagöz uygulamalarının, öğrencilerin “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesindeki başarıları ile tutumlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada, karma araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışma grubu, araştırmanın nicel kısmı için Ankara ilinde öğrenim gören 50 altıncı sınıf öğrencisi iken nitel kısmı için ise 23 altıncı sınıf öğrencisinden oluşmuştur. Çalışma sonuçlarına göre, kukla/karagöz uygulamalarının “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde kullanımının öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir artışa yol açtığı, uygulamanın öğrencilerin tutumlarını ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği, öğrenmenin kalıcılığını artırdığı belirtilmiştir.

Yazıcı (2017) yaptığı çalışmada, altıncı sınıf görme engelli öğrencilere “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde yer alan kavramların öğretimini incelemiştir. Çalışma grubunu Erzurum ilinde öğrenim görmekte olan 15 görme engelli öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın sonuçlarına göre, görme duyusunda yaşanan yetersizliğe karşın, öğretim ortamında, uygulanan yöntem/tekniklerde ve kullanılan etkinlikler ile materyallerde

öğrencilerin bireysel ihtiyaç ve yetersizlik düzeylerine uygun çeşitli düzenlemeler yapıldığında öğrenme sürecinde yaşanan birçok olumsuzluğun giderilebileceği, kavramların öğrenciler tarafından etkili bir şekilde öğrenilebileceği belirtilmiştir.

Çelik (2017) çalışmasında, öğretim programını “Vücudumuzdaki Sistemler” teması bakımından değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada, karma araştırma modeli uygulanmıştır. Araştırma grubunu Konya ilinde öğrenim görmekte olan 21709 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre ele alınan konunun günlük yaşam ile ilişkilendirilememesinin akademik başarıyı ciddi anlamda düşürdüğü belirtilmiştir. Bununla birlikte ders içi etkinliklerin az oluşu, ders kitaplarının yetersiz ve anlaşılabilir oluşu, öğretmen yetersizliği, mevcut sınav sistemi ve öğrencilerin okuma alışkanlığının olmayışı gibi sebeplerin bu üniteye yönelik başarıyı düşürdüğü belirtilmiştir.

Fokides ve Mastrokourou (2018) çalışmasında, ilkökul öğrencileri ile artırılmış gerçekliğin tablet yardımıyla kullanımına dayalı vücudumuzdaki organ sistemleri öğretiminin etkililiğini incelemiştir. Çalışma örneğini 75 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma örneği, yarı deneysel desenle üç farklı gruba ayrılarak oluşturulmuş ve elde edilen sonuçlara göre, üçüncü grupta teknoloji yardımıyla yapılan dersin etkililiği, birinci grupta uygulanan geleneksel yöntem ve ikinci grupta uygulanan teknoloji destekli yapılandırıcı yöntemle göre anlamlı ölçüde daha yüksektir.

Çakmak (2017) çalışmasında, yedinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin biçimlendirici değerlendirme yöntemi ile işlenmesinin, öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine olan etkisini ele almıştır. Çalışma, ön-test - son-test kontrol gruplu deneysel desene göre gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu İstanbul ilinde öğrenim görmekte olan 105 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, biçimlendirici değerlendirme yöntemi yedinci sınıflardaki “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi üzerinde etkilidir.

Snapir, Eberbach, Assaraf, Hmelo Silver ve Tripto (2017) lise Biyoloji dersini almakta olan öğrencilerin, insan vücudu sistemlerine dair anlamalarının gelişimini inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Çalışma örneğini İsrail’de öğrenim gören 67 öğrenci oluşturmuştur.

Çalışma sonuçlarında, öğrencilerin sistemler konusunda öğrenme hedeflerine homeostaz gibi mikro konularda daha kolay ulaştığı belirtilmiştir.

Keçeci (2018), Scratch destekli öğretimin, altıncı sınıf Fen Bilimleri dersi “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi dolaşım sistemi konusu öğretiminde öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma grubunda, Düzce ilinde öğrenim gören 32 altıncı sınıf öğrencisi yer almıştır. Çalışma, yarı deneysel desene göre gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre Scratch destekli öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarını yükselttiği ve motivasyonlarını artırdığı belirtilmiştir.

Avinal (2019) tarafından yapılan çalışmada, üç boyutlu yazıcı teknolojisiyle tasarlanan etkinliklerin, “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin öğretimine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma grubunu Kastamonu ilinde öğrenim gören 60 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre, üç boyutlu yazıcı teknolojisiyle tasarlanan etkinlikler ile uygulanan derslerin öğrencilerin akademik başarılarını yükselttiği, öğrencilerin motivasyon ve tutumlarını da olumlu yönde değiştirdiği belirtilmiştir.

Yerlikaya (2019) tarafından yapılan çalışmada yedinci sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin araştırma sorgulama temelli öğreniminin, programdaki öğrenme alanlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada, kontrol gruplu ön-test - son-test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu 46 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre araştırma sorgulama temelli öğrenimin, akademik başarıyı istatistiksel açıdan anlamlı desteklediği, bilimsel süreç becerilerine de olumlu etkide bulunduğu tespit edilmiştir.

Tayfur (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi bağlamında oyun destekli değerlendirme süreci ele alınmıştır. Çalışmanın örneklemini İstanbul ilinde öğrenim görmekte olan 48 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre oyun destekli değerlendirme uygulaması yapılan grupta akademik başarı artışı belirlenmekle birlikte bu artışın anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Diğer yandan uygulamanın öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı ve olumlu görüşlerini yoğunlaştırdığı tespit edilmiştir.

Ertürk (2019) tarafından yapılan çalışmada, CoRT-1 düşünme programının, altıncı sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde kullanımı incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini Erzurum ilinde öğrenim görmekte olan 56 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada deneme modeli kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, CoRT-1 düşünme programının öğrenci başarısı üzerinde olumlu bir etki yarattığı belirtilmiştir.

Durmaz (2020) tarafından yapılan çalışmada, altıncı sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde uygulanan infografi ve infovideo tekniğinin, akademik başarı, tutum ve motivasyon üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada ön-test - son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma örneklemini, Ağrı ilinde öğrenim görmekte olan altıncı sınıf seviyesindeki 72 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın sonuçlarına göre deney grubunda uygulanan tekniğin, öğrencilerin akademik başarılarını, tutum ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Karadeniz (2021) tarafından yürütülen bir çalışmada, “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin farklı yöntem ve tekniklerle zenginleştirilmiş ASSURE modeline dayalı öğretimi ele alınmıştır. Çalışma, aksiyon araştırması olarak yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini Amasya ilinde altıncı sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 15 erkek öğrenci oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre, uygulamanın öğrencilerin akademik başarıları ile bilimsel süreç becerilerinde anlamlı farklılık yarattığı ancak öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini anlamlı farklılık oluşturacak şekilde etkilemediği belirtilmiştir.

Ahışhalı (2021) tarafından yürütülen bir çalışmada, Fen Bilimleri dersi altıncı sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı” ünitesinde yaratıcı drama yönteminin kullanılmasına yönelik örnek ders planları incelenmiştir. Araştırmada, doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda Fen Bilimleri dersinde öğretmenlerin kullanabileceği yaratıcı drama ders planlarının az sayıda ve yetersiz olduğu belirtilmiştir.

Meço (2021) tarafından yürütülen bir çalışmada, “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi bağlamında Arduino ile desteklenmiş fen, mühendislik, matematik, teknoloji eğitimi (STEM) gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, açıklayıcı ardışık desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu İstanbul ilinde öğrenim görmekte olan 19 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur.

Çalışma sonuçlarına göre Arduino destekli STEM etkinliklerinin, öğrencilerin konuyu yeterli düzeyde anlamalarını sağladığı, uygulamanın öğrencileri bilimsel projelere katılmaya teşvik ettiği ve derse karşı tutumları olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Çalışkan (2021) tarafından yapılan bir çalışmada, “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde dinamik görsel kullanımının, altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada ön-test - son-test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Çalışma grubunu, Bayburt ilinde öğrenim görmekte olan 38 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre dinamik görsellerin kullanıldığı deney grubunda, öğrencilerin akademik başarı puanlarının istatistiksel olarak son-test lehine anlamlı farklılık oluşturduğu belirtilmiştir.

Damerau vd. (2022) tarafından yapılan bir çalışmada, ilköğretim fen eğitiminde kullanılan anatomik modellerin, öğrencilerin insan organlarını anlamalarına etkisini incelemiştir. Çalışma grubunu Almanya’da öğrenim görmekte olan 45 ilkokul öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarında anatomik modellerin, vücudumuzdaki sistemler ve insan organlarını anlamada fayda sağladığı belirtilmiştir.

Şahanoğlu (2022) tarafından yapılan bir çalışmada ise, uzaktan eğitim sürecinde, Fen Bilimleri dersi, “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesindeki etkinliklerin bilimsel süreç becerileri kapsamında incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, durum çalışması yürütülmüştür. Çalışma grubunu, Kastamonu ilinde görev yapmakta olan 10 öğretmen ile altıncı sınıf seviyesinde öğrenim görmekte olan 10 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonuçlarına göre uzaktan eğitim sürecine uyum sağlanamadığı fikriyle birlikte uygulamanın bilimsel süreç becerilerinin gelişimini olumsuz yönde etkilediği de belirtilmiştir.

Arslan (2022) tarafından yapılan bir çalışmada, “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesine ilişkin beceri temelli yeni nesil soruların, öğrenme sürecine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, karma yöntem paralel desen ile yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini Kastamonu ilinde görev yapan 52 Fen Bilimleri öğretmeni ile 31 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre beceri temelli yeni nesil soru çözümünün, okuma anlama becerisini ve akademik başarıyı artırdığı belirtilmiştir.

Tün (2022) tarafından yapılan bir çalışmada ise artırılmış gerçeklik uygulamaları ile yürütülen “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarına ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Çalışmada, kontrol gruplu ön-test - son-test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, Ağrı ilinde öğrenim görmekte olan 60 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre uygulama yapılan grupta akademik başarı yönünden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış görülmüştür. Bununla birlikte uygulama öğrencilerin artırılmış gerçekliğe yönelik tutumlarında da olumlu yönde değişim olduğu belirtilmiştir.

Akgürbüz (2022) tarafından yapılan bir çalışmada ise “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi bağlamında sınıf dışı etkinliklerle bağlam temelli yaklaşımı ele alan REACT stratejisinin, başarı ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Çalışmada, kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, Samsun ilinde öğrenim görmekte olan 56 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre deney grubunun akademik başarısı ile bu başarının kalıcılığında, kontrol grubuna göre anlamlı farklılıklar tespit edildiği belirtilmiştir.

Aydın Gündüz (2023) tarafından yapılan bir çalışmada, “Vücudumuzdaki Sistemler ve Duyu Organları” konusunda artırılmış gerçeklik uygulamalı hibrit kutu oyunlarına dayalı öğretim tasarımının, çeşitli değişkenlere etkisi incelenmiştir. Karma yöntemle yürütülen çalışmanın nicel kısımda ön-test - son-test tek gruplu zayıf deneysel desen; nitel kısımda ise durum çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini, Kars ilinde öğrenim görmekte olan 33 altıncı sınıf öğrencisinden oluşmuştur. Çalışma sonuçlarına göre yapılan uygulamanın öğrencilerin başarılarına, başarılarının kalıcılığına ve anlama düzeylerine olumlu yönde etki ettiği belirlenmiştir. Bununla birlikte uygulamanın öğrencilerin artırılmış gerçekliğe yönelik tutumlarına da pozitif yönde etki ettiği belirtilmiştir.

Aşkın Koç (2023) tarafından yapılan bir çalışmada, senaryo destekli oyun tabanlı öğrenme yaklaşımının, altıncı sınıf öğrencilerinin “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesindeki kavramsal anlamalarına ve derse yönelik görüşlerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada ön-test - son-test eşleştirilmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma örneklemini, Giresun ilinde öğrenim görmekte olan 36 altıncı sınıf



öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinde anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte uygulamanın öğrenci görüşleri üzerine olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir.

Baran (2023) tarafından yapılan bir çalışmada, “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin artırılmış gerçeklik ile öğretiminin, akademik başarıya etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, nicel yöntemlerden ön-test - son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu Erzincan ilinde altıncı sınıf seviyesinde öğrenim görmekte olan 49 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma sonucunda, mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılan deney grubunun daha başarılı olduğu belirtilmiştir.

Cengiz (2023) tarafından yapılan bir çalışmada, mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının, altıncı sınıf öğrencilerinin “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi ile ilgili kavram yanılgılarının giderilmesine ve akademik başarılarına etkisi araştırılmıştır. Çalışmada, ön-test - son-test kontrol gruplu yarı deneysel desenden yararlanılmıştır. Çalışma, Iğdır ilinde öğrenim görmekte olan 33 altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda, yapılan uygulamanın, öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı ve kavram yanılgılarını gidermekte etkili olduğu belirtilmiştir.

Tayşi Tafracı (2023) tarafından yapılan çalışmada, okul dışı öğrenmenin altıncı sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı” ünitesinin öğretimine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada sıralı açıklayıcı desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu Kastamonu ilinde öğrenim gören 32 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre okul dışı öğrenme ortamlarının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla arttığı görülmektedir. Ayrıca, uygulamanın deney grubu öğrencilerinin Fen Bilimlerine yönelik tutumlarını kontrol grubuna göre daha olumlu etkilediği belirtilmiştir.

Kınık (2023) tarafından yapılan bir çalışmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin “Vücudumuzdaki Sistemler” konusuna özgü pedagojik alan bilgileri incelenmiştir. Çalışmada niteliksel metodoloji kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Ankara ilinde görev yapmakta olan iki kadın öğretmen oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre öğretmenlerin

alan bilgilerinin yeterli olmasına karşılık Bilimin Doğası uygulamasını içeren bir mesleki gelişim programı geliştirilmesi gerekliliği belirtilmiştir.

### **2.3.3 Fen Eğitiminde Etkileşimli Tahta Kullanımına Yönelik Alanyazın**

Teknolojik gelişmeler ile eğitim sürecine etkileşimli tahtaların dahil olması sonucunda alanyazında etkileşimli tahta kullanımının farklı sınıf seviyelerindeki öğrenciler (Frailich, Kesner ve Hofstein, 2009; Ermiş, 2012; Olgun, 2012; Öztan, 2012; Tercan, 2012; Tekin, 2013; Görhan, 2014; Türkoğlu, 2014; Tiryaki, 2014; Emrem, 2014; Önder, 2015; Aktaş, 2015; Özçelik, 2015; Sarıkaya, 2015; Dereli, 2016; Kaynak, 2017; Çamlıbel, 2018; Tüfekçi, 2019; Bıçak, 2019; Kahraman, 2019; Erden Alan, 2019; Demir, 2019; Özcan, 2019; Saraç, 2020) ve görev yapmakta olan öğretmenler (Ryan ve Cowie, 2009; Jong Jang, 2010; Sweeney, 2013; Anatürk, 2014; Baykan, 2015; Soylu, 2018; Dürüst, 2019; Ertekin, 2019; Bulut, 2022) ile gerçekleştirilen çalışmalarda ele alındığı görülmektedir. Bu çalışmalarda etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin başarı, motivasyon, tutum ve görüşleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bunun yanında öğretmenler ile gerçekleştirilen araştırmalarda ise genellikle etkileşimli tahta kullanımına yönelik görüşlere odaklanılmıştır. Metnin devamında bu çalışmalara yönelik ayrıntılara değinilmektedir.

Frailich, Kesner ve Hofstein (2009) tarafından yapılan çalışmada, etkileşimli bir websitesi kullanılarak öğrencilerin kimyasal bağ kavramına ilişkin anlamaları incelenmiştir. Çalışmada, kontrol gruplu ön-test - son-test deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 254 onuncu sınıf lise öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmanın sonuçlarında, web tabanlı öğrenme etkinliklerinin kimyasal bağ kavramına ilişkin bilgileri yapılandırmada öğrencilere etkili olduğu belirtilmektedir.

Ryan ve Cowie (2009), yaptıkları bir çalışmada, ilköğretim fen derslerinde etkileşimli tahta kullanımını ele almışlardır. Çalışmada etkileşimli tahta desteğiyle fen öğretimi yapan bir öğretmenin dersleri incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre öğretmenin etkileşimli tahtayı kullanıp eski ve yeni konu kavramlarını ilişkilendirirken sahip olduğu atıklığın ve teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilmesinin uygulamanın başarısını artırdığı ifade edilmektedir.

Murcia ve Sheffield (2010) tarafından yapılan bir çalışmada, bilim konusunda etkileşimli tahta kullanımının önemi incelenmiştir. Çalışmada vaka analiz yöntemi kullanılmıştır.

Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin fen okuryazarlığını geliştirmeleri için etkileşimli tahta kullanımının uygun bir yöntem olduğu belirtilmiştir.

Jong Jang (2010) tarafından yapılan bir çalışmada, ortaöğretim Fen Bilimleri öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgilerini geliştirmek için etkileşimli tahta ve akran koçluğu yönteminin etkililiği incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre öğretmenlerin fen konuları hakkında birikimlerini paylaşmak ve öğrencileri değerlendirmek amacıyla etkileşimli tahta kullanmayı tercih ettikleri, öğretmenlerin etkileşimli tahta ve akran koçluğu vasıtasıyla yapılan öğretimde geleneksel öğretimin zorluklarının ortadan kalktığını düşündükleri ve etkileşimli tahta kullanımının öğretmenlerin teknolojik bilgilerini geliştirdiği ifade edilmektedir.

Ermiş (2012) tarafından yapılan çalışmada, Fen ve Teknoloji dersinde etkileşimli tahta kullanımının, akademik başarı ve öğrenci motivasyonuna etkisi incelenmiştir. Araştırmada kontrol gruplu ön-test - son-test gerçek deneme modeli kullanılmıştır. Çalışma grubunu Amasya ilinde öğrenim görmekte olan 34 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonucunda, etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarısını etkilemediği ancak etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin motivasyonuna olumlu yönde etki ettiği belirtilmiştir.

Olgun (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, Fizik dersinde ortaöğretim öğrencilerinin etkileşimli tahta kullanımı ile ilgili algılarının araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada ABAB deseni ile yürütülen eylem araştırması modeli kullanılmıştır. Çalışma, on birinci sınıf seçmeli Fizik dersi alan 29 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma sonuçlarına göre etkileşimli tahtaların öğrenci motivasyonunu artırdığı ve etkin öğrenme sağladığı belirtilmiştir.

Öztan (2012) Fen ve Teknoloji öğretiminde etkileşimli tahta kullanımının, yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmada, kontrol gruplu ön-test son-test deneysel model kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, Konya ilinde öğrenim görmekte olan 43 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre etkileşimli tahta kullanılan sınıftaki öğrenci başarısının, etkileşimli tahta kullanılmayan sınıfa göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tercan (2012) alışmasında etkileşimli tahta kullanımının, ğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi başarısına, tutum ve motivasyonuna etkisini incelemiştir. Çalışmada n-test - son-test kontrol gruplu gerçek deneme modelinden yararlanılmıştır. Çalışma grubunu, Konya ilinde öğrenim görmekte olan 66 yedinci sınıf ğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarında, etkileşimli tahta kullanımının, bilgisayar ve projeksiyona göre ğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarılarını daha fazla artırdığı fakat motivasyonları üzerinde herhangi bir etkisinin bulunmadığı, tutumlarını ise olumlu etkilediğı belirtilmiştir.

Sweeney (2013) yaptığı bir çalışmada, ilköğretim Fen Bilgisi derslerinde etkileşimli tahta kullanımının önemini incelemiştir. Çalışmada Avustralyalı bir öğretmenin etkileşimli tahtanın kullanımının bilişsel ve duyuşsal etkilerini incelenmiş ve elde edilen sonuçlarda, etkileşimli tahta kullanımına dair yaşanan kaygıların zlmesinin, etkileşimli tahta teknolojisinin bilim derslerine entegrasyonunda kritik bir önem taşıdığı ifade edilmektedir.

Tekin (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, Fizik derslerinde etkileşimli tahta kullanımının, ğrencilerin Fizik başarılarına ve Fiziğe karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma rneklemini Antalya ilinde öğrenim görmekte olan 176 ğrenci oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre etkileşimli tahtanın, öğrencilerin akademik başarılarında ve Fizik dersine yönelik tutumlarında anlamlı artışlar sağladığı belirtilmiştir.

Grhan (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, ortaöğretimdeki sayısal derslerde etkin etkileşimli tahta kullanımının incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışma, durum çalışması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın rneklemini Afyonkarahisar ilinde bulunan 10 ğretmen ile 416 ğrenci oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre Biyoloji dersinde etkileşimli tahta yoluyla daha çeşitli ğretim yöntemlerinin (animasyon, simülasyon, sunu vb.) kullanıldığı, Biyoloji ve Kimya derslerinde etkileşimli tahta kullanım sıklığının daha yüksek olduğu, Fizik dersinde kullanımının ise düşük olduğu belirtilmiştir.

Anatürk (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, liselerde görev yapmakta olan Fen Bilimleri ğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına yönelik görüş ve tutumları incelenmiştir. Çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, öğretmenlerin çoğunluğunun etkileşimli tahta hakkında olumlu görüşlere sahip olmasına

rağmen teknolojik yetkinliklerine güvenlerinin düşük olduğu ve bu sebeple ders içi kullanımında çekimser kaldıkları belirtilmiştir.

Türkoğlu (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, etkileşimli tahta kullanımının, altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve görüşlerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada, ön-test - son-test kontrol gruplu yarı-deneysel araştırma deseni uygulanmıştır. Çalışma örneklemini, Manisa ilinde öğrenim görmekte olan 43 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre etkileşimli tahta kullanımı “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı ölçüde etkilemediği ancak öğrencilerin tutum ve görüşleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

Tiryaki (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, etkileşimli tahta kullanımının, altıncı sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemi, İstanbul ilinde öğrenim görmekte olan 168 altıncı sınıf öğrencisidir. Çalışmanın sonuçlarına göre uygulama yapılan deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları ve olumlu tutumları, kontrol grubu öğrencilerine göre istatistiksel olarak daha fazla artış göstermiştir.

Emrem (2014) çalışmasında, etkileşimli tahta ile uygulamalarının öğrencilerin Astronomi ve Uzay Bilimleri dersi “Gökküresi” konusundaki görsel düşüncelerinin gelişimine etkisini incelemiştir. Çalışmada, örnek olay yöntemi uygulanmıştır. Çalışma grubunu, bir Fen ve Teknoloji Lisesinde öğrenim görmekte olan 15 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre etkileşimli tahta uygulamalarının, gökküresi dersinin verimliliğini yükselttiği belirtilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin etkileşimli tahtayla ilgili birçok olumlu görüşü kaydedilmiştir.

Baykan (2015) yaptığı bir çalışmada, Kimya öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına ilişkin ihtiyaçlarına dayalı örnek hizmet içi eğitim etkinliği geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesini ele almıştır. Çalışma, durum çalışması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu Erzurum ilinde görev yapmakta olan 21 öğretmen oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre öğretmenlerin aldıkları hizmet içi eğitimi sadece teorik buldukları, uygulama boyutunun olmasını talep ettikleri, etkileşimli tahta kullanımını etkili ve faydalı

buldukları, bu öğretimin ders hazırlık sürecine olumlu yansımaları olduğunu ifade ettikleri belirtilmiştir.

Murcia (2015) yaptığı bir çalışmada, etkileşimli ve çok modlu pedagojinin ilköğretim fen eğitiminde kullanılmasını incelemiştir. Çalışmada vaka analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışma örneklemini Avusturya'da bulunan bir ilköğretim fen sınıfı oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarında, etkileşimli tahta kullanımına dair ilkeler listesi oluşturulmuştur.

Önder (2015) yaptığı bir çalışmada, Biyoloji dersinde etkileşimli tahta kullanımının, öğrencilerin akademik başarılarına, etkileşimli tahta kullanımına ve derse yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmada ön-test - son-test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Çalışma grubunu İzmir ilinde öğrenim görmekte olan 50 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre etkileşimli tahta kullanımının yapıldığı sınıfta akademik başarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu ve uygulamanın yapıldığı sınıfta etkileşimli tahta kullanımına yönelik olumlu tutumlarda artış olduğu belirtilmiştir.

Aktaş (2015) yaptığı bir çalışmada, Fen ve Teknoloji dersinde etkileşimli tahta kullanımının, öğrencilerin akademik başarısına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini, Kastamonu ilinde öğrenim görmekte olan 75 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre etkileşimli tahta kullanımının, Fen ve Teknoloji dersinde öğrenmeye katkılar sunduğu ve bilgilerin daha kalıcı olmasını sağladığı belirtilmiştir.

Özçelik (2015) yaptığı çalışmada, Fizik öğretiminde etkileşimli tahta kullanımının, öğrenci başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmada ön-test - son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Bursa ilinde öğrenim görmekte olan 58 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre Fizik dersinde etkileşimli tahta kullanımının, deney grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek akademik başarı elde edilmesine katkı sağladığı belirtilmiştir.

Sarıkaya (2015) yaptığı bir çalışmada, etkileşimli tahta kullanımının, ortaöğretim “Canlıların Sınıflandırılması” konusunun öğretimindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada ön-test - son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Ankara ilinde öğrenim görmekte olan 50 dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının Biyoloji dersi son-test puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunduğu belirtilmiştir.

Dereli (2016) yaptığı bir çalışmada, “Dünya ve Evren” konu alanında Bilimin Doğası kazanımlarına uyarlanmış etkinliklerin etkileşimli tahta ile öğretimini incelemiştir. Çalışmada betimsel durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubunu Isparta ilinde öğrenim görmekte olan 16 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre uygulama yapılan öğrencilerin hedeflenen kazanımları yeterli düzeyde öğrendikleri belirtilmiştir.

Kaynak (2017) yaptığı bir çalışmada, yedinci sınıf “İnsan ve Çevre” ünitesinde etkileşimli tahta kullanımının öğrenci başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisini incelemiştir. Çalışmada, yarı deneysel yöntem uygulanmıştır. Çalışma grubunu Konya ilinde öğrenim görmekte olan 42 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna göre akademik başarılarının daha fazla arttığı, bu başarılarının kalıcılığının sağlandığı belirtilmiştir.

Soylu (2018) yaptığı bir çalışmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanım durumlarının belirlenmesini amaçlamıştır. Çalışmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Tokat ilinde görev yapmakta olan 146 Fen Bilimleri öğretmeni oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre öğretmenlerin, etkileşimli tahtayı zaman tasarrufu açısından uygun buldukları, etkileşimli tahtanın konunun etkili öğretimini ve kalıcılığını sağladığını ve öğrenci merkezli eğitime uygun olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir.

Gündüz (2018), Matematik ve Fen Bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta kullanımının, öğrencilerin akademik başarılarına etkisi üzerine bir meta-analiz çalışması yapmıştır. Çalışmada, Matematik ve Fen Bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta kullanımının, öğrencilerin akademik başarısını artırmada olumlu ve geniş düzeyde bir etkiye sahip olduğu

ve etkileşimli tahta kullanımının lisans öğrencilerine kıyasla ortaöğretim öğrencileri üzerinde daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Çamlıbel (2018) yaptığı bir çalışmada, Fen Bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının etkililiğini incelemiştir. Çalışmada kontrol gruplu ön-test - son-test deneme modeli kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini, Kırıkkale ilinde öğrenim gören 57 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonucunda, etkileşimli tahta destekli öğretimin, kavram yanılgılarını belirlemede deney grubu lehine olumlu sonuçlar verdiği, deney grubunun etkileşimli tahta tutumlarında olumlu değişime neden olduğu ve deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir artışın bulunduğu belirtilmiştir.

Tüfekçi (2019) yaptığı bir çalışmada, yedinci sınıf “İnsan ve Çevre” ünitesi bağlamında etkileşimli tahta kullanımının, öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkileri ile etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarının değişimine etkisinin belirlenmesini amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini, Konya ilinde öğrenim görmekte olan 50 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma sonucunda, deney ve kontrol grubunun son-test puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu; öğrencilerin derse yönelik tutumlarında ise hem deney hem de kontrol grubunda anlamlı bir değişim olmadığı belirtilmiştir.

Bıçak (2019) yaptığı bir çalışmada, simülasyonlarla zenginleştirilmiş etkileşimli tahta kullanımının, Fen Bilimleri dersinde akademik başarıya etkisini altıncı sınıf “Kuvvet ve Hareket” konusu üzerinde incelemiştir. Çalışmada, yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu, Trabzon ilinde öğrenim görmekte olan 95 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre simülasyonlarla zenginleştirilmiş etkileşimli tahta öğretim tasarımının uygulandığı deney grubunda cinsiyet faktörünün akademik başarıya etkisinin olmadığı, fakat uygulamanın deney grubunun akademik başarısını kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttırdığı belirtilmiştir.

Kahraman (2019) yaptığı bir çalışmada, etkileşimli tahta kullanımının, öğrencilerin Fen Bilimleri dersi başarısına etkisini incelemiştir. Çalışmada ön-test - son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen uygulanmıştır. Çalışma grubunu, Giresun ilinde öğrenim görmekte olan



24 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonucunda, etkileşimli tahtanın derslerde kullanılmasının, öğrencilerin daha başarılı olmalarını sağlamış olabileceği belirtilmiştir.

Dürüst (2019) yaptığı bir çalışmada, ortaöğretim Fen Bilimleri öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımlarını farklı değişkenler açısından araştırmıştır. Çalışmada, karma açıklayıcı desen kullanılmıştır. Çalışma örneklemini Kırşehir ilinde görev yapmakta olan 65 Fen Bilimleri öğretmeni oluşturmuştur. Çalışma sonucunda etkileşimli tahta kullanımının, öğretmenlerin branşları (Fizik, Kimya, Biyoloji) açısından anlamlı farklılık göstermediği; Fen branşı öğretmenlerinin bu eğitim teknolojisini rahatlıkla kullanabilecekleri; etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarının cinsiyet, yaş, hizmet yılı değişkenlerinden anlamlı bir şekilde etkilenmediği belirtilmiştir.

Erden Alan (2019) yaptığı bir çalışmada, “Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf maddeler” konusunda etkileşimli tahta kullanımının, öğrencilerin akademik başarılarına ve fene yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmada ön-test - son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Ağrı ilinde öğrenim gören 55 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmanın sonuçlarında etkileşimli tahtanın kullanımının, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki sağladığına, fakat öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir değişime neden olmadığına değinilmiştir.

Ertekin (2019) yaptığı bir çalışmada, devlet okulları ile özel liselerdeki Fizik derslerinde etkileşimli tahta kullanım düzeyi ile öğretmen görüşlerini incelemiştir. Çalışma, tarama yöntemiyle uygulanmıştır. Çalışmanın örneklemini Konya ilinde görev yapmakta olan 106 Fizik öğretmeni oluşturmuştur. Çalışma sonucunda öğretmenlerin etkileşimli tahtanın avantajları arasında ilgi çekici olması, motivasyon sağlaması, pratikliği ve çoklu ortamlardan yararlanma imkanı sunması gibi özelliklerine değinirken etkileşimli tahtanın dezavantajları arasında ise öğrencinin not almaması, donanım kusurları, yazılım hataları ve elektrik kesintileri gibi etmenlerden bahsettikleri belirlenmiştir.

Demir (2019) yaptığı bir çalışmada, Fen Bilimleri dersinde etkileşimli tahta kullanımının, köy okullarında öğrencilerin akademik başarılarına, öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına ve

derse yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmada ön-test - son-test kontrol gruplu yarı deneysel model uygulanmıştır. Çalışma grubunu Niğde ilinde öğrenim görmekte olan 63 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre etkileşimli tahta kullanımının, akademik başarıyı ve bilgilerin kalıcılığını artırmada geleneksel öğretimden daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Özcan (2019) yaptığı bir çalışmada, etkileşimli tahta kullanımının, ortaokul öğrencilerinin su eğitimi hakkındaki başarı ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışmada ön-test - son-test kontrol gruplu deneysel model uygulanmıştır. Çalışma, Muş ilinde öğrenim görmekte olan 48 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda, uygulamanın deney grubunda akademik başarıyı kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde artırdığı, fakat suya yönelik tutumlarda anlamlı bir farklılık yaratmadığı belirtilmiştir.

Saraç (2020) yaptığı bir çalışmada, Fen Bilimleri dersinde etkileşimli tahta kullanımının altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Çalışma örneklemini Mersin ilinde öğrenim görmekte olan 62 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre etkileşimli tahta kullanımının öğrenci başarısına ve bilgilerin kalıcılığına olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir.

Bulut (2022) yaptığı çalışmada, Fen Bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının, öğrenme ve öğretme süreci üzerindeki etkileri ile ilgili öğretmen görüşlerini incelemiştir. Çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma grubunu Kahramanmaraş ilinde görev yapmakta olan 100 öğretmen oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre örneklemin çoğu etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının, öğrencilerin dikkatini çekmede ve içeriğin önemini vurgulamada etkili olacağını belirtmiştir. Bununla birlikte etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının problem çözme, inceleme ve genelleme yapmaya yönelik beceriler kazandırdığı belirtilmiştir.

#### **2.3.4 Fen Eğitiminde Medya Kavramına İlişkin Görüşlere Yönelik Alanyazın**

Alanyazın incelendiğinde, medya kavramına yönelik bilişsel yapıları fen eğitimi araştırmalarında ele alan herhangi bir çalışma ile karşılaşılmamıştır. Bu nedenle, bu kısımda öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin fen eğitimi çerçevesinde medya

kavramına yönelik görüşlerine odaklanan alanyazın incelenmiştir. Bu çalışmaların farklı sınıf seviyelerindeki öğrenciler (Akgündüz, 2013; Bütün Kar ve Elma, 2017; Ekemen, 2022); öğretmen adayları (Öztay ve Öztay, 2021) ve öğretmenler (Klosterman, Sadler ve Brown, 2012; Seçkin Kapucu, 2014; Ginosar ve Tal, 2018) ile yürütüldüğü görülmektedir. Rosenthal (2020) tarafından gerçekleştirilen bir araştırma ise meta-analiz şeklindedir. Ayrıca, Akgündüz (2013) tarafından yapılan çalışmada “Vücudumuzdaki Sistemler” konusu ele alındığı için bu araştırma ile ilgili alanyazın, daha önceki kısımda özetlenmiştir. Dolayısıyla, bu kısımda bu çalışma sadece medya ve görüşler açısından ele alınmıştır. Aynı durum, teknoloji destekli fen öğretimi ile ilgili alanyazında açıklanan Ekemen’in (2022) çalışması için de geçerlidir. Çalışmalara ait ayrıntılar metnin devamında açıklanmaktadır.

Klosterman, Sadler ve Brown (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin sürdürülebilirlik sorunlarının öğretiminde medya kullanımı incelenmiştir. Çalışmada sürdürülebilirlik ve medya okuryazarlığı adına alanyazındaki birikimler incelenmiştir. Çalışma sonuçlarında, sosyobilimsel konuların sürdürülebilirliği açısından medya okuryazarlığı becerileri ile kitle iletişim araçlarının potansiyellerinin doğru kullanımına dair öneriler ifade edilmiştir.

Akgündüz (2013) yedinci sınıf öğrencileri için “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin öğretiminde sosyal medyadan yararlanmışır. Bu çalışmada 74 kişilik örneklem ile ön-test son-test kontrol gruplu desene göre bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre sosyal medya destekli harmanlanmış öğrenme yöntemi, öğrencilerin akademik başarılarını ve motivasyonlarını olumlu yönde değiştirmiştir. Ayrıca, öğrencilerin sosyal medya ortamlarından en fazla blog, Google ve Instagram’dan etkilendikleri ve bunların derslere dahil edilmesine ilişkin olumlu görüşlere sahip olduklarından bahsedilmektedir. Bu bağlamda; ders notu almak için blog tutmak ve Instagram’da paylaşım yapmaktan hoşlandıkları, bunların dersi anlamalarını kolaylaştırdığını belirttikleri aktarılmaktadır.

Seçkin Kapucu (2014) Fen Bilgisi öğretmenlerinin derslerinde görsel medya kullanımına yönelik görüşlerini incelemişlerdir. Bu çalışmanın deseni, fenomenolojidir. Çalışma sonuçlarında görsel medyaya ilişkin görüşlerin genellikle olumlu olduğu belirtilmektedir. Bu görüşlere; dersi monotonluktan kurtarması, ilgi toplaması, işitsel veriler ile desteklendiğinde öğrenmeyi kalıcı hale getirmesi gibi örnekler verilebilir. Aynı zamanda

çalışmada görsel medya kullanımının iyi bir zamanlama ve planlama gerektirdiği, aksi takdirde öğretim programının gecikebileceği ve uyumak isteyen öğrencilere fırsat yaratabileceği gibi dezavantajlara değinen görüşlerden de bahsedilmektedir.

Bütün Kar ve Elma (2017) Hayat Bilgisi dersinde 31 üçüncü sınıf öğrencisinin oluşturduğu bir çalışma grubu ile medya destekli öğretimin başarıya ve öğrenmede kalıcılığa etkisini incelemişlerdir. Çalışmada deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre medya destekli öğretim, öğrenci başarısına ve öğrenmedeki kalıcılığa anlamlı şekilde etki etmekle birlikte, öğrencilerin medya hakkında olumlu görüşler bildirmelerini de sağladığı belirtilmektedir. Bunlara örnek olarak öğrencilerin, videolar ve gazete haberleri ile eğitime devam etmek istemesi, tablet dağıtılmasını istemeleri, kitaplardaki yazma etkinliklerinden sıyrılıp daha fazla bilgisayar kullanmak istemeleri gibi görüşleri gösterilebilir.

Plank, Molnár ve Marín-Arraiza (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, medya okuryazarlığı eğitimini genişletmek amacıyla, popüler bilim video atölye uygulaması incelenmiştir. Çalışma sonuçları, bilim insanların popüler bilimsel video özetlerini makalelerinde etkili bir şekilde kullanabilmeleri için medya okuryazarlığının yaygınlaştırılmasının büyük ölçüde önemli olduğunu ifade etmektedir.

Ginosar ve Tal (2018) yaptığı bir çalışmada, 188 çevre haberini analiz ederek Fen Bilgisi derslerinde gazetecilik metinlerinin öğretilmesini incelemişlerdir. Çalışma örneklemini, 50 öğretmen oluşturmuştur. Çalışma sonuçlarına göre öğretmenlerin web sitelerinde yayınlanan gazete haberleriyle ilgili seçimlerinin genellikle öğretim programlarına paralel olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenler, medya kullanımına yönelik genellikle olumlu görüşler bildirmişler ve bunun yanı sıra kendi teknolojik becerileri ile medya okuryazarlığı becerilerinin de gelişmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Rosenthal (2020) tarafından yapılan çalışmada, internette medya okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve bilim videoları incelenmiştir. Çalışmada meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarında, medya okuryazarlığı ve fen videoları arasında eleştirel bir yaklaşımla güvenli bir yapı oluşturacak aile ve öğretmenlerin önemi belirtilmiş, bilim okuryazarlığı ve medya okuryazarlığının geliştirilmediği durumlarda bilim videolarının

kavram yanlışlarına ve sakıncalarına sebebiyet vererek gerçek bilimin faydalarına yönelmenin zorlaşacağı ifade edilmiştir. Bu bağlamda çalışmada, medya içeriklerinden bilim videolarından faydalanan bireylerin medya okuryazarlığı becerisine olan gereksinimi ifade edilmektedir.

Öztay ve Öztay (2021) ise çalışmalarında küresel iletişim çağında öğretmen adaylarının medya okuryazarlık ve eleştirel düşünme düzeylerinin incelenmesini amaçlanmıştır. Tarama modelinin kullanıldığı çalışma, 185 Fen Bilimleri, Sınıf ve Türkçe öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda; medya okuryazarlık düzeyi yüksek öğretmen adaylarının, Facebook ve Twitter kullanımını diğer sosyal medya platformlarına göre daha çok tercih ettikleri; haber programlarını tercih ettikleri ve genellikle televizyonu hiç izlemedikleri ya da az izledikleri belirtilmiştir.

Ekemen (2022) altıncı sınıf öğrencileri için “Elektriğin İletimi” ünitesinin öğretiminde sosyal medya ile Web 2.0 araçlarından yararlanmıştır. Araştırmacı, altı hafta süren eğitim süreci sonunda öğrencilerin görüşlerini araştırmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin yarısının en sevdiği sosyal medya aracı, blog olarak belirlenmiştir. Bunun yanında, öğrencilerin en sevdikleri sosyal medya araçları olarak Google ve Instagram’ı ileri sürdükleri bulunmuştur. Ayrıca, öğrenciler derste sosyal medya kullanımına yönelik olumlu görüşler belirtmekle birlikte bazı zorluklardan da bahsetmişlerdir. Bunlara örnek olarak olumlu anlamda, yapılan içerik paylaşımları ile çok daha fazla kişi ile ders etkinliklerini paylaşabilmelerinden gurur duymaları; olumsuz anlamda ise çok fazla ekrana bakmanın sağlıklı olmadığı şeklindeki görüş örnek verilebilir.

### 3. YÖNTEM

#### 3.1 Araştırma Modeli

Bu çalışmada nitel destekli nicel araştırma modeli kullanılmıştır. Çalışmada, nicel araştırma desenlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel çalışmalar; tek denek ya da tek grup üzerinde uygulanabildiği gibi iki grup (deney ve kontrol grubu) ya da daha fazla sayıdaki grup üzerinde yapılan uygulamaları da kapsar (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Bu çalışmada, yarı deneysel desen türlerinden eşitlenmemiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Karasar'a (2022) göre eşitlenmemiş kontrol gruplu desen, ön-test – son-test kontrol gruplu desene benzer olmakla birlikte bu desende grupların yansız atama yoluyla eşitlenmelerine yönelik özel bir işlem yapılmaz. Ancak katılımcıların benzer özellikler göstermesine dikkat edilip hangi grubun deney hangi grubun kontrol grubu olacağına yansız bir seçimle karar verilir. Bu çalışmada da araştırmanın yapıldığı ortaokulda mevcut ve benzer özellikler gösteren iki farklı şube, deney ve kontrol grubu (DG-KG) olarak çalışmaya rastgele dahil edilmiştir. Bu şubelerin birinde etkililiği araştırılan yöntem olan dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretim gerçekleştirilirken diğesinde ise öğretim programı uygulanmıştır. Nicel veri toplama araçları bu iki gruba da ön-test ve son-test şeklinde uygulanarak yapılan uygulamaların etkisi karşılaştırılmıştır.

Çalışmada, yürütülen deneysel uygulamanın yanında, elde edilen veriler, DG'de yer alan öğrencilerden toplanan nitel veriler ile desteklenmiştir. Böylece, gerçekleştirilen nicel araştırma nitel yaklaşımlar ile desteklenmiştir. Bu kapsamda DG'de öğretim sürecinde dijital teknolojiler bağlamında kullanılan elektronik gazeteler, çeşitli haber kaynakları vb. ile ilişkili olarak öğrencilerin medya kavramına ilişkin bilişsel yapılarının belirlenmesi için zihin haritaları ile öğretim sürecinin değerlendirilmesi amacıyla ders değerlendirme formlarından yararlanılmıştır.

#### 3.2 Örneklem

Çalışmanın örnekleme, 2022-2023 eğitim öğretim yılı ikinci yarısında İstanbul'da bulunan bir devlet ortaokulunda altıncı sınıf düzeyinde iki farklı şubede öğrenim görmekte olan toplam 73 öğrenciden oluşmaktadır. Örneklemin belirlenmesinde, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yaklaşımda,

araştırmacının para ve işgücü gibi etmenler açısından kayba uğraması nlenerak araştırmayı daha kolay bir Şekilde yürütmesi sağlanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2018).

Örneklemeye dahil edilen Şubelerin biri, DG; diğeri ise KG olarak belirlenmiştir. Örneklemenin yaş ortalaması, 12'dir. Örneklemenin cinsiyete göre dağılımı Tablo 3.1'de gösterilmektedir.

**Tablo 3.1:** rneklemenin cinsiyete göre frekans dağılımı

Cinsiyet	Gruplar		Toplam
	Deney	Kontrol	
Kız	18	18	36
Erkek	19	18	37
<b>Toplam</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>73</b>

Örneklemi oluşturan öğrenciler, çalışmada ele alınan akademik başarı, konuyu günlük yaşam ile ilişkilendirebilme ve etkileşimli tahta tutumları açısından benzerlik göstermektedirler. Buna göre bağımsız örneklemeler için t testi ile yapılan analizler sonucunda; DG ve KG'nin Akademik Başarı Testi'den elde ettikleri ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır,  $t(71)=0.738$ ,  $p>.05$ . Bunun yanında, grupların Etkileşimli Tahta Tutum lği'nden elde ettikleri ön-test puanları arasında da anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır,  $t(71)=0.162$ ,  $p>.05$ . Ayrıca, Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi'nden elde edilen ön-test puanlarının Mann Whitney U testi ile analizi sonucunda sıra ortalamaları ve toplamı, DG'de daha yüksek değer olsa da her iki grubun ön-test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır,  $U=490.50$ ,  $p>.05$ . Başka bir ifade ile DG ve KG'nin çalışmada incelenen değişkenler açısından hazırbulunuşluklarının benzer olduğu belirtilebilir.

### 3.3 Veri Toplama Araçları

Çalışma amacı doğrultusunda hem nicel hem de nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Bunlar alt başlıklarda sırasıyla açıklanmaktadır.

#### 3.3.1 Nicel Veri Toplama Araçları

Çalışmada, üç adet nicel veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar; Akademik Başarı Testi, Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi ve Etkileşimli Tahta Tutum lği'dir. Nicel veri

toplama araçları hem DG hem de KG'deki öğrencilere, öğretim öncesi ve sonrasında ön-test ve son-test şeklinde, araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

### **3.3.1.1 Akademik Başarı Testi**

Çalışmada kullanılan Akademik Başarı Testi (ABT), Aydemir (2019) tarafından yüksek lisans tez araştırması kapsamında geliştirilmiştir. Test, 2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programı kapsamında, altıncı sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sistemlerin Sağlığı” ünitesi kazanımlarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Testin içeriğini; denetleyici ve düzenleyici sistemler, duyu organları ve sistemlerin sağlığı konuları oluşturmaktadır. Test, EK C’de sunulmaktadır. Test, çoktan seçmeli toplam 34 madde içermektedir. Testin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Aydemir (2019) tarafından yapılmış olup Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı, .826 olarak hesaplanmıştır. ABT’nin uygulaması, araştırma öncesi ve sonrasında DG ve KG’ye birer ders saati içinde gerçekleştirilmiştir.

### **3.3.1.2 Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi**

Günlük Yaşam ile İlişkilendirme Testi (GÜYİT), Şahin Bodur (2016) tarafından geliştirilmiş olup toplam 42 madde içermektedir ve teste verilecek cevaplar, “doğru”, “yanlış” ve “bilmiyorum” şeklinde derecelendirilmiştir. Test, EK Ç’de sunulmaktadır. Testteki iki madde, ters maddedir. Test, yedinci sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesine yönelik yedi alt ölçek içerecek şekilde geliştirilmiştir. Bu alt ölçekler; sindirim sistemi, boşaltım sistemi, sinir sistemi, iç salgı bezleri, duyu organları, vücudumuzdaki sistemlerin sağlığı ve organ bağıdır.

Bu testin 2018 öncesinde uygulanan Fen Bilimleri öğretim programına göre geliştirildiği fark edilmektedir (MEB, 2013). Testin içeriğinde yer alan sindirim sistemi ve boşaltım sistemi konuları, 2018’de yapılan öğretim programı değişikliği ile altıncı sınıfın birinci dönemindeki “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi kapsamında, diğer konular ise altıncı sınıfın ikinci döneminde yer alan “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı” ünitesi kapsamında işlenmektedir (MEB, 2018). Dolayısıyla, mevcut çalışmada sindirim ve boşaltım sistemi konuları, DG ve KG’ye aynı araştırmacı tarafından, 2022-2023 eğitim öğretim yılı birinci döneminde işlenmiştir ve öğrenciler, bu konuları öğrenerek araştırmaya katılmışlardır. Testte yer alan diğer konular ise mevcut araştırmanın gerçekleştirildiği altıncı sınıflarda ele alınan yöntemlere göre, 2022-2023 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde işlenmiştir.



Dolayısıyla, öğrencilerin vücudumuzdaki sistemler konusu ile ilgili bilgilerini günlük yaşam ile nasıl ilişkilendirdiklerini belirlemede bu testin kullanılması uygun bulunmuştur. Testin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları Şahin Bodur (2016) tarafından yapılmış olup Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı, .89 olarak hesaplanmıştır. GÜYİT'in uygulaması, araştırma öncesi ve sonrasında DG ve KG'ye birer ders saati içinde gerçekleştirilmiştir.

### **3.3.1.3 Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği**

Çalışmada kullanılan Etkileşimli Tahta için Tutum Ölçeği (ETTÖ), Çelik ve Atak (2012) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, EK D'de sunulmaktadır. Ölçek maddeleri, “hiç katılmıyorum”dan “tamamen katılıyorum”a doğru derecelenmiş 5'li Likert tarzıdır. Ölçekte toplam 24 madde bulunmakta olup maddelerin 9'u ters maddedir. Ölçeği geliştiren araştırmacılar, bu ölçek ile altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin etkileşimli tahta tutumlarının belirlenebileceğini öngörmektedirler. Ölçek; etkileşimli tahtanın kolaylıkları, etkileşimli tahtanın zorlukları ve öğretmenin etkileşimli tahta kullanımı olmak üzere üç alt boyut içermektedir. Ölçeğin, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları Çelik ve Atak (2012) tarafından yapılmış olup Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı, .83 olarak hesaplanmıştır. ETTÖ uygulaması, araştırma öncesi ve sonrasında DG ve KG'ye birer ders saati içinde gerçekleştirilmiştir.

### **3.3.2 Nitel Veri Toplama Araçları**

Bu çalışmada iki farklı nitel veri toplama aracı kullanılmış olup, bunlar Zihin Haritaları ve Ders Değerlendirme Formları'dır. Nitel veri toplama araçları sadece DG'ye uygulanmıştır.

#### **3.3.2.1 Zihin Haritası**

Zihin haritası (ZH), derste kullanılan yöntemle bağlı olarak DG öğrencilerinin medya kavramı ile ilgili bilişsel yapılarını ortaya çıkarmak amacıyla araştırmacı ve danışman öğretim üyesi tarafından oluşturulmuştur. ZH'lerden alanyazında öğrencilerin bir kavramla ilişkili bilişsel yapılarının belirlenmesinde nitel veriler elde etmek için yararlanılmaktadır (Erbil, Yılmaz, Şentürk, Çevik ve Abdioğlu, 2022). Bu çalışmada kullanılan ZH'nin merkezine “Medya” kavramı alınmıştır. ZH hazırlanması, katılımcıların alışkın olmadığı bir teknik olduğu için, uygulamadan önce öğrencilere bu konuda kısa bir eğitim verilerek bilgilendirme yapılmıştır. Ardından başka bir kavram ile ilgili ZH hazırlanarak araştırma

çalışması yapılmıştır. Medya kavramı ile ilgili ZH uygulamaları, DG öğrencilerine, öğretim öncesi ve sonrasında birer ders saati içinde gerçekleştirilmiştir.

### **3.3.2.2 Ders Değerlendirme Formu**

Ders değerlendirme formu (DDF), araştırmacı ve danışman öğretim üyesi tarafından yapılan alanyazın taraması sonucunda geliştirilen beş açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Form, EK E’de sunulmaktadır. Bu form ile öğrencilerin öğretim sürecini farklı açılardan yazılı olarak değerlendirmeleri amaçlanmaktadır. Geliştirilen form, iki Fen Bilgisi öğretmeni ile Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda görevli üç öğretim üyesinin görüşüne sunulmuş ve kapsam geçerliği sağlanmıştır. DDF, DG öğrencilerine, öğretim sürecinin sonunda, bir ders saati içinde uygulanmıştır.

## **3.4 Öğretim Süreci**

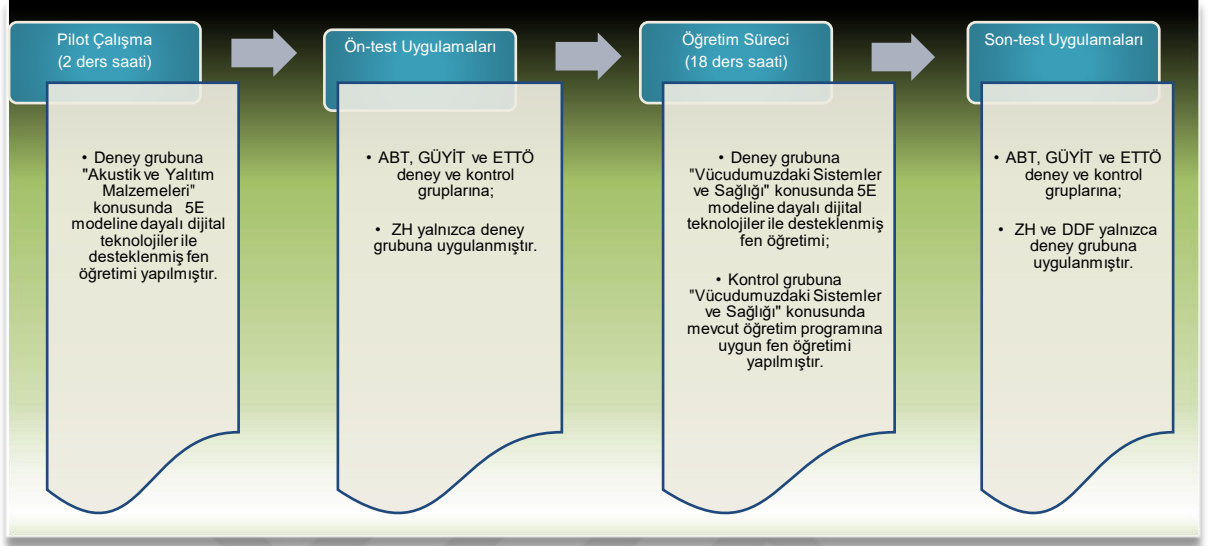
Bu kısımda dijital teknolojiler ile desteklenmiş altıncı sınıflarda “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı” ünitesinin öğretim sürecine ilişkin detaylar açıklanmıştır.

### **3.4.1 Yapılan Uygulamalar**

Araştırmaya başlamadan önce, DG’de öğrencilerinin araştırmada kullanılacak yöntem ve yapılacak uygulamalara alışması açısından bir pilot çalışma yapılmıştır. Bu pilot çalışmada, ses konusunun dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimi ile ilgili iki saatlik bir ders planı hazırlanmış ve öğrencilere uygulanmıştır. Böylece, öğrencilerin gerçek uygulamaya ısınmaları sağlanmıştır. Pilot uygulamada yapılan öğretimde DG’de “F.6.5.4.4. Akustik uygulamalarına örnekler verir.” kazanımı ele alınmıştır.

DG’de yapılan pilot çalışmanın ardından gerçek çalışmanın ön-test uygulama aşamasına geçilmiştir. Ön-testlerde nicel veri toplama araçları hem DG hem de KG’ye uygulanmıştır. Ardından, öğretim aşamasına geçilmiştir. Öğretim sürecinde KG’ye, “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı” ünitesinin öğretim programında yer alan etkinliklere dayalı olarak öğretimi yapılırken, DG’ye ise 5E Modeline dayalı dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimi yapılmıştır. Her iki grupta da öğretim, araştırmacı tarafından yapılmış ve 18 ders saati sürmüştür. Öğretim sürecinde, her iki grupta da Fen Bilimleri dersi öğretim programında altıncı sınıf düzeyinde yer alan “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı” ünitesi

kazanımları dikkate alınmıştır (MEB, 2018). Öğretim sürecine ait bazı fotoğraflar, EK I'da sunulmaktadır. Öğretim sürecinin ardından hem DG hem de KG'de son-test uygulamaları yapılarak araştırma süreci tamamlanmıştır. Araştırma sürecinde yapılan uygulamalar sırasıyla, Şekil 3.1'de özetlenmektedir:



Şekil 3.1: Araştırma sürecinde yapılan uygulamalar.

### 3.4.2 Öğretim Sürecinde Kullanılan Etkinlikler

Öğretim sürecinde DG'de kullanılan etkinlikler, araştırmacı ve danışman öğretim üyesi tarafından geliştirilmiştir. Bu bağlamda, "Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlık" ünitesindeki konu ve kazanımlara yönelik olarak toplam 18 ders saatlik 12 adet ders planı geliştirilmiştir. Bu ders planları, çeşitli dijital teknolojiler ile desteklenmiş ve 5E modeline dayalı olarak hazırlanmıştır. Geliştirilen ders planları ve çalışma yapraklarına örnekler, EK G'de sunulmaktadır.

5E modeli, yapılandırmacılık ile fen eğitiminde sıklıkla kullanılmakta olan bir modeldir. Bu model, öğrenci merkezli yaklaşımlara göre ders planlaması yapmaya olanak tanımaktadır. 5E modelinin basamakları; dikkat çekme, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirmedir. Bu basamaklara göre hazırlanan öğretim dijital teknolojiler ile desteklenmiştir. Bu çalışmada geliştirilen ders planlarında genel olarak izlenen adımlar şöyledir:

**Dikkat çekme:** Bu aşamada öğrencilere derste işlenecek konu ile ilgili kısa bir haber, video ya da fotoğraf sunularak öğrencilerin fikirleri alınmış ve bu konuda ne bildikleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin ele alınan konu ile ilgili günlük yaşam bağlantıları kurmaları amaçlanmıştır. Böylece öğrenciler derse karşı güdülenmeye çalışılmıştır.

**Keşfetme:** Bu aşamada, öğrencilere işlenecek konu ile ilgili dijital bir içerik sunulmuş ve aynı zamanda çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Öğrencilerin bu içeriğe bağlı olarak çalışma yapraklarını doldurmaları ve konu üzerine düşünceleri sağlanmıştır.

**Açıklama:** Bu aşamada araştırmacı olan öğretmen, öğrencilere bir önceki aşama ile ilgili sorular sorarak verdikleri cevapları işleyecekleri konuya bağlamalarını sağlamış ve konu anlatımını gerçekleştirmiştir. Öğretmen bu süreçte etkileşimli tahta, video, fotoğraf gibi unsurlardan yararlanarak konuyu açıklamıştır.

**Derinleştirme:** Bu aşamada, keşfetme aşamasında ele alınan durum ile bağlantılı ve bu durumun uygulaması olabilecek nitelikte bir içerik (örneğin haber) öğrencilere sunulmuştur. Ayrıca, öğrencilere çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Öğrencilerin inceledikleri içerikten yaptıkları çıkarımlar ile çalışma yapraklarını doldurmaları beklenmiştir.


**Değerlendirme:** Derste ele alınan konu ile ilgili araştırmacı tarafından hazırlanan değerlendirme etkinlikleri uygulanmıştır. Bu kapsamda, Web 2.0 araçları (LearningApps, WordWall) ile çeşitli alternatif değerlendirme tekniklerinden yararlanılmıştır.

Öğretim sürecinde, altıncı sınıf Fen Bilimleri dersi, “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı Ünitesi”, Refleksler konusu için “*F.6.6.1.1 c. Reflekslere ayrıntıya girilmeden değinilir.*” kazanımına yönelik olarak araştırmacı ve danışman öğretim üyesi tarafından hazırlanan 40 dakikalık bir ders planı, 5E modelinin basamaklarına göre şöyle açıklanabilir:

Dersin dikkat çekme aşamasında; öğretmen sınıfa girer ve öğrencilerine linkte verilen videoyu (<https://www.youtube.com/watch?v=n2oMIe8moM8>) etkileşimli tahta yardımıyla izletir. Ardından öğrencilerine şöyle sorular sorar:

- ◆ Bebek ağız çevresine dokununca nasıl tepki veriyor?
- ◆ Sizce bu kadar küçük bir bebek böyle tepki vermeyi nereden öğrenmiştir?

Sorulara verilen cevaplara ilişkin beyin fırtınası yapılır. Böylece öğrenciler konuya güdülendikten ve önbilgileri yoklandıktan sonra keşfetme aşamasına geçilir. Keşfetme aşamasında öğretmen etkileşimli tahta aracılığıyla linkte verilen videoyu (<https://www.youtube.com/watch?v=5Rfyq-YSCb8>) öğrenciler ile paylaşır. Öğrencilerden videoyu izleyip kendilerine dağıtılan çalışma yapraklarını doldurmalarını ister. Burada kullanılan çalışma yaprağı Şekil 3.2’de gösterilmektedir:

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Videoda kedinin göz bebeğinde nasıl bir değişim gözlemlediniz?</li><li>✓ Kedinin göz bebeğinin aldığı ışık miktarı ile göz bebeklerinin büyüklüğü arasında bir ilişki var mıdır?</li><li>✓ Göz bebeğinin bu şekilde tepki vermesi ne olarak isimlendirilir?</li><li>✓ Sizce bu tepki öğrenilerek gerçekleştirilen bir tepki midir?</li></ul>	
--	---


**Şekil 3.2:** Keşfetme aşamasında kullanılan bir çalışma yaprağı.

Öğrenciler çalışma yaprağını doldurduktan sonra verilen cevaplardan bazıları sınıfta okunur. Bu cevaplardan “refleks” kavramına ulaşılarak açıklama aşamasına geçilir. Açıklama aşamasında öğretmen ayrıntıya girmeden reflekslerin ne olduğunu ve reflekslere nasıl örnekler verilebileceğini öğrencilere anlatır. Bu sırada öğretmen, bağlantıda verilen (<https://www.youtube.com/watch?v=6s7I3NIVHv8>) Youtube videosu yardımıyla çeşitli reflekslerin bir fizyoterapist tarafından uyarıldığı görüntüleri öğrencilere izletir. İlgili Youtube videosu Şekil 3.3’te gösterilmektedir:



**Şekil 3.3:** Keşfetme aşamasında kullanılan bir Youtube videosu.

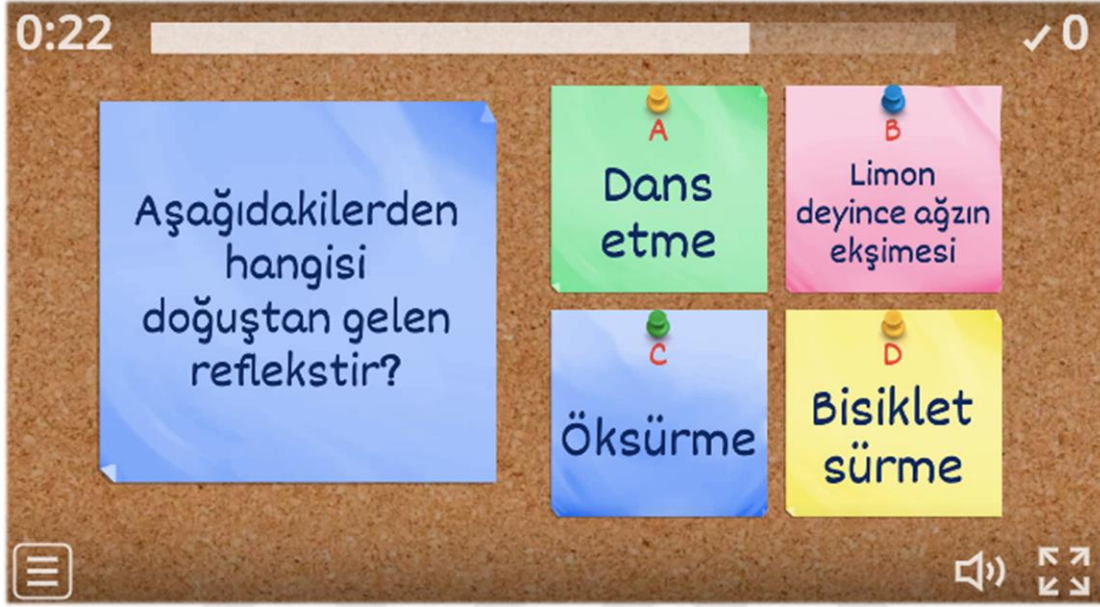
Refleks ile ilgili açıklamaların ardından derinleştirme aşamasına geçilir. Bu aşamada öğretmen öğrencileri ile bağlantıda ([https://www.youtube.com/watch?v=UrdbPo\\_NMyM](https://www.youtube.com/watch?v=UrdbPo_NMyM)) verilen videoyu etkileşimli tahta yardımıyla paylaşır. Video izlendikten sonra öğretmen öğrencilerden Şekil 3.4’te verilen çalışma yapraklarını doldurmalarını ister.

<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Limon denince nasıl tepki verirsiniz?</li><li>✓ Sizce limonu küçük bir bebeğe de göstersek aynı şekilde tepki verir mi?</li><li>✓ Limon gördüğümüzde verdiğimiz tepki ile bir bebeğin ağız çevresine dokunulduğunda verdiği tepki aynı mıdır?</li><li>✓ Limon, en sevdiğiniz yemek gibi yiyecekleri gördüğümüzde verdiğimiz tepkiyi nasıl isimlendirebiliriz?</li></ul>	
---	---

**Şekil 3.4:** Derinleştirme aşamasında kullanılan bir çalışma yaprağı.

Öğrencilerin çalışma yapraklarında verdiği cevapların bazıları okunarak sınıfta tartışılır. Sonradan kazanılan reflekslerin günlük yaşamdaki yeri incelenir. Gerekli açıklamalar yapılır. Dersin sonunda, öğretmen Web 2.0 araçlarından yararlanarak hazırladığı

değerlendirme etkinliğini (<https://wordwall.net/tr/resource/52541825>) öğrencileri ile etkileşimli tahta üzerinden paylaşır. Böylece dersin değerlendirmesi yapılarak ders tamamlanır. Değerlendirme aşamasında kullanılan eğitsel oyun Şekil 3.5'te gösterilmektedir.



Şekil 3.5: Değerlendirme aşamasında kullanılan bir oyun.

### 3.4.3 Uygulama Sürecine Yönelik İzinler

Bu çalışma, Balıkesir Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Etik Kurulu ile Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alındıktan sonra gerçekleştirilmiş olup ilgili belgeler EK A ve EK B'de sunulmaktadır. Ayrıca, çalışma gönüllülük esasına göre yürütülmüş olup, çalışma başlangıcında öğrencilere çalışma ile ilgili açıklamalar yapılmış, öğrenci velilerinden de onam formu alınmıştır. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları için ilgili araştırmacılardan mail yoluyla izinler alınmış olup bunlar EK F'de yer almaktadır.

### 3.5 Veri Analizi

Bu kısımda çalışmada kullanılan veri toplama araçları ABT, GÜYİT, ETTÖ, ZH ve DDF yardımıyla toplanan verilerin analizlerine ilişkin açıklamalara değinilmiştir. ABT, GÜYİT ve ETTÖ yardımıyla toplanan nicel veriler ile ZH ve DDF yardımıyla toplanan nitel verilerin analizi farklı kısımlarda ele alınmıştır.

### 3.5.1 Nicel Verilerin Analizi

Bu bölümde çalışmada kullanılan ABT, GÜYİT ve ETTÖ yardımıyla toplanan nicel verilerin istatistiksel analizlerine ilişkin detaylara yer verilmiştir.

#### 3.5.1.1 Akademik Başarı Testi'nden Elde Edilen Verilerin Analizi

ABT'den elde edilen verilerin analizinde; öğrencilerin verdiği doğru yanıtlar "1", yanlış yanıtlar ile boş bırakılanlar ise "0" puan ile puanlanmıştır. Daha sonra her bir uygulamaya ait veri setleri, SPSS 21.0'a aktarılarak nicel analize tabi tutulmuştur. İlk olarak her bir veri seti için normallik analizi yapılmıştır. Bir veri setinin normallik analizinde farklı yöntemler kullanılmakla birlikte incelenmesi önerilen bir yöntem, katılımcı sayısının 50'nin üzerinde olduğu durumlarda Kolmogorov-Smirnov testi, 50'nin altında olduğu durumlarda ise Shapiro Wilk testidir (Büyüköztürk, 2018). Bu araştırmada yapılan uygulamalar sonucu ABT'den elde edilen verilerin normallik analizi, Tablo 3.2'deki gibidir:

**Tablo 3.2:** ABT'den elde edilen verilerin normallik analizleri.

Uygulama	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	sd	p
ABT DG Ön-Test	.983	37	.844
ABT DG Son-Test	.945	37	.069
ABT KG Ön-Test	.963	36	.258
ABT KG Son-Test	.943	36	.063

Tablo 3.2'ye göre hem DG'ye hem de KG'ye yapılan ön-test ve son-test uygulamalarına ilişkin veri setlerine yapılan Shapiro Wilk testi sonuçları dikkate alındığında p istatistik değerinin .05 anlamlılık düzeyinden büyük olduğu, başka bir ifade ile veri setlerinin normal dağılımdan anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bu nedenle, ABT'den elde edilen verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır. Bu bağlamda, aynı gruba yapılan ön-test ve son-test karşılaştırmalarında ilişkili örneklem için t testi; farklı iki gruba (DG ve KG'ye) yapılan ön-test ya da son-test karşılaştırmalarında ise bağımsız örneklem için t testinden yararlanılmıştır. Ayrıca, ortalama puanlar parametrik testler yardımıyla karşılaştırıldığı için anlamlı fark belirlenen durumlarda etki büyüklüğü, Cohen d istatistiği ile hesaplanmıştır. Cohen d istatistiği için hesaplanan .2, küçük; .5, orta; .8 ise geniş etki büyüklüğü şeklinde yorumlanmaktadır (Büyüköztürk, 2018).



### 3.5.1.2 Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi'nden Elde Edilen Verilerin Analizi

GÜYİT'ten elde edilen verilerin analizinde; testteki maddelere verilen doğru yanıtlar “1” puan; “bilmiyorum” şeklindeki yanıtlar ile “yanlış” yanıtlar ise “0” puan ile puanlanarak SPSS 21.0'a aktarılmıştır. Testteki ters maddeler için ters kodlama yapılmıştır. İlk olarak her bir veri setinin normallik analizi yapılmış olup, elde edilen sonuçlar, Tablo 3.3'te gösterilmektedir.

**Tablo 3.3:** GÜYİT'ten elde edilen verilerin normallik analizleri.

Uygulama	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	sd	p
GÜYİT DG Ön-Test	.940	37	.046*
GÜYİT DG Son-Test	.848	37	.0001*
GÜYİT KG Ön-Test	.968	36	.384
GÜYİT KG Son-Test	.956	36	.163

Tablo 3.3'te yer alan istatistik değerleri dikkate alındığında KG'ye yapılan uygulamalar sonucunda elde edilen p istatistik değerlerinin .05'ten yüksek olduğu; yani veri setlerinin normal dağılımdan anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Buna karşılık DG'ye yapılan uygulamalar sonucunda elde edilen \* ile işaretlenmiş p değerlerinin ise .05'ten küçük olduğu, yani bu veri setlerinin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu nedenle, KG'ye yapılan ön-test ve son-test karşılaştırmalarında parametrik testlerden ilişkili örneklem için t testi; DG'ye yapılan ön-test ve son-test karşılaştırmalarında ise parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Bunlarında yanında, DG ve KG arasındaki ön-test ya da son-test açısından yapılan karşılaştırmalarda ise parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testinden yararlanılmıştır. Anlamlı fark elde edilen durumlarda etki büyüklüğünün hesaplanması için parametrik olmayan testlerde kullanılması önerilen, r değeri hesaplanmıştır (Field, 2009). Burada; .10, küçük etki; .30, orta etki; .50 ise büyük etki şeklinde belirtilmektedir.

### 3.5.1.3 Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği'nden Elde Edilen Verilerin Analizi

ETTÖ'den elde edilen verilerin analizinde; ölçek maddeleri, “hiç katılmıyorum”dan “tamamen katılıyorum”a, 1'den 5'e doğru kodlanmıştır. Yapılan puanlamaya göre ölçekten alınabilecek en düşük puan 24, en yüksek puan ise 120'dir. Ardından veri setleri SPSS 21.0'a aktararak normallik açısından incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda her bir gruba

uygulanan ön-test ve son-test veri setlerine ilişkin normallik analizleri, Tablo 3.4'te sunulmaktadır.

**Tablo 3.4:** ETTÖ'den elde edilen verilerin normallik analizleri.

Uygulama	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	sd	p
ETTÖ DG Ön-Test	.970	37	.405
ETTÖ DG Son-Test	.967	37	.342
ETTÖ KG Ön-Test	.962	36	.245
ETTÖ KG Son-Test	.976	36	.594

Tablo 3.4'te yer alan istatistik değerleri dikkate alındığında hem DG hem de KG'ye yapılan uygulamalar sonucunda elde edilen p istatistik değerlerinin .05'ten yüksek olduğu; yani veri setlerinin normal dağılımdan anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Bu nedenle, aynı gruba yapılan ön-test ve son-test karşılaştırmalarında ilişkili örneklem için t testi; farklı iki gruba (DG ve KG'ye) yapılan ön-test ya da son-test karşılaştırmalarında ise bağımsız örneklem için t testinden yararlanılmıştır. Ayrıca, ABT'de bahsedildiği gibi ortalama puanların parametrik testler ile karşılaştırılıp anlamlı fark belirlendiği durumlarda etki büyüklüğünün hesaplanmasında Cohen d istatistiğinden yararlanılmıştır.

### 3.5.2 Nitel Verilerin Analizi

Bu kısımda çalışmada kullanılan ZH ve DDF ile toplanan nitel verilerin analizlerine ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

#### 3.5.2.1 Zihin Haritaları'ndan Elde Edilen Verilerin Analizi

Medya kavramına yönelik ZH'nin analizinde içerik analiz kullanılmıştır. İçerik analizinde toplanan verilerin uygun kavram ve ilişkiler ile açıklanması hedeflenir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu çalışmada, hem ön-testte hem de son-testte DG öğrencilerinin ZH'de yer verdikleri kavramlar, ilk olarak listelenmiştir. Bunlardan, ilgisiz olan kavramlar analiz dışı bırakılmıştır. Ardından, bu kavramlara yönelik kod ve kategoriler oluşturulmuştur. Bu kod ve kategorilerde yer alan toplam kavram sayısı ile kavram çeşidi ortaya çıkarılmıştır. Böylece, elde edilen verilerin karşılaştırılması mümkün olmuştur. DG öğrencilerinden elde edilen ZH örnekleri, EK H'de sunulmaktadır.

ZH'den elde edilen veri analizinin güvenilirliği, bu sürece ikinci araştırmacı ekleyip araştırmacılar arası tutarlık katsayısı hesaplanarak sağlanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Buna göre veri analizi ilk olarak araştırmacı tarafından yapılmış; daha sonra aynı işlem ikinci araştırmacı tarafından (danışman ğretim yesi) yinelenerek, araştırmacılar arası görüş birlikleri ile görüş farklılıkları ortaya çıkarılmıştır. Bu süreçte, ön-test uygulaması için araştırmacılar arası tutarlık katsayısı, %96.3; son-test uygulaması için araştırmacılar arası tutarlık katsayısı ise %98.7 olarak belirlenmiştir. Bu katsayılar, %70.0' in üzerinde olduğu için veri analizinin güvenilirliğine işaret etmektedir (Yıldırım ve şimşek, 2018).

### **3.5.2.2 Ders Değerlendirme Formu'ndan Elde Edilen Verilerin Analizi**

DDF analizinde de içerik analizinden yararlanılmıştır. Bu işlemde, DG ğrencileri tarafından verilen cevapların açıklandığı kod ve kategoriler oluşturularak, verilen cevapların frekans dağılımları yapılmıştır. Ayrıca, her bir kategoriye ait örnek ğrenci cevapları sunulularak veri analizinin güvenilirliği artırılmıştır. Bunun yanında her bir soru için yapılan analizin güvenilirliğini sağlamada, bir önceki bölümde anlatıldığı üzere ikinci araştırmacının sürece dahil olması sonucu araştırmacılar arası tutarlık katsayısı hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Buna göre yapılan analizde araştırmacılar arası tutarlık katsayısı, %92.0 olarak belirlenmiştir. Bu katsayılar, .70'in üzerinde olduğu için veri analizinin güvenilirliğine işaret etmektedir (Yıldırım ve şimşek, 2018).

## 4. BULGULAR

### 4.1 Nicel Bulgular

Bu bölümde deney grubu (DG) ve kontrol grubundaki (KG) öğrencilere uygulanan Akademik Başarı Testi (ABT), Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi (GÜYİT) ve Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği (ETTÖ) analizlerinden elde edilen nicel bulgular, alt başlıklarda sırasıyla sunulmaktadır.

#### 4.1.1 Akademik Başarı Testi'nden Elde Edilen Bulgular

ABT'nin araştırma sürecinde DG ve KG'ye uygulanması sonucunda elde edilen son-test puanlarının bağımsız örneklem için t testi ile karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ile ön-test ve son-test puanlarının DG ve KG içinde ilişkili örneklem için t testi ile karşılaştırılmasına ilişkin bulgular, Tablo 4.1'de yer almaktadır.

**Tablo 4.1:** DG ve KG'nin ABT puanlarının karşılaştırılması.

Karşılaştırma	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p	Cohen-d
Son-Test	DG	37	22.97	6.78	71	2.167	.034*	0.51
	KG	36	19.42	7.23				
Ön-Test – Son-Test	DG	37	12.46	5.15	36	12.415	.001*	1.97
		37	22.97					
Ön-Test – Son-Test	KG	36	13.22	5.25	35	7.076	.0001*	1.18
		36	19.42					

Tablo 4.1'e göre DG ve KG'nin ABT'den elde ettikleri son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır,  $t(71)=2.167$ ,  $p<.05$ . Buna göre gerçekleştirilen dijital teknolojiler ile desteklenmiş fen öğretimi sonucunda DG'nin akademik başarı puan ortalamasının ( $\bar{X}=22.97$ ), KG'den ( $\bar{X}=19.42$ ) istatistiksel açıdan anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Hesaplanan Cohen-d değerine göre ortalamalar arasındaki farkın orta etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir (Cohen-d=0.51).

DG'nin araştırmanın başlangıcında ve sonunda ABT'den elde ettiği puanlar, ilişkili örneklem için t-testi ile karşılaştırıldığında; ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu dikkat çekmektedir,  $t(36)=12.42$ ,  $p<.05$ . Buna göre DG öğrencilerinin ön-test ABT puan ortalaması,  $\bar{X}=12.46$  iken gerçekleştirilen dijital teknolojiler ile desteklenmiş fen öğretimi sonucunda son-test ABT puan ortalaması,  $\bar{X}=22.97$ 'ye

yükselmiştir. Cohen-d değeri dikkate alındığında ise ortalamalar arasındaki farkın çok yüksek etkiye sahip olduğu görülmektedir (Cohen-d=1.97).

KG öğrencilerinin araştırmanın başlangıcında ve sonunda ABT'den elde ettiği puanlar, ilişkili örneklem için t testi ile karşılaştırıldığında; ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu dikkat çekmektedir,  $t(35)=7.076$ ,  $p<.05$ . Buna göre KG öğrencilerinin ön-test ABT puan ortalaması,  $\bar{X}=13.22$  iken, gerçekleştirilen öğretim sonucunda son-test ABT puan ortalaması,  $\bar{X}=19.42$ 'ye yükselmiştir. Hesaplanan Cohen-d değeri dikkate alındığında ortalamalar arasındaki farkın çok yüksek etkiye sahip olduğu görülmektedir (Cohen-d=1.18).

#### 4.1.2 Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi'nden Elde Edilen Bulgular

GÜYİT'in araştırmanın başlangıcında ve sonunda DG ve KG'ye uygulanması sonucunda elde edilen puanların betimsel istatistik değerleri Tablo 4.2'de gösterilmektedir.

**Tablo 4.2:** DG ve KG'nin GÜYİT puanlarına ait betimsel istatistik değerleri.

Uygulama	Grup	N	$\bar{X}$	Ss
Ön-Test	DG	37	27.16	5.13
	KG	36	24.86	5.14
Son-Test	DG	37	30.12	6.46
	KG	36	26.53	6.31

GÜYİT'ten elde edilen puanların DG ve KG arasında son-test açısından karşılaştırılmasında, Mann Whitney U testi; DG için ön-test ve son-test arasında karşılaştırılmasında Wilcoxon İşaretli Sıralar testi; KG için ön-test ve son-test arasında karşılaştırılmasında ise ilişkili örneklem için t testi kullanılmıştır. Bu analizler farklı testler ile gerçekleştirildiği için analiz sonuçları, sırasıyla farklı tablolarda sunulmaktadır.

**Tablo 4.3:** DG ve KG'nin GÜYİT son-test puanlarının karşılaştırılması.

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	U	p	r
DG	37	44.11	1632.00	2.908	403.00	.004*	0.34
KG	36	29.69	1069.00				

Tablo 4.3'e göre yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre DG ve KG'nin GÜYİT son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir,  $U=403.00$ ,  $p<.05$ . Buna göre gerçekleştirilen dijital teknolojiler ile desteklenmiş fen öğretimi sonucunda DG öğrencilerinin sıra ortalamalarının ve toplamlarının, KG'den anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Hesaplanan  $r$  değerine göre ortalamalar arasındaki farkın orta etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir ( $r=0.34$ ).

DG öğrencilerinin araştırmanın başlangıcında ve sonunda GÜYİT'ten elde ettiği puanlar, Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile karşılaştırıldığında elde edilen bulgular, Tablo 4.4'te yer almaktadır.

**Tablo 4.4:** DG'nin GÜYİT ön-test – son-test puanlarının karşılaştırılması.

Son-Test – Ön-Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	r
Negatif Sıra	9	14.44	130.00	3.195*	.001	0.38
Pozitif Sıra	27	19.85	536.00			
Eşit	1					

\*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 4.4 incelendiğinde, Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçlarına göre DG'nin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu dikkat çekmektedir,  $z=3.195$ ,  $p<.05$ . Buna göre sıra ortalamaları ve toplamaları dikkate alındığında, bu farkın pozitif sıralar; yani son-test lehine olduğu görülmektedir. Buna göre gerçekleştirilen dijital teknolojiler ile desteklenmiş fen öğretiminin DG'nin konuyu günlük yaşam ile ilişkilendirebilmeleri üzerinde anlamlı ve olumlu bir etkiye sahip olduğu anlaşılmaktadır. Hesaplanan  $r$  değerine göre ortalamalar arasındaki farkın orta etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir ( $r=0.38$ ). KG'nin GÜYİT'ten elde ettiği ön-test ve son-test puanlarının ilişkili örneklem için t-testi ile karşılaştırılmasına ilişkin bulgular ise Tablo 4.5'te yer almaktadır.

**Tablo 4.5:** KG'nin GÜYİT ön-test – son-test puanlarının karşılaştırılması.

Ölçüm	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Ön-Test	36	24.86	5.14	35	1.785	.083
Son-Test	36	26.53	6.31			

Tablo 4.5'te yer alan ilişkili örneklem için t testi sonuçları dikkate alındığında, KG'nin GÜYİT ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir,  $t(35)=1.785$ ,  $p>.05$ . Buna göre KG'nin ön-test GÜYİT puan ortalaması,  $\bar{X}=24.86$  iken gerçekleştirilen öğretim sonucunda son-test puan ortalamasının,  $\bar{X}=26.53$  olduğu belirlenmiştir. Gerçekleştirilen öğretime bağlı olarak KG'nin puan ortalamasında artış meydana gelse de bu artışın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. İki uygulama arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı için Cohen-d değeri hesaplanmamıştır.

#### 4.1.3 Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği'nden Elde Edilen Bulgular

ETTÖ'nün araştırma sürecinde DG ve KG'ye uygulanması sonucunda elde edilen puanların, son-test açısından DG ve KG arasında karşılaştırılmasında bağımsız örneklem için t testi kullanılırken her bir grup içinde ön-test ve son-test açısından karşılaştırılmasında ise ilişkili örneklem için t testi kullanılmış olup elde edilen bulgular, Tablo 4.6'da yer almaktadır.

**Tablo 4.6:** DG ve KG'nin ETTÖ puanlarının karşılaştırılması.

Karşılaştırma	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p	Cohen-d
Son-Test	DG	37	87.68	9.44	71	1.069	.289	-
	KG	36	85.05	11.44				
Ön-Test – Son-Test	DG	37	81.73	9.02	36	3.418	.002*	0.56
	DG	37	87.68	9.44				
Ön-Test – Son-Test	KG	36	81.39	8.90	35	1.441	.158	-
	KG	36	85.05	11.44				

Tablo 4.6'da yer alan bağımsız örneklem için t-testi sonuçlarına göre DG ve KG'nin ETTÖ son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır,  $t(71)=1.069$ ,  $p>.05$ . Buna göre, öğretim öncesinde olduğu gibi, gerçekleştirilen öğretim sonucunda da her iki gruptaki öğrencilerin etkileşimli tahta tutumlarının benzer olduğu tespit edilmiştir. Son-test sonuçlarına göre DG puan ortalaması  $\bar{X}=87.68$ , KG puan ortalaması ise  $\bar{X}=85.05$  olarak bulunmuştur. İki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı için Cohen-d değeri hesaplanmamıştır.

DG'nin araştırmanın başlangıcında ve sonunda ETTÖ'den elde ettiği puanlar, ilişkili örneklem için t testi ile karşılaştırıldığında; ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu dikkat çekmektedir,  $t(36)=3.418$ ,  $p<.05$ . Buna göre DG'deki öğrencilerin

ön-test puan ortalaması,  $\bar{X}=81.73$  iken, gerçekleştirilen öğretim sonucunda ise son-test puan ortalaması,  $\bar{X}=87.68$ 'e yükselmiştir. İki ortalama arasındaki farkın, orta etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir (Cohen-d=0.56).

KG'nin araştırmanın başlangıcında ve sonunda ETTÖ'den elde ettiği puanlar ilişkili örneklem için t testi ile karşılaştırıldığında; ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir,  $t(35)=1.441$ ,  $p>.05$ . Buna göre KG'nin ön-test puan ortalaması,  $\bar{X}=81.39$  iken gerçekleştirilen öğretim sonucunda ise son-test puan ortalaması,  $\bar{X}=85.05$ 'e yükselmiş, fakat bu artışın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı bulunmuştur.

## **4.2 Nitel Bulgular**

Bu bölümde DG öğrencilerine uygulanan medya kavramına yönelik Zihin Haritaları (ZH) ve Ders Değerlendirme Formu (DDF) analizlerinden elde edilen nitel bulgular, alt başlıklar halinde sırasıyla sunulmaktadır.

### **4.2.1 Zihin Haritaları'ndan Elde Edilen Bulgular**

DG öğrencilerine uygulanan ZH'lerde medya kavramı ile ilişkilendirilen kavramlar, ön-test ve son-test açısından karşılaştırıldığında elde edilen bulgulara göre, çalışmanın başlangıcında DG öğrencilerinin ZH'de medya kavramı ile ilişkilendirdiği toplam kavram sayısı 305 iken, gerçekleştirilen öğretim sonucunda ise bu kavramı ilişkilendirdikleri toplam kavram sayısı 2223'e yükselmiştir.

Araştırmanın başlangıcında, DG öğrencileri ZH'de medya kavramına ilişkin 135 çeşit kavram ileri sürerken, öğretim sonucunda ileri sürdükleri kavram çeşidi 245'e yükselmiştir. Başka bir ifade ile gerçekleştirilen dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin, öğrencilerin medya kavramını zihinlerinde hem daha fazla sayıda hem de daha fazla çeşitteki kavram ile ilişkilendirebilmelerinde etkili olduğu görülmektedir. DG'de yer alan öğrencilerin ZH'de yer verdikleri kavramlara yönelik ayrıntılar ise Tablo 4.7'de sunulmaktadır.



**Tablo 4.7:** Medya kavramına yönelik zihin haritalarında yer alan kavramların dağılımı.

Kategoriler	Kodlar	Ön-Test Frekanslar		Son-Test Frekanslar	
		Kavram Çeşidi (f)	Toplam Kavram(f)	Kavram Çeşidi (f)	Toplam Kavram (f)
<b>Fen Bilimleri Dersi</b>	Denetleyici ve düzenleyici sistemler	-	-	48	721
	Duyu organları	-	-	50	544
	Sistemlerin sağlığı	-	-	39	130
	Vücudumuzdaki diğer sistemler	-	-	8	99
	Fen öğretimi	-	-	5	46
	Eğitsel oyunlar	1	1	6	43
	Fenle ilgili internet siteleri	-	-	10	17
	Fenle ilgili yayınlar	-	-	4	11
	İlkyardım	-	-	7	10
	Konu	1	1	-	-
<b>Medya Araçları</b>	TV kanalı	4	15	13	121
	Gazete	2	8	14	134
	Dergi	1	2	4	38
	Ansiklopedi	-	-	3	3
	Radyo	1	1	1	1
	Fotoğraf	2	4	-	-
	Video	2	5	-	-
	Basın	1	2	-	-
<b>Bilim</b>	Bilgi	4	9	-	-
	TÜBİTAK	-	-	1	12
	Kütüphane	-	-	1	1
<b>Teknoloji/ Teknolojik Araçlar</b>	Bilgisayar	2	8	1	16
	Telefon	1	5	1	6
	Televizyon	-	-	1	4
	Akıllı saat	1	3	-	-
	Elektronik	4	4	-	-
	Kamera	1	3	-	-
	Teknoloji	1	1	-	-
	Tablet	1	1	-	-
<b>İnternet ile ilgili Kavramlar</b>	Uydu	1	1	-	-
	İnternet	1	9	1	21
	Web siteleri	-	-	3	9
	Google	1	2	1	4
	Elektrik enerjisi	-	-	1	4
	Konum	3	6	-	-
	Erişim	5	5	-	-
	Doküman	2	4	-	-
	Ağ	2	3	-	-
	Kablosuz	1	2	-	-
Modem	1	1	-	-	
Ses	1	1	-	-	
<b>Okulla ilgili Teknolojik Uygulamalar</b>	EBA	1	3	1	12
	Etkileşimli tahta	2	5	-	-
	e- Okul	1	3	-	-
	ZOOM	1	2	1	1

**Tablo 4.7** (devam)

	Sosyal Medya Uygulamaları	8	17	18	172
<b>Sosyal Medya ile ilgili Kavramlar</b>	Sosyal Medya	1	5	1	27
	Gönderi	4	7	-	-
	Durum	2	6	-	-
	Akım	2	4	-	-
	Topluluk	2	4	-	-
	Yorum/beğeni	2	4	-	-
	Fenomen	1	3	-	-
	Arkadaş	1	3	-	-
<b>Medyanın Kullanım Alanları</b>	İletişim	10	34	-	-
	Oyun oynamak	5	17	-	-
	Araştırmak/öğrenmek	3	9	-	-
	Şakalaşmak	1	3	-	-
	Dinlenmek	1	3	-	-
	Dertleşmek	1	2	-	-
	Reklam	2	2	-	-
	Yardımlaşmak	1	1	-	-
	Gündemi takip etmek	2	2	-	-
	Kamu spotu	1	1	-	-
	Mutlu olmak	1	1	-	-
<b>Medya İçerikleri</b>	Haberler	3	8	1	16
	Müzik/eğlence	4	10	-	-
	Afet/şiddet	5	8	-	-
	Program	4	7	-	-
	Magazin	3	7	-	-
	Film/dizi	3	5	-	-
	Son dakika	1	3	-	-
	Tartışma	2	2	-	-
	Eğitim	1	2	-	-
	Spor	1	1	-	-
<b>Diğer</b>	Ekonomi	1	1	-	-
	İzleyici	1	1	-	-
	Kağıt	1	1	-	-
	Kolaylık	1	1	-	-
<b>Toplam</b>		<b>135</b>	<b>305</b>	<b>245</b>	<b>2223</b>

ZH'den elde edilen bulgular daha ayrıntılı olarak değerlendirilecek olursa, araştırmanın başlangıcında DG öğrencilerinin medya kavramını, Fen Bilimleri dersi ile hemen hemen hiç ilişkilendiremedikleri fark edilmektedir. Nitekim, öğrencilerin medya kavramı ile öğretimi yapılacak olan “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı” ünitesi arasında herhangi bir bağlantı kuramadıkları belirlenmiştir. Buna karşılık yapılan öğretim sonucunda, öğrencilerin medya

kavramı ile derste öğrendikleri kavramları belirgin bir şekilde ilişkilendirdikleri görülmektedir.

ZH'den elde edilen başka bir bulgu ise öğretim sonucunda öğrencilerin medya kavramını farklı medya araçları (TV kanalı, gazete, dergi vb.) ile daha fazla ilişkilendirdikleri fark edilmektedir. Buna karşılık araştırmanın başlangıcında, öğrencilerin medya kavramı için zihinlerinde daha çok medyanın kullanım alanlarını (iletişim, oyun oynamak, araştırmak, şakalaşmak vb.) yapılandıkları görülürken, gerçekleştirilen öğretim sonucunda, öğrencilerin böyle bir ilişki kurmadıkları dikkat çekmektedir. Benzer şekilde araştırmanın başlangıcında, öğrencilerin medya kavramını farklı türdeki içerikler (müzik, eğlence, film/dizi vb.) ile ilişkilendirirken, araştırma sonucunda, medya kavramını içerik olarak sadece haberler ile ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. Bunun yanında, araştırma başlangıcında öğrenci yanıtları arasında belirlenen afet ve şiddet ile ilgili kavramlar da dikkat çekicidir. Bu bulgular, gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin medyayı öğrendikleri konu ile ilişkilendirebildiğini göstermektedir.

#### **4.2.2 Ders Değerlendirme Formu'ndan Elde Edilen Bulgular**

DDF'de bulunan beş adet açık uçlu sorunun DG öğrencilerine uygulanması sonucu elde edilen cevapların analizine ilişkin bulgular, bu bölümde sırasıyla incelenecektir.

“Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı ünitesinin işlenmesinde diğer derslerden farklı olarak dikkatini çeken bir şey oldu mu?” sorusunun analizinden elde edilen bulgular, devam eden sayfada Tablo 4.8'de sunulmaktadır.

**Tablo 4.8:** Öğretim sürecinde DG öğrencilerinin diğer derslerden farklı olarak dikkatini çeken noktalar.

<b>Kategoriler</b>	<b>Kodlar</b>	<b>Frekanslar</b>
Olumlu Görüşler	Haberlere yer verilmesi	18
	Oyun oynayarak soru çözülmesi	14
	Planlı olması	9
	Videolara yer verilmesi	7
	Güzel/iyi geçmesi	6
	Eğlenceli geçmesi	6
	Verimli geçmesi, daha iyi anlaşılması	5
	Dikkat çekici olması	5
	Çeşitli hastalıklar ve sağlıkla ilgili olması	4
	Motive edici olması	1
	Dijital medya unsurları kullanılması	1
	Etkileşimli tahta kullanılması	1
	Olumsuz Görüşler	Çok yazı yazılması
<b>Toplam</b>		<b>79</b>

Tablo 4.8 incelendiğinde, DG öğrencilerinin öğretim sürecinde izlenen yöntem ile ilgili 79 görüş ileri sürdüğü görülmektedir. Bu görüşler dikkate alındığında, hemen hemen tamamının olumlu noktalara odaklandığı fark edilmektedir. Öğrencilerin dikkatini çeken bu noktaların başında, izlenen yöntem ile uyumlu olarak derslerde haberlere yer verilmesi, oyun oynayarak soru çözülmesi, derslerin planlı olması ve videoların kullanılması sıralanabilir.

Öğretim süreci ile ilgili öğrencilerin diğer derslerden farklı olarak ilgilerini çeken noktalar kapsamında ileri sürdükleri olumlu görüşler kategorisine örnek olarak şu görüşler verilebilir:

*DG-Ö10: Bu derste dikkatimi çeken şey Vücudumuzdaki Sistemleri, hastalıkların nerde oluştuğunu bu şekilde öğrenmek hoşuma gitti. Dersi daha iyi ve eğlenerek anlıyorum. Çünkü günlük hayatta soru çözmeyi, oyun oynamayı ve oyun oynarken soru çözmeyi çok severim. Haber sitelerindeki haberler de çok ilgimi çekti.*

*DG-Ö23: Bu anlatım şeklinde anketler, zihin haritaları, haberler gibi diğer derslerde kullanmadığımız şeyler kullanıldı.*

Öğretim süreci ile ilgili öğrencilerin diğer derslerden farklı olarak ilgilerini çeken noktalar kapsamında ileri sürdükleri olumsuz görüşler kategorisine örnek olarak şu görüş verilebilir:

*DG-Ö23: Çok fazla çalışma kağıdı dolduruyoruz. Bunları yazmak zor oluyor.*

“Bu şekilde ders işlenilmesini nasıl buldun?” sorusunun analizinden elde edilen bulgular Tablo 4.9’da sunulmaktadır.

**Tablo 4.9:** Öğrencilerin öğretim sürecinde izlenen yönetime ilişkin görüşleri.

<b>Kategoriler</b>	<b>Kodlar</b>	<b>Frekanslar</b>
Duyuşsal Açıdan	Güzel	27
	Eğlenceli	12
Bilişsel Açıdan	Düzenli ve planlı	5
	Bilgilendirici	4
	Çalışmaya teşvik edici	1
<b>Toplam</b>		<b>49</b>

Tablo 4.9’a göre öğrencilerin, izlenen yönetime göre ders işlenmesi hakkında toplam 49 görüş ileri sürdükleri ve bu görüşlerin tamamının olumlu görüşlerden meydana geldiği fark edilmektedir. En çok ileri sürülen görüşler ise izlenen yönetime göre ders işlenilmesinin, güzel ve eğlenceli bulunmasıdır. Ayrıca, bir önceki soruda olduğu gibi öğrenciler ders işlenişinin düzenli ve planlı bulduklarını belirtmişlerdir.

Duyuşsal kategorisine giren öğrenci görüşlerine örnek olarak şu görüşler verilebilir:

*DG-Ö8: Bence güzel ve daha çok bilgi ediniyoruz.*

*DG-Ö29: Eğlenceliydi. Hocamız sayesinde dersi daha eğlenceli bir şekilde anlıyoruz.*

Öğretim sürecinde izlenen yöntemi bilişsel açıdan değerlendiren öğrenci görüşlerine örnek olarak şu görüşler verilebilir:

*DG-Ö33: Daha iyi anlıyorum, daha çok çalışmak istedim ve bunun sayesinde sınavdan yüksek not aldım.*

*DG-Ö34: Her şey planlı ve düzenliydi. Kullanılan haberler konuyu anlamama çok yardımcı oldu.*

“Ders sürecinde hoşuna gitmeyen bir şey oldu mu?” sorusunun analizinden elde edilen bulgular, Tablo 4.10’da sunulmaktadır.

**Tablo 4.10:** Öğrencilerin öğretim sürecinde hoşlanmadıkları noktalar ile ilgili görüşleri.

<b>Kategoriler</b>	<b>Kodlar</b>	<b>Frekanslar</b>
Sınıf Yönetimi	Sınıf gürültüsü	7
	Öğretmen disiplini	1
	Tuvalet izni verilmemesi	1
Ders Etkinlikleri	Haberlerin uzun olması	2
	Çalışma kağıdı doldurmak	2
	Zihin haritası çizmek	1
	Zor konuların olması	1
	Test sorularının uzun olması	1
İdari Süreç	MEB erişim engeli olan siteler	3
<b>Toplam</b>		<b>19</b>

Tablo 4.10’a göre öğrencilere öğretim sürecinde hoşlanmadıkları bir nokta olup olmadığı sorulduğunda, öğrencilerden toplam 19 görüş elde edilmiştir. Başka bir ifade ile öğretim süreci hakkında elde edilen olumsuz görüş sayısının, DG katılımcı sayısından daha az olduğu görülmektedir. İleri sürülen olumsuz görüşlerin başında, sınıf gürültüsü gelmektedir. Diğer görüşlerin ise daha düşük frekanslarda bulunduğu fark edilmekte olup, bazı internet sitelerine olan MEB erişim engeli, kullanılan haberlerin uzun olması, öğrencilerin çalışma yaprağı doldurmayı ve ZH çizmeyi zor bulması şeklinde sıralanmaktadır.

Öğrencilerin öğretim sürecinde sınıf yönetimi kategorisinde hoşlanmadıkları noktalara örnek olarak şu görüşler verilebilir:

*DG-Ö12: Oyunlarda herkes aynı anda konuşuyordu ve sınıfta çok fazla gürültü oluyordu.*

Öğrencilerin öğretim sürecinde ders etkinlikleri kategorisinde hoşlanmadıkları noktalara örnek olarak şu görüş verilebilir:

*DG-Ö1: Bazı arkadaşlarımın dersi bölmesi ve haberlerin biraz uzun olduğu için öğretmenimizin bize bunların bazen tamamını okutmaması hoşuma gitmedi.*

Öğrencilerin öğretim sürecinde idari süreç kategorisinde hoşlanmadıkları noktalara örnek olarak şu görüş verilebilir:

*DG-Ö33: Bazı haber linklerinin tahtada izin sorunu çıkıp açılmaması rahatsız etti.*

“Diğer konuların da benzer şekilde işlenmesini ister miydin?” sorusunun analizinden elde edilen bulgular, Tablo 4.11’de sunulmaktadır.

**Tablo 4.11:** Diğer konuların da aynı yöntem ile işlenmesi ile ilgili öğrenci görüşleri.

<b>Öğrenci Görüşleri</b>	<b>Frekanslar</b>
Evet, isterdim.	33
Hayır, istemezdim.	4
<b>Toplam</b>	<b>37</b>

Tablo 4.11 dikkate alındığında, öğrencilerin çoğunluğu diğer konuların da aynı yöntem ile işlenmesi hakkında olumlu görüş bildirirken, sadece dördünün bu konuda olumsuz görüş bildirdiği tespit edilmiştir.

Aynı yöntemin diğer konularda kullanılması yönünde görüş bildiren örnek öğrenci ifadeleri şöyledir:

*DG-Ö25: Evet, isterim. Çünkü tüm derslerde video veya oyunlarla anlamak güzel olurdu.*

*DG-Ö21: Evet, çok isterim. Daha çok motive oldum ve daha iyi anladım.*

*DG-Ö17: Evet, tüm dersler böyle işlenseydi daha başarılı olabilirdim.*

Aynı yöntemin diğer konularda kullanılmaması yönünde görüş bildiren öğrenci ifadeleri ise şöyledir:

*DG-Ö16: Hayır diğer fen dersleri gibi olmasını isterim.*

*DG-Ö3: Hayır, çünkü adapte olamıyorum.*

“Bir önceki soru için cevabın evet ise hangi konuların işlenmesinde bu yöntemin kullanılmasını isterdin?” sorusunun analizinden elde edilen bulgular, Tablo 4.12’de sunulmaktadır.

**Tablo 4.12:** Aynı yöntem ile ders işlenmesi istenen konulara yönelik öğrenci görüşleri.

Kategoriler	Kodlar	Frekanslar
Fen Bilimleri	Vücudumuzdaki Sistemler (sindirim, boşaltım, dolaşım, solunum, destek ve hareket)	30
	Güneş sistemi	5
	Ses	4
	Hız	3
	Kalıtım	2
	Kuvvet ve Hareket	2
	Elektrik	1
	Hücre	1
	Işık	1
Matematik	Kesirler	2
İngilizce	İngilizce kelime öğretimi	1
Sosyal Bilgiler	Eski Türk devletleri	1
	<b>Toplam</b>	<b>53</b>

Tablo 4.12 incelendiğinde öğrencilerin, aynı yöntem ile hangi konuların işlenebileceğine yönelik 53 görüş belirttikleri fark edilmektedir. Öğrencilerin ileri sürdükleri bu konuların sadece Fen Bilimleri dersi konuları ile sınırlı kalmayıp aynı zamanda Matematik, İngilizce ve Sosyal Bilgiler ders konularını da kapsadığı görülmektedir. Öğrencilerin en fazla belirttiği konuların başında Fen Bilimleri dersi konularından olan Vücudumuzdaki Sistemlerin geldiği görülmektedir. Öğrenciler bu kapsamdaki yanıtlarında araştırma çerçevesinde ele alınmayan diğer sistemleri de belirtmişlerdir. Bunun yanında kesirler, İngilizce kelimeler ve Eski Türk Devletleri konularının da dijital teknolojiler ile desteklenmiş şekilde öğretilbileceğini düşündükleri ortaya çıkmıştır.

Aynı yöntem ile Fen Bilimleri dersi kapsamındaki diğer konuların işlenmesi yönünde görüş bildiren öğrenci ifadeleri şöyledir:

*DG-Ö28: Güneş sistemi ünitesinde böyle haber ve oyunlar isterdim.*

*DG-Ö23: Isı iletimini bu yöntemle işlemek isterdim.*



*DG-Ö33: Yoğunluk konusunda bu yöntemi kullanabilirdik.*

*DG-Ö21: Kuvvet ve hareket konusunun böyle haberlerle, oyunlarla işlenmesini isterdim.*

Aynı yöntem ile Matematik dersi kapsamındaki diğer konuların işlenmesi yönünde görüş bildiren bir öğrenci ifadesi şöyledir:

*DG-Ö2: Matematikte kesirlerde bölme konusunu da böyle işlemek isterdim.*

Aynı yöntem ile İngilizce dersi kapsamındaki diğer konuların işlenmesi yönünde görüş bildiren öğrencinin ifadesi şöyledir:

*DG-Ö2: İngilizce kelime öğrenimimde bunu kullanmak isterdim.*

Aynı yöntem ile Sosyal Bilimler dersi kapsamındaki konuların işlenmesi yönünde görüş bildiren öğrencinin ifadesi ise şöyledir:

*DG-Ö31: Eski Türk devletleri konusu böyle işlenebilirdi.*

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen sonuçlar bir bütün halinde ele alınıp alanyazın ile ilişkilendirilerek tartışılmaktadır.

Araştırmanın başlangıcında deney grubu (DG) ve kontrol grubunun (KG) akademik başarı, konuyu günlük yaşam ile ilişkilendirme ve etkileşimli tahta tutumları açısından benzer oldukları tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen öğretim sonucunda yapılan ikili karşılaştırmalar ise son-test akademik başarı ve konuyu günlük yaşamla ilişkilendirme puan ortalamalarında DG lehine anlamlı bir farklılık göstermiştir. Bu sonuçlar, dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin, akademik başarı ve konuyu günlük yaşamla ilişkilendirme açısından öğretim programına göre bir avantaj sağladığı şeklinde değerlendirilebilir. Bununla ilişkili olarak Çelik (2017) de çalışmasında, öğrencilerin konuyu günlük yaşam ile ilişkilendirememelerinin akademik başarı üzerinde olumsuz bir etkiye neden olduğunu ifade etmektedir. Nitekim bu çalışma sonuçlarında da KG'nin akademik başarı puan ortalamasının daha düşük kalması ile bu konuyu günlük yaşam ile yeterince ilişkilendirememesi, Çelik'in (2017) bu ifadesi ile örtüşmektedir.

Dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin, öğretim programı kapsamında yapılan öğretime göre akademik başarı anlamında daha etkili olduğu, alanyazında farklı konularda dijital teknolojileri öğretimi ele alan çalışmalarda farklı açılardan gösterilmektedir (Çayırıcı, 2007; Dalacosta, Kamariotaki Paparrigopoulou, Palyvos ve Spyrellis, 2009; Akgündüz, 2013; Alan, 2014; Önder, 2015; Ayık ve Koç, 2017; Kelena ve Pratama, 2019; Bağ ve Gürdoğan, 2020). Bu çalışmalardan, Çayırıcı (2007) yaptığı araştırmada web tabanlı portfolyo uygulamasından yararlanarak öğrencilerim hem sözel hem de sayısal derslerinde anlamlı akademik başarı artışı olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde Kelena ve Pratama (2019) ise çalışmalarında, bilgi iletişim teknolojilerini kullanmanın öğrencilerin akademik başarılarını artırmada anlamlı bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada, derslerin çizgi filmler eşliğinde öğretiminin, özellikle ilköğretim kademesinde yaygın karşılaşılan kavram yanılgılarından biri olan bilimin önsel olarak metafizik konuları ele aldığı ve karmaşık olduğu fikrini ortadan kaldırdığı, bu anlamda öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir artış yaşandığı belirtilmiştir (Dalacosta vd., 2009).

Alanyazındaki benzer çalışmalarda bahsedilen sonuçlar, teknoloji destekli uygulamaların akademik başarı üzerindeki olumlu etkisi açısından bu çalışma ile benzerlik göstermektedir (Akgündüz, 2013; Alan, 2014; Önder, 2015; Ayık ve Koç, 2017; Bağ ve Gürdoğan, 2020). Alanyazında kullanılan web tabanlı portfolyolar, çizgi filmler, çeşitli interaktif medyalar, bilgi iletişim teknolojileri ve sosyal ağların kullanımıyla öğrencilerin akademik başarılarının arttığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bu bağlamda, ifade edilen bu sonuçların, mevcut çalışmada dijital teknolojiler yardımıyla kullanılan güncel medya içeriklerinin, haberleşme ve bilgi paylaşım portallarının ve etkileşimli görsellerin akademik başarıyı pozitif yönde etkilediği sonucuya örtüştüğü ifade edilebilir.

Bu çalışmada, DG ve KG arasında Akademik Başarı Testi'nden (ABT) elde edilen son-test akademik başarı puanları açısından anlamlı bir farklılık tespit edilse de; her iki grupta yapılan öğretimin de öğrencilerin akademik başarı puan ortalamalarını anlamlı şekilde arttırdığı görülmektedir. Bu durum, her iki grupta da kazanımlar doğrultusunda gerçekleştirilen öğretimin doğal bir sonucu olarak kabul edilebilir. Benzer şekilde, Keçeci (2018) tarafından yapılan çalışmada da DG'nin yanında KG'de de araştırma sonucunda akademik başarı puan ortalamasında anlamlı bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada gerçekleştirilen öğretimlerin, konuyu günlük yaşam ile ilişkilendirmede her bir grup içindeki etkisi değerlendirildiğinde ise ön-test ve son-test arasında DG'de anlamlı bir artış olduğu görülürken, KG'de ise ortalama puan artışına karşılık bu artışın anlamlı olmadığı dikkat çekmektedir. Bu nedenle, dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin öğrencilerin konuyu günlük yaşam ile ilişkilendirmelerinde daha etkili olduğu belirtilebilir. Öğrencilerin okul ortamında kazandığı akademik bilgiler ile günlük yaşam arasında kolaylıkla ilişki kurmaları beklense de bu durum aslında karmaşık ve zor bir hedeftir (Cajas, 1999). Nitekim, Fen dersindeki anahtar kavramların öğrencilerin gündelik yaşamında olmaması ve dolayısıyla öğrencilere ikinci bir dil gibi görünmesi, fenin ve teknolojinin öğrenilmesini zorlaştırmaktadır (Treagust, Duit ve Nieswandt, 2000).

Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde, dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin, günlük yaşamla ilişkilendirme konusunda etkililiğini inceleyen başka bir çalışmayla karşılaşılmamıştır. Bu nedenle bu çalışma bir yanıyla Carr'ın (1991) bahsettiği daha önce araştırılmamış soruları araştırmakla ilgili gereksinimi karşılayan değerler içermektedir.

Bununla birlikte, bazı çalışmalarda yapılan farklı uygulamalar sonucunda öğrencilerin dersi günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerinde anlamlı artışlar olduğu ortaya konulmuştur. Örneğin, Ertaş, Şen ve Parmasızoğlu (2011) çalışmalarında, fizik dersi alan öğrencilere “Enerji” konusunun öğretiminde Enerji Parkı adlı bir parkura gezi düzenlemişlerdir. Bu gezi, öğrencilerin konuyu günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerinde artışa neden olmuştur. Başka bir çalışmada ise Aktaş (2023) “Işığın Yayılması” ünitesinde öğrencilerin günlük yaşamlarındaki alışkanlıklarından yön alan şekilde öğretimde teknoloji desteği kullanmış ve bu öğretimin öğrencilerin konuyu günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerini artırdığını tespit etmiştir.

Ayrıştıran ve özümseyen öğrenme stiline sahip öğrenciler, Vücudumuzda Sistemler ünitesine yönelik bilgilerini daha çok günlük yaşamla ilişkilendirmektedirler (Bodur ve Şahin, 2017). Bu bağlamda, medya okuryazarı, eleştirel becerilere sahip ve bilgiyi yaşamına aktarmak adına özümseyebilen bireylerin yetiştirilebilmesi için dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin fen eğitimi araştırmalarında kullanılması gerektiğine inanılmaktadır. Öğrencilerin bilimsel kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilmesinde günlük yaşama hakim dil olan dijital teknolojiler vasıtasıyla haberleşme dilini anlamlandırabilmesi ve güncel haberleri yorumlayabilmesindeki yeterlilik durumu arasında bir bağ olduğu ve bu durumun akademik başarı düzeyi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Akademik başarı ve konuyu günlük yaşamla ilişkilendirme açısından çalışmada belirlenen DG lehine son-test sonuçlarına karşılık öğretim süreci sonunda öğrencilerin etkileşimli tahta tutumlarının DG ve KG arasında anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Buna karşılık yapılan öğretim sonucunda DG'nin etkileşimli tahta tutumlarında anlamlı bir artış belirlenirken KG'de ise böyle bir fark tespit edilmemiştir. Bu sonuç, DG'de etkileşimli tahtanın gerek dersle ilgili içeriklerin sunumunda gerekse değerlendirme etkinlikleri anlamında daha fazla kullanılmasından kaynaklanabilir. Buna karşılık KG'de yapılan öğretimin de etkileşimli tahta tutum puanları üzerinde bir miktar yükselme sağladığı görülmektedir. Bu sonucun araştırmacının öğretim programına uygun öğretim gerçekleştirirken de etkileşimli tahta kullanma sıklığından kaynaklanabilir. Bu durumun aksi olarak, alanyazın incelendiğinde; Çamlıbel (2018) tarafından yapılan çalışmada, etkileşimli tahta destekli sorgulamaya dayalı yapılan öğretimin ardından KG'nin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir azalma tespit edilmiştir. Bu tür

sonuçlar; dijital teknolojilerin ders içinde kullanımında gerek zaman yönetimi gerekse içerik seçimi açısından uygun düzenlemeler yapmanın önemine işaret ediyor olabilir. Bu açıdan dijital teknolojiler ile desteklenmiş ğretimi bütünsel olarak ele alan, güncel ve ilgi çekici içerikler ile ğretim sunan bu çalışmada; etkileşimli tahtaya yönelik DG ğrenci tutumlarında olumlu yönde belirlenen anlamlı fark ğretim teknolojilerinin planlı ve uygun kullanıldığını göstermektedir.

Alanyazın incelendiğinde; bazı çalışmalarda, Fen Bilimleri ğretiminde etkileşimli tahta kullanmanın, derse karşı motivasyon ve tutumları olumlu etkilediğine dair sonuçlar elde edilmiştir (ayırıcı, 2007; Tercan, 2012; Akgündüz, 2013; Tekin, 2013; Tiryaki, 2014; Dürüst, 2019; Saraç, 2020). ayırıcı (2007) alışmasında web portfolyolarının kullanımının, Tercan (2012), Tekin (2013), Tiryaki (2014), Dürüst (2019) ve Saraç (2020) alışmalarında etkileşimli tahta kullanımının, Akgündüz (2013) ise çalışmasında sosyal medya destekli harmanlanmış öğrenmenin, öğrencilerin derse olan tutumlarını olumlu etkilediğini tespit etmiştir. Bunlara karşılık bazı araştırmalarda ise, etkileşimli tahta kullanımının, derse yönelik tutumlar üzerinde bir etkisi bulunmadığına dair sonuçlar ortaya konulmuştur (Tüfekçi, 2019; Erden Alan, 2019; zcan, 2019).

ABT son-testlerinden alınan sonuçlar, DG ve KG ortalamaları bakımından kıyaslanacak olursa; dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin uygulandığı DG ğrencilerinin son-test ortalamalarının ( $\bar{X}=22.97$ ), mevcut ğretim programının uygulandığı KG ğrencilerinin son-test ortalamalarına ( $\bar{X}=19.42$ ) kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu ortalamalardaki farklılığın çalışmanın bulgularında yer verilen istatistiksel açıdan değerlendirmeleri göz önüne alındığında, yüksek etki aralığına sahip anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin akademik başarı anlamındaki etkililiğinin, mevcut ğretim programına uygun yapılan öğretimin etkililiğine karşı avantaj sağladığını ortaya çıkarmaktadır.

DG ve KG'den elde edilen sonuçların genel olarak tartışılmasının yanında çalışmanın nicel sonuçları DG'de düşük, orta ve yüksek performans gösteren bazı öğrenciler açısından özel olarak ele alınabilir. Bunlardan ABT'den elde edilen sonuçlar incelendiğinde, DG-4'n n-test ve son-test puanlarının gerçekleştirilen öğretime rağmen aynı kaldığı görülmektedir ( $\bar{X}=13.00$ ). Buna karşılık DG n-test akademik başarı puan ortalaması, 12.46 iken son-testte

ise 22.97'dir. DG-Ö4'ün akademik başarı puanında artış olmamasının sebebi; yabancı uyruklu olması ve anadilinin Türkçe olmaması ile ilişkilendirilebilir. DG-Ö4'ün akademik başarısına ilişkin bu bireysel sonuç, alanyazında yer alan bazı başka çalışmalarda da öğrencilerin kullanılan öğretim yöntemlerine rağmen akademik başarılarında herhangi bir değişim sağlanamadığı sonucuyla örtüştüğü ifade edilebilir (Kırtıl, 2010; Tayfur, 2019).

DG-Ö5 ( $\bar{X}=6.00$ ) ve DG-Ö6'nın ( $\bar{X}=5.00$ ) ön-test akademik başarı puanlarının, DG ortalamasının ( $\bar{X}=12.46$ ) altında kaldığı fark edilmektedir. Gerçekleştirilen öğretim sonucunda ise, bu öğrencilerin başarı puanlarının sırasıyla, 10.00'a ve 15.00'a yükseldiği görülmektedir. Bu puanların da DG ortalaması ( $\bar{X}=22.97$ ) altında olduğu fark edilmektedir. Benzer şekilde, bu öğrencilerin diğer ders not ortalamalarının da düşük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, ortalama puanı DG ortalamasının altında kalan bu tür öğrencilerde başarıyı artırmak için, daha kapsamlı çalışmalar yapılmasına gereksinim olduğu belirtilebilir. Özellikle rehberlik servisi ile koordineli çalışılarak, bu öğrencilerin başarı durumu bütüncül bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Bu durum, Wekerle vd. (2020) tarafından dijital teknolojilerin öğrenme üzerindeki etkilerinin incelendiği, bireysel düzeydeki öğrenmeleri anlamlandırmak için kurulmuş iki seviyeli modelleme çalışmalarında da öğrencinin genel akademik seviyesinin teknoloji içeren öğretim etkinliklerinin sonuçlarındaki akademik başarılarına yansıdığı sonucuyla desteklenmektedir.

DG-Ö32'nin ise akademik başarı ön-test puanı 22.00 iken, son-test puanının 31.00'a yükseldiği görülmektedir. Bu öğrencinin hem ön-test hem de son-test puanlarının DG ortalamasının üzerinde olduğu fark edilmektedir. Bu durum, öğrencinin dijital teknolojilere olan ilgisinin diğer öğrencilere kıyasla çok daha yüksek olması ile ilişkilendirilebilir. Dudar vd. (2021) da uzaktan eğitim kapsamında yaptıkları çoklu dijital teknolojilerin (Google Classroom, Webx, Zoom, Google Hangouts Meet vb.) kullanımı ile yaptıkları öğretim çalışmasında, öğrencilerin ve öğretmenlerin teknolojik yeterliklerinin bu tür öğretim yöntemlerinde başarıyı doğrudan etkileyen bir faktör olduğunu tespit etmişlerdir.

Bahsedilenlerin tümü göz önünde bulundurulduğunda; öğrencilerin demografik özellikleri, genel akademik altyapıları ve dijital teknoloji becerileri gibi niteliklerin akademik başarı faktörü üzerinde etkiler yaratabileceği fark edilse de genel anlamda dijital teknolojiler ile

desteklenmiş öğretim yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etki ettiği görülmektedir.

Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi'nden (GÜYİT) elde edilen sonuçlar ışığında, DG son-test ortalamasının ( $\bar{X}=30.12$ ), KG son-test ortalamasına ( $\bar{X}=26.53$ ) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır. DG son-test ortalamasının istatistiksel açıdan anlamlı şekilde KG son-test ortalamasına kıyasla daha yüksek olması, dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin günlük yaşamla ilişkilendirebilme becerilerindeki etkililiğini göstermektedir.

GÜYİT'ten elde edilen sonuçlar, bazı öğrenciler açısından özel olarak incelenecek olursa; DG-Ö7'nin GÜYİT ön-test puanının 18.00 iken, son-test puanının 30.00 olduğu görülmüştür. Bu öğrencinin ön-test puanı, DG ortalamasının ( $\bar{X}=27.16$ ) altındadır. Öğrencinin son-test puanı ise DG ortalamasına ( $\bar{X}=30.12$ ) ulaştığı belirtilebilir. Bu öğrencinin öğretim öncesindeki hazırbulunuşluk düzeyinin düşük olduğu ifade edilebilir. Buna rağmen, öğretim sürecinde gerçekleştirilen etkinlikler sonucunda öğrencinin DG ortalamasına yükselmesi, gerçekleştirilen bu etkinliklerin faydalı olduğunu göstermektedir. Akcay ve Yager (2010) de çalışmalarında fen eğitimini dijital teknolojiler ve işbirlikçi yaratıcılık faaliyetleri ile zenginleştirmiş ve çalışma sonucunda uygulama yapılan çalışma grubunun fen bilgisi kavramlarını gündelik hayattaki yeni konu ve kavramlarla daha iyi ilişkilendirebildiğini belirtmişlerdir.

DG-Ö34'ün GÜYİT ön-test puanı 36.00 iken son-test puanı ise 39.00'dır. Bu öğrencinin her iki puanının da DG ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir. Bu sonuç, öğrencinin diğer derslerinden de elde ettiği yüksek not ortalamaları ile ilişkilendirilebilir. Bu sonuç da Çelik'in (2017) bilimsel kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme becerisinin akademik başarı ile pozitif yönlü bir korelasyona sahip olduğu bulgusu ile paralellik göstermektedir.

Başka bir DG öğrencisi olan DG-32'nin GÜYİT ön-test puanı 27.00 iken, son-test puanının ise 37.00'a yükseldiği belirlenmiştir. Bu öğrencinin ön-test puanının DG ortalamasında olduğu görülürken, son-test puanının DG ortalamasının üzerine çıktığı fark edilmektedir. Aynı öğrencinin akademik başarı puanının da hem ön-testte hem de son-testte DG

ortalamasının üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç öğrencinin, akademik başarısındaki artışın konuyu günlük yaşamla ilişkilendirmesine olumlu etki ettiği şeklinde yorumlanabilir. Bu durumda öğrencinin bilimsel süreç becerilerinin yetkinliği öğrencinin kavramı günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerine de etki etmiş olabilir, alanyazında başka bir çalışmada da öğrencilerin çıkarım yapma ve yorumlama becerilerinin konuyu günlük yaşamla ilişkilendirmesinde etkili olduğu belirtilmektedir (Dede Er vd., 2013).

Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği'nden (ETTÖ) elde edilen sonuçlar ışığında, DG son-test ortalamasının ( $\bar{X}$ =87.68), KG son-test ortalamasına ( $\bar{X}$ =85.05) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Fakat iki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir. DG son-test ortalamasının KG son-test ortalamasından istatistiksel açıdan anlamlı bir yükseklik göstermemesi, dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin öğrencilerin etkileşimli tahtaya karşı tutumları üzerinde etkisinin olduğunu, fakat mevcut öğretim programına göre yapılan öğretimde de etkileşimli tahta kullanmaya alışkın olan örneklemin etkileşimli tahtaya karşı önceden edindiği olumlu tutumlarının da olduğunu göstermektedir.

ABT ve GÜYİT'te yapılan özel karşılaştırmalar ETTÖ için de yapılırsa; DG-Ö24'ün ön-test puanı 78.00 iken son-test puanının 87.00 olduğu belirlenmiştir. Bu öğrencinin ön-test puanının, DG ortalamasının ( $\bar{X}$ =81.73) altında kaldığı görülmektedir. Buna karşılık gerçekleştirilen dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretim sonucunda öğrencinin son-test puanının DG ortalamasına ( $\bar{X}$ =87.68) ulaştığı ifade edilebilir. Ayrıca bu öğrencinin akademik başarı puanları incelendiğinde, ön-test başarı puanının ( $\bar{X}$ =11.00) da DG ortalamasının altında olmasına rağmen gerçekleştirilen öğretim sonucunda son-testte ( $\bar{X}$ =23.00) DG ortalamasına ulaştığı görülmektedir. Bu sonuç gerçekleştirilen öğretimin DG-Ö6 açısından hem etkileşimli tahta tutumları hem de akademik başarısı üzerinde olumlu sonuç gösterdiği şeklinde yorumlanabilir. Bu durum öğrencinin dijital teknolojilere duyduğu ilginin akademik başarısına yansması ile ilişkilendirilebilir. Bu sonuç, Anderson ve Barnett'ın (2013) teknoloji becerileri ile sosyobilimsel yaratıcılık arasında pozitif yönlü yüksek bir korelasyon olduğu düşüncesini desteklenebilir.

DG-Ö10'un ETTÖ ön-test puanı 80.00 iken son-testte puanının 83.00'a yükseldiği belirlenmiştir. Bu öğrencinin ön-test puanının DG ortalamasına yakın olduğu söylenebilir. Ancak gerçekleştirilen öğretim sonucunda öğrencinin son-test puanının DG ortalamasının



altında kaldığı fark edilmektedir. Başka bir ifadeyle, gerçekleştirilen öğretim bu öğrencinin etkileşimli tahta tutumlarında yeterince etkili olmamıştır. Bu durum öğrencinin kişisel özellikleri ile ilişkilendirilebilir. Bu bağlamda, öğrencinin içedönük ve alıngan sosyal yapısının, akran paylaşımı ve rekabeti içeren dijital oyunlar, güncel haberleri sözel olarak yorumlama vb. etkinliklere uygun olmaması ile yorumlanabilir. Bu sonuç, Ekemen'in (2022) çalışmasında da Web 2.0 araçları ile desteklenmiş sosyal medya destekli öğretimin öğrenci bazında değerlendirilmelerinde bireysel farklılıkların öğrenci görüşlerine etki etmesi ile benzerlik göstermektedir. Nitekim, DG-Ö10 bireysel özelliklerinin etkisiyle DG ortalamasından farklı olarak etkileşimli tahtaya yönelik yeterince olumlu tutum geliştirmemiş olabilir.

DG-Ö33'ün ETTÖ ön-test puanı 93.00 iken, son-test puanı ise 99.00'a yükselmiştir. Bu öğrencinin hem ön-test hem de son-test puanının DG ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir. Bu öğrencinin etkileşimli tahta tutumları çalışma başlangıcında da DG ortalamasından yüksek olmakla birlikte, gerçekleştirilen etkinlikler sonucunda bu puan daha da yükselmiştir. Kullanılan dijital teknolojilerin, bu öğrencinin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarını geliştirdiği görülmektedir. Bu durum öğrencinin, günlük yaşamında tablet, telefon vb. donanımlara sahip olması ve bunları sık kullanmasından kaynaklanıyor olabilir. Bu sonuç, Delgado vd. (2015) tarafından ortaya atılan K-12 kademesi kapsamındaki çalışmalarında incelenen dijital teknolojilere ilişkin mevcut donanım yeterliliğinin teknolojiye karşı tutumların oluşumunda önemli bir etken olduğu düşünceleri ile örtüşmektedir. Ayrıca, Aguiler ve Turmo (2019) yaptıkları bir çalışmada teknolojiyi K-12 sınıflarına entegre etmek için yapılan yatırımların, öğrencileri gerekli teknolojik becerilere ulaştırmak için kullanılan öğretim stratejileri ile pekiştirilebilmesinde primer ihtiyacın donanım yeterliklerinin sağlanması olduğunu belirtmektedirler.

Bahsedilenler dikkate alındığında, öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarının, öğrencilerin bireysel olarak bu tür dijital teknolojileri kullanmak konusunda fırsat eşitliğine sahip olup olmama, ebeveyn yaklaşımları, sosyal profiller ve dijital teknolojileri günlük yaşamda kullanım sıklığı gibi bazı spesifik değişkenlerden etkilense de genel anlamda dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin öğrencilerin etkileşimli tahtaya yönelik tutumlarında olumlu bir etkiye sahip olduğu ifade edilebilir.

Bu çalışmadan elde edilen nitel sonuçlar ise DG öğrencilerinin zihin haritalarında (ZH) belirlenen bilişsel yapıları ile öğretim sürecine yönelik görüşleri ile ilişkilidir. ZH'den elde edilen sonuçlara göre, gerçekleştirilen dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin, DG'nin medya kavramını zihinlerinde yapılandırmalarında etkili olduğu ifade edilebilir. Bu sonuç, DG öğrencilerinin son-test sonucunda ileri sürdüğü çok daha fazla sayı ve çeşitteki kavram ile desteklenmekte olup çalışmanın nicel kısmında belirtilen olumlu sonuçlar ile de örtüşmektedir. Ayrıca, DG öğrencilerinin dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretime yönelik çeşitli olumlu görüşler ileri sürdüğü fark edilmektedir.

Alanyazın incelendiğinde; dijital teknolojiler kullanılarak yapılan öğretim uygulamaları sonucunda öğrencilerin kavramsal öğrenmesinin geliştiğine dair bazı bulgular göze çarpmaktadır (Frailich, Kesner ve Hofstein, 2009; Dalacosta vd., 2009; Çamlıbel, 2018). Örneğin, Frailich vd. (2009) tarafından yapılan çalışmada, Kimya dersi alan öğrencilere web tabanlı modellemelerden destek alınarak “İyonik Bağ” konusunun öğretiminin ardından, öğrencilerde kimyasal bağlar, iyonik bağlanma, bağ hareketleri gibi noktalarda kavramsal öğrenmenin pozitif yönlü değişimi tespit edilmiştir. Dalacosta vd. (2009) tarafından yapılan çalışmada, çizgi film, karikatür ve animasyonların kullanımı ile “Kütle”, “Hacim” ve “Yoğunluk” kavramlarının öğretiminde olumlu kavramsal öğrenmeler kaydedilmiştir. Çamlıbel (2018) çalışmasında, etkileşimli tahta destekli sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarını “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesine yönelik uyguladığında öğrencilerin öğretimin ardından kavram yanılgılarının giderildiğini ve son-testlerde konuyu çok daha fazla çeşit ve sayıdaki kavramla ilişkilendirdiklerini belirtmiştir.

Alanyazında sözü geçen sonuçların bu çalışmada DG öğrencilerinin bilişsel yapılarında belirlenen gelişme ile benzerlik gösterdiği ifade edilebilir. Bu çalışmada dijital teknolojiler yardımı ile kullanılan güncel haber kaynaklarının, günlük yaşam ile ilişkili çeşitli içeriklerin öğrencilerin medya kavramını ders konuları ile daha iyi bir şekilde ilişkilendirmelerine yardımcı olduğu söylenebilir. Dolayısıyla, dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretimin, DG öğrencilerinin medya kavramını zihinlerinde yapılandırmasını ve daha geniş kapsamdaki kavramlarla ilişkilendirebilmesini olumlu etkilediği belirtilebilir.

Çalışma sürecinde araştırmacı tarafında yapılan uygulama ve gözlemlerde, kullanılan öğretim planlarındaki güncel ve bilimsel açıdan uygun dijital haber seçimlerinin,

öğrencilerin medya okuryazarlığı becerilerine de olumlu etkileri olduğu düşünülmüştür. DG öğrencilerinin haber sitelerinde yer alan bilimsel ifadeler ile bilimsel olmayan ifadeleri öğretim öncesine kıyasla daha iyi ayrıştırabildiği görülmüştür. Fakat çalışma öncesinde dijital teknolojilerle desteklenmiş öğretimin medyaokuryazarlığı becerileri bakımından etkililiğinin incelenmesi planlanmamış olduğundan bu veriler sistematik olarak kaydedilememiştir. Alanyazında çeşitli bağımsız değişkenlerin medya okuryazarlığına etkisini inceleyen bazı çalışmalar bulunsa da (Kelena ve Pratama, 2019; Öztay ve Öztay, 2021), dijital teknolojiler ile desteklenmiş güncel haber kaynaklarının öğretimde kullanımının öğrencilerin medya okuryazarlığı becerilerine etkisinin incelenmesine ilişkin bir boşluk olduğu göze çarpmaktadır.

Ders Değerlendirme Formu (DDF) aracılığıyla incelenen DG öğrencilerinin uygulamada kullanılan öğretim yöntemine yönelik görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu görülmektedir. Bu sonuç, alanyazında bu tür öğretim uygulamalarına yönelik olumlu görüşleri aktaran çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Kearney, 2004; Aktay, 2011; Türkoğlu, 2014; Emrem, 2014; Tayfur, 2019; Kahraman, 2021; Ekemen, 2022, Aşkın Koç, 2023). Kearney'in (2004) çalışmasında, öğrenciler sosyal yapılandırmacı bir ortamda multimedya destekli tartışmalar ile bilimsel süreç becerilerini geliştirirken, öğretime dair olumlu görüşler belirtmişlerdir. Aktay'ın (2011) çalışmasında ise öğrenciler, gerçekleştirilen öğretimin, eğlenceli ve öğrenme açısından pratik geçtiğini belirtmişlerdir. Türkoğlu (2014) çalışmasında, etkileşimli tahta kullanımını öğrenci görüşleri açısından incelemiş ve "Çokça etkinliğe fırsat tanınması", "Teknolojik olması" ve "Silme derdinin olmaması" gibi yüksek frekansta olumlu görüşler tespit etmiştir. Emrem'in (2014) çalışmasında ise öğrenciler, gerçekleştirilen öğretimin açıklayıcı, görselleştirmeyi sağladığı için daha anlaşılır ve güzel geçtiğini belirtmişlerdir. Tayfur (2019) çalışmasında, oyunlardan yararlanarak ünite değerlendirmesi yapmış ve çalışması sonucunda öğrencilerden uygulamanın etkileyici ve eğlenceli olduğuna ilişkin birçok görüş tespit etmiştir.

Alanyazındaki diğer araştırmalar incelendiğinde; Kahraman (2021) çalışmasında, blog kullanımına yönelik öğretmen adaylarının görüşlerini analiz etmiş ve blog kullanımının herhangi bir dezavantajı olmadığına ilişkin görüşlerin en yüksek frekansta olduğunu belirtmiştir. Ekemen (2022) çalışmasında uzaktan eğitim kapsamında öğrencilerin sosyal medya ile desteklenmiş öğretime ilişkin, eğlenceli ve dersi kolaylaştıran gibi nitelikler içeren

görüşleri tespit edilmiştir. Ekemen (2022) çalışmasında gerçekleştirdiği öğretimin öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerine etkisini incelemiştir. Bu yönüyle Ekemen'in (2022) çalışmasının bağımsız değişkeni, bu araştırma ile benzerlik gösterirken, incelenen dijital okuryazarlık bağımlı değişkeninin ilişkili alanyazında fen öğretim yöntemleri bakımından araştırılmasının önem taşıdığı düşünülmektedir. Aşkın Koç'un (2023) çalışmasında ise, öğrencilerden senaryo tabanlı oyun destekli öğretime yönelik olumlu görüşler tespit etmiştir. Bu çalışmada da benzer şekilde öğrenciler sıklıkla, uygulanan dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretim yöntemini ilgi çekici, dersi kavrama açısından etkili ve güzel bulmuşlardır.

Öğretim sürecinde izlenen yöntemle ilgili olarak ileri sürülen “oyun oynayarak soru çözülmesi” şeklindeki olumlu görüş, Tayfur (2019) tarafından yapılan çalışmada da tespit edilmiştir. Benzer şekilde Aydın Gündüz (2023) tarafından yapılan çalışmada da öğrenciler oyun oynayarak öğrenme etkinliklerinin dersin akılda kalıcılığını artırdığına yönelik fikir bildirmişlerdir. Bu bağlamda öğrencilerin oyunlarla, yarışmalarla, sınıf içi tatlı bir rekabetle yaptıkları eğlenerek öğrenme etkinliklerinin, derse karşı tutumlarını olumlu yönde değiştirdiği düşünülmektedir.

Belirtilen olumlu yanlara karşılık, bu çalışmada öğrencilerin “çalışma yapraklarını cevaplarken yazı yazılmasından” pek hoşlanmadıkları ortaya çıkmıştır. Başka araştırmalarda da öğrenciler yazı yazma konusunda olumsuz görüşler ileri sürmektedirler (Tercan, 2012). Ayrıca, öğrencilerin öğretim sürecinde hoşlanmadıkları noktalar bağlamında ileri sürdükleri “erişim engeli” konusundaki görüş başka bir çalışmada da tespit edilmiştir (Tercan, 2012). Akgündüz (2013) tarafından yapılan çalışmada da öğrenciler internete erişim güçlüklerinden yakınmışlardır. Yine benzer şekilde Çayırıcı (2007) tarafından yapılan çalışmada da web tabanlı portfolyo uygulamaları sırasında karşılaşılan web sitesine fazla gelen dosya boyutu ile ilgili teknik aksaklıklar, bu tür uygulamaların tıpkı “erişim engeli” gibi teknik boyutlarından sayılabilir. Bir diğer olumsuz görüş olan ve sınıfta öğrencilerin aktif bir şekilde çalışmasından kaynaklanan, kalabalık sınıf mevcutlarıyla ilişkili “sınıf gürültüsünün” yükselmesine engel olunamaması durumu, Aydın Gündüz (2023) tarafından yapılan çalışmada da erişilen sonuçlardandır.

Bu çalışmada, elde edilen başka bir sonuç ise öğrencilerin büyük oranda uygulanan yöntemin farklı ders ve konularda da kullanılmasını istedikleri yönünde görüş bildirmeleridir. Bu bağlamda, en fazla “Fen Bilimleri” dersi konuları ileri sürülürken, Matematik, Tarih ve İngilizce gibi başka derslerden de bahsedildiği görülmektedir. Buna paralel olarak, Ekemen (2022) tarafından yapılan çalışmada da öğrenciler Müzik ve Matematik gibi farklı derslerde de sosyal medya destekli öğretim yönteminin kullanılmasını istediklerini anlatan görüşler bildirmişlerdir.

Alanyazında bu çalışmaya benzer şekilde başka çalışmalarda da öğrencilerin uygulanan yöntemlerin gelecekte yapılacak başka çalışmalarda kullanılmasına yönelik görüş bildirdiğini göstermektedir (Kearney, 2004; Murcia ve Sheffield, 2010; Olgun, 2012; Emrem, 2014; Meço, 2021; Tün, 2022; Aydın Gündüz 2023; Aşkın Koç, 2023; Tayşi Tafracı, 2023). Dolayısıyla, bu tür çalışmaların gelecekte de yapılarak öğrencilere katkılar sağlanması gerektiği düşünülmektedir.

## 6. ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında;

- ◆ Dijital teknolojiler ile desteklenmiş fen öğretiminin, başka sınıf seviyelerinde farklı Fen Bilimleri dersi konularında uygulanması,
- ◆ Tasarlanan öğretim planlarında, konularla ilişkili güncel haber içeriklerine yer verilmesi,
- ◆ Bu tür öğretim tasarımlarının, uzaktan eğitim kapsamında da uygulanarak etkililiğinin incelenmesi,
- ◆ Gelecekte yapılacak çalışmalarda, bu bağlamda kullanılacak öğretim tasarımları ile birlikte medya okuryazarlığı ve dijital okuryazarlık gibi değişkenlerin araştırılması önerilebilir.

## 7. KAYNAKLAR

- Adıgüzel, S. (2022). *Dijital hologram kullanımının 4. sınıftan öğretiminde akademik başarı ve tutuma etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 734093).
- Adıgüzel, T., Gürbulak, N. ve Sarıçayır, H. (2011). Akıllı tahtalar ve öğretim uygulamaları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 457-472.
- Aguilar, D. and Pifarre Turmo, M. (2019). Promoting social creativity in science education with digital technology to overcome inequalities: A scoping review. *Frontiers in Psychology*, 10, 1474.
- Ağırtaş, A. ve Çavuş, H. (2022). Üniversitelerde görev yapan öğretim elemanlarının acil uzaktan eğitim dönemindeki dijitalleşme durumlarının incelenmesi. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(1), 36-52.
- Ahışhalı, A. N. (2021). *Fen Bilimleri dersi 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı ünitesinde yaratıcı drama yönteminin kullanılmasına yönelik örnek ders planları*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 687727).
- Akçay, H. ve Yager, R. E. (2010). The impact of a science/technology/society teaching approach on student learning in five domains. *Journal of Science Education and Technology*, 19(6), 602-611.
- Akgündüz, D. (2013). *Fen eğitiminde harmanlanmış öğrenme ve sosyal medya destekli öğrenmenin öğrencilerin başarı, motivasyon, tutum ve kendi kendine öğrenme becerilerine etkisi*. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 349932).
- Akgürbüz, M. (2022). *Sınıf dışı etkinliklerle bağlam temelli yaklaşımı React stratejisinin başarı ve kalıcılığa etkisi: Vücudumuzdaki Sistemler*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 786428).
- Akkaş, İ. (2019). *Teknoloji bağımlılığı* (1. Baskı). Konya: Eğitim Yayınevi.
- Aksu, D., Özden, B., Sakız, G. ve Şimşek Ö. (2014). Fen ve Teknoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına ve dersin işlenişine yönelik tutumuna etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 18 (3), 257-274.
- Aktaş, N. (2023). *Bağlam temelli React öğretim modelinin öğrencilerin Fen Bilimlerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerine ve Fen Bilimleri dersine yönelik*

- motivasyonlarına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 806025).
- Aktaş, S. (2015). *Fen ve Teknoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve bilgilerin kalıcılığına etkisi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 406013).
- Aktay, S. (2011). *İlköğretimde web tabanlı portfolyo (Webfolyo) uygulaması.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 298175).
- Alan, S. (2014). *İlköğretim 4. ve 5. Sınıflarda e-portfolyo kullanımının değerlendirilmesi.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 373632).
- Allport, G. W. (1935). Attitudes. In C. Murchison (Ed.), *Handbook of social psychology*, Worcester, MA: Clark University Press, 798-844.
- Alkış Küçükaydın, M. (2019). İlkokul öğrencileri Fen Bilimleri dersinde öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarıyla ne kadar ilişkilendirebiliyor? *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 440-452, [doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.46660-418986](https://doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.46660-418986).
- Alper, A. (2020). Pandemi sürecinde K-12 düzeyinde uzaktan eğitim: Durum çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 45-67.
- Amin, A. B. M. (2004). Using graphic organizers. *ITE: Teachers' Conference, Institute of Technical Education*, Singapore.
- Anatürk, C. (2014). *Lise fen branşı öğretmenlerinin eğitimde akıllı tahta kullanımı ile ilgili görüş ve tutumları.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 363125).
- Anderson, J. L. and Barnett, M. (2013). Learning physics with digital game simulations in middle school science. *Journal of science education and technology*, 22, 914-926.
- Anowar. H. and Tarmizi. (2013). The effects of cooperative learning on attitude and achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 93, 473- 477, [doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.222](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.222).
- Arslan, P. (2022). *Vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin beceri temelli yeni nesil soruların öğrenme sürecine etkisinin incelenmesi.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 753907).



- Aşkın Koç, Ö. (2023). *Senaryo destekli oyun tabanlı öğrenme yaklaşımının 6. Sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına ve derse yönelik görüşlerine etkisi: Vücudumuzdaki Sistemler*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 781538).
- Atav, E. ve Yüzbaşıoğlu, A. (2004). Öğrencilerin günlük yaşamla ilgili Biyoloji konularını öğrenme düzeylerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 276-285.
- Avinal, M. (2019). *Üç boyutlu yazıcı teknolojisiyle tasarlanan etkinliklerin vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğretimine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 561609).
- Ayas, A. (2012). Kavram öğrenimi. S. Çepni (Ed.). Kuramdan uygulamaya Fen ve Teknoloji öğretimi içinde. *Ankara: Pegem Akademi*. 192-220.
- Aydın Gündüz, E. (2023). *Vücudumuzdaki Sistemler ve Duyu Organları konularında artırılmış gerçeklik uygulamalı hibrit kutu oyunlarına dayalı öğretim tasarımının çeşitli değişkenlere etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 827187).
- Aydoğdu, M. ve Balkan Kıyıcı, F., (2011). Determination of pre-service Science Teachers' levels of relating the scientific knowledge to their daily lives. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*. 5(1),43-61.
- Aydemir, A. (2019). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile desteklenmiş fen eğitiminin 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve fen dersine karşı tutumuna etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 592468).
- Ayık, Y., Z. ve Koç, A. (2017). Sosyal medya destekli eğitim: 6. ve 7. sınıf Fen Bilimleri ve İngilizce derslerinde sosyal ağ kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(10), 7-19.
- Ayyıldız, Y., ve Karabulut, Ö. (2022). Kimya eğitimine yönelik mobil uygulamalar. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (54), 1112-1136.
- Bağ, H. ve Gürdoğan, M. (2020). Harmanlanmış öğrenme ortamlarının akademik başarı ve fen öğrenmeye yönelik motivasyona etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 58(56), 139-158.

- Balım, A., Aydın, G., Türkoğuz, S., Evrekli, E. ve İnel, D. (2011). Fen ve teknoloji öğretmenlerine yönelik teknoloji destekli zihin haritaları uygulamaları. *Batu Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi (BAED)*, 2(4), 91-100.
- Balım, A. G., Evrekli, E. ve Aydın, G. (Nisan, 2006). Zihin Haritalama Tekniğinin Fen ve Teknoloji Öğretimindeki Yeri. *Avrupa Birliği ile Bütünleşme Sürecinde İlköğretim Eğitimi Sempozyumu*, İzmir, Türkiye.
- Baran, G. (2023). *Vücudumuzdaki Sistemler ünitesinin artırılmış gerçeklik ile işlenmesinin akademik başarıya etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 793661).
- Baykan, P. (2015). *Kimya öğretmenlerinin etkileşimli tahta kullanımına ilişkin ihtiyaçlarına dayalı örnek hizmet içi eğitim etkinliği geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi*. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 429636).
- Bıçak, F. (2019). Simülasyonlarla zenginleştirilmiş etkileşimli tahta kullanımının Fen Bilimleri dersinde akademik başarıya etkisi: “6. Sınıf Kuvvet ve Hareket örneği”. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 573806).
- Bodur, Ş. ve Şahin, Ç. (2017). Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri İle Fen Konularını Günlük Yaşama İlişkilendirme Becerileri Arasındaki İlişki. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*. 18(1), 65-79.
- Bostan Sarioğlan, A. ve Fatih, D. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Ay’ın Evreleri ve Hareketleri ile İlgili Bilişsel Yapılarına Sorgulama Temelli Öğretimin Etkisi. *Muş Alparslan Üniversitesi Dergisi*. 8(4), 1121 – 1133, [doi.org/10.18506/anemon.668768](https://doi.org/10.18506/anemon.668768).
- Brooks, J. G. and Brooks, M. G. (1993). *In Search for Understanding the Case for Constructivist Classrooms*. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Buchanan, J., Pressick-Kilborn, K., and Maher, D. (2018). Promoting environmental education for primary school-aged students using digital technologies. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(2), em1661.
- Buluş Kırıkkaya, E., Bozkurt, E. ve İşeri, Ş. (2013). Fen ve Teknoloji derslerinde gazetelerin kullanılması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 32(2).
- Bulut, M. (2022). Fen Bilimleri derslerinde etkileşimli tahta ile laboratuvarın birlikte kullanımının öğrenme ve öğretme süreci üzerindeki etkileri ile ilgili öğretmen

- görüşleri. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 749073).
- Buzan, T. (2003). *Aklın Gücü. Gültekin Yazgan (Çev.)*, (1. Bs.). İstanbul: Epsilon Yayıncılık Hizmetleri Tic. San. Ltd. Şti.
- Buzan, T., and Buzan, B. (2015). *Zihin haritaları yaratıcılığınızı ortaya çıkarır hafızanızı güçlendirir hayatınızı değiştirir* (4th ed., G. Tercanlı, Trans.) İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Bütün Kar, E. ve Elma, C. (2017). Medya Destekli Öğretimin Hayat Bilgisi Dersinde Akademik Başarıya ve Öğrenmede Kalıcılığa Etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 531-549.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel F. (2018). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (5. Bs). Pegem Akademi.
- Bybee, R.W. (2014). The BSCS 5E instructional model: Personal reflections and contemporary implications. *Science and Children*, 51(8), 10-13.
- Cadieux Bolden, D., Hurt, J. W., and Richardson, M. K. (2017). Implementing Digital Tools to Support Student Questioning Abilities: A Collaborative Action Research Report. *IE: inquiry in education*, 9(1), 2.
- Cajas, F. (1999). Public understanding of science: Using technology to enhance school science in everyday life. *International Journal of Science Education*, 21(7), 765-773.
- Carver, R.B., Wiese, E.F. and Breivik, J. (2013). Frame Analysis in Science Education: A Classroom Activity for Promoting Media Literacy and Learning about Genetic Causation. *International Journal of Science Education, Part B*.4(3), 211-239.
- Carr, M. (1991). Methods for studying personal construction. In B. Fraser (Ed.), *Key centre monograph No. 3* (pp. 16–22). Perth, Western Australia.
- Cengiz, M. (2023). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesi ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesine ve akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 808088).
- Cherif, A.H., Jedlicka, D.M., Al-Arabi, A., Aron, R. and Verma, S.V. (2010). Effective Understanding of the Human Body Organs: A Role-Playing Activity for Deep Learning. *The American Biology Teacher*.72(7), 447-450.

- Constantine, A., and Jung, K. G. (2019). Using digital science notebooks to support elementary student learning: Lessons and perspectives from a fifth-grade science classroom. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 19(3), 373-412.
- Coşan, C. (2019). *Medya okuryazarlığı eğitimi perspektifinde 11-13 yaş arası ilköğretim öğrencileri uygulamalı saha çalışması: Türkiye örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 559406).
- Coştu, B., Ünal, S., ve Ayas, A. (2007). Günlük yaşamdaki olayların Fen Bilimleri öğretiminde kullanılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 197-207.
- Çakmak, E. (2010). *İngiltere ve Türkiye'deki ilköğretim medya okuryazarlığı eğitimi program ve uygulamalarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi*. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 278585).
- Çakmak, T. (2017). *İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinin biçimlendirici değerlendirme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine olan etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 2487361).
- Çalışkan, M. (2021). *Vücudumuzdaki Sistemler ünitesinde dinamik görsel kullanımının 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 659381).
- Çamlıbel, D. (2018). *Fen Bilimleri öğretiminde etkileşimli tahta destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının etkililiği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 520151).
- Çayırıcı, Ç. (2007). *İlköğretim 7. Sınıfta web tabanlı portfolyo uygulaması: Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler örnekleri*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 211601).
- Çelik, S. ve Atak, H. (2012). Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 2(2), 43-60.

- Çelik, Ö (2017). Öğretim programı vücudumuzdaki sistemler teması bakımından değerlendirilmesi: Konya il merkezi örneği. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 481277).
- Dalacosta, K., Kamariotaki-Paparrigopoulou, M., Palyvos J.A. and Spyrellis, N. (2009). Multimedia application with animated cartoons for teaching science in elementary education. *Computers & Education* 52(4), 741-748, [doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.018](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.11.018).
- Damerau, K., Beudels, M.M., Börtitz, C., Balti, N.E., Funk, L. Westerholt, D., Cohnen, J. and Preisfeld, A. (2022). The effect of teaching with anatomical models in Science Education on primary school children's understanding of human organs. *International Electronic Journal of Elementary Education*.14(4), 539-555.
- Darch, C. and Eaves, R. (1986). Visual displays to Increase Comprehension of High School Learning-Disabled Students. *Journal of Special Education*, 20(3), 309- 318, [doi.org/10.1177/002246698602000305](https://doi.org/10.1177/002246698602000305).
- Dede Er, T., Çelik, H., Sarı, U. ve Şen, Ö. F. (2013). İlköğretim öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(2).
- Delgado, A. J., Wardlow, L., McKnight, K. and O'Malley, K. (2015). Educational technology: A review of the integration, resources, and effectiveness of technology in K-12 classrooms. *Journal of Information Technology Education: Research*, 14, 397-416.
- Demirbaş, A., Maden, C. ve Sayın M. (2015). *T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. Fatih projesi algı araştırması*.
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2005). Türkiye'de etkili Fen Öğretimi için ilköğretim kurumlarına yönelik olarak gerçekleştirilen program geliştirme çalışmalarının analizi ve karşılaşılan problemlere yönelik çözüm önerileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*. 6(2), 53-67.
- Demirel, R. (2019). *Öğretmenlerin sayısal yetkinlik düzeyleri ve okullarında akıllı tahta kullanımına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 587995).
- Dereli, F. (2016). *6. sınıf Dünya ve Evren konu alanına uyarlanmış Bilimin Doğası kazanımlarının akıllı tahta etkinlikleri ile öğretimi*. (Yüksek Lisans Tezi). Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 423072).

- Dinç, M. (2015). Teknoloji bağımlılığı ve gençlik. *Gençlik Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 31-65.
- Dinçer, S. (Aralık, 2019). Dijital oyunlar içine yerleştirilen analogilerin Fen Eğitimi başarısına etkisi. *International Conference on Science, Mathematics, Entrepreneurship and Technology Education*.
- Dönmez, C., Yazıcı, K. ve Sabancı, O. (2007). Sosyal Bilgiler derslerinde grafik düzenleyicilerin kullanımının öğrencilerin akademik bilgiyi elde etmelerine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 437-459.
- Dudar, V. L., Riznyk, V. V., Kotsur, V. V., Pechenizka, S. S. and Kovtun, O. A. (2021). Use of modern technologies and digital tools in the context of distance and mixed learning. *Linguistics and Culture Review*, 5(S2), 733-750.
- Durmaz, E. (2020). İnfografi ve infovideo tekniğinin 6. Sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinde öğrencilerin akademik başarı, tutum ve motivasyonları üzerine etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 638334).
- Dürüst, E. (2019). *Ortaöğretim fen branşı öğretmenlerinin akıllı tahta kullanımlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: Kırşehir ili örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 553552).
- Ekemen, M., (2022). *Web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş sosyal medya destekli Fen Öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin sosyal medya kullanım durumlarına, dijital okuryazarlık düzeylerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 743028).
- Ektiricioğlu, C., Arslantaş, H. ve Yüksel R., (2020). Ergenlerde çağın hastalığı: Teknoloji bağımlılığı. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 29(1), 51-64.
- Emrem, Y. (2014). Astronomi ve Uzay Bilimleri dersi Gökküresi konusunun akıllı tahta ile uygulamalarının öğrencilerin görsel düşüncelerindeki gelişime etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 372281).
- Enginar, İ., Saka, A. ve Sesli, E. (2002) Lise 2 öğrencilerinin Biyoloji derslerinde kazandıkları bilgileri güncel olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri. *V. Ulusal Fen Bilimler ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ, Ankara.

- Erbil, D. G., Yılmaz, E., Şentürk, C., Çevik, M. ve Abdioğlu, C. (2022). Bir bilim kampının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine ve bilim kavramına bakış açlarına etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10 (2), 321-352. <https://doi.org/10.56423/fbod.1142666>
- Erden Alan, H. (2019). Maddenin Tanecikli Yapısı ve Saf Maddeler konularında akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve fene yönelik tutumlarına etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 573699).
- Erduran, A. ve Tataroğlu, B. (Ağustos, 2009). Eğitimde akıllı tahta kullanımına ilişkin Fen ve Matematik öğretmen görüşlerinin karşılaştırılması. *9th International Educational Technology Conference (IETC 2009)*, 14-21.
- Ersoy, A. (2005). İlköğretim Bilgisayar dersindeki sınıf yerleşim düzeni ve öğretmen rolünün yapılandırmacı öğrenmeye göre değerlendirilmesi. *Turkish Online Journal of Educational Technology*. 4(4).
- Ermış, U. F (2012). *Fen ve Teknoloji dersinde etkileşimli tahta kullanımının akademik başarı ve öğrenci motivasyonuna etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 317105).
- Ertaş, H, Şen, A. İ. ve Parmasızoğlu, A. (2011). Okul Dışı Bilimsel Etkinliklerin 9. Sınıf Öğrencilerinin Enerji Konusunu Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeyine Etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Dergisi/NEF-EFMED*. 5(2), 178-198.
- Ertekin, S. (2019). *Kamu ve özel liselerdeki Fizik derslerinde akıllı tahta kullanım düzeyi ve öğretmen görüşleri (Konya ili örneği)*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 562298).
- Ertürk, E. (2019). *CORT-1 Düşünme programının ilköğretim 6. Sınıf "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde kullanımı*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 550390).
- Eyecioğlu, E. ve Yeşilyurt, M. (2021). Dijital deneylerin fen bilimleri dersinde kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi. *Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 29-35.
- Fernandes, G. W. R., Rodrigues, A. M. and Ferreira, C. A. (2020). Professional development and use of digital technologies by Science teachers: A review of theoretical frameworks. *Research in Science Education*, 50, 673-708.
- Fidan, E. K. (2012). *Fen ve Teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası oluşturmaının öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi*.

- (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 192680).
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using spss*. London: SAGE Publications.
- Fokides, E. and Mastrokourou, A. (2018). Results from a Study for Teaching Human Body Systems to Primary School Students Using Tablets. *Contemporary educational technology*, 9(2), 154-170, [doi.org/10.30935/cet.414808](https://doi.org/10.30935/cet.414808).
- Frailich, M., Kesner, M. and Hofstein, A. (2008). Enhancing students' understanding of the concept of chemical bonding by using activities provided on an interactive website. *Journal of Research in Science Teaching*. 46(3), 289-310, [doi.org/10.1002/tea.20278](https://doi.org/10.1002/tea.20278).
- Fuys, D., Geddes D. and Tischler R., (1988). The Van Hiele model of thinking in geometry among adolescents, *Journal for Research in Mathematics Education, Monograph 3*, NCTM, Reston, VA, USA.
- Gawlick, T. (2005). Connecting arguments to actions-dynamic geometry as means for the attainment of higher van hiele levels. *ZDM*, 37(5), 361-370, [doi.org/10.1007/s11858-005-0024-2](https://doi.org/10.1007/s11858-005-0024-2).
- Ginosar, A. and Tal, T. (2018). Teaching Journalistic Texts in Science Classes: the Importance of Media Literacy. *Journal of Science Education and Technology*. 27(2) [doi.org/10.1007/s10956-017-9718-9](https://doi.org/10.1007/s10956-017-9718-9).
- Görhan, M. F. (2014). *Ortaöğretimdeki sayısal derslerde etkileşimli tahtanın etkin kullanımının araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 382057).
- Gültekin, H. ve Maltepe, S. (2017). Zihin haritası tekniğinin ortaokul öğrencilerinin okuduğunu anlama ve yazma becerilerine etkisi. *Hayef: Journal of Education*, 14(2), 79-92.
- Gündüz, S. (2018). *Matematik ve Fen Bilimleri öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi üzerine bir meta-analiz çalışması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 542256).
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A. and Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275-285.
- Henderson, M., Selwyn, N., Finger, G. and Aston, R. (2015). Students' everyday engagement with digital technology in university: exploring patterns of use and



- 'usefulness'. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 37(3), 308-319.
- Hennessy, S., Deaney, R. and Ruthven, K. (2006). Situated expertise in integrating use of multimedia simulation into secondary science teaching. *International Journal of Science Education*. 28(7), 701–732, [doi.org/10.1080/09500690500404656](https://doi.org/10.1080/09500690500404656).
- Higgins, S., Xiao, Z. and Katsipataki, M. (2012). The Impact of Digital Technology on Learning: A Summary for the Education Endowment Foundation. Full Report. *Education Endowment Foundation*.
- Horstman, B. and White, W. (2002). Best practice teaching in college success courses: integrating best practice teaching methods into college success courses. *The Journal of Teaching and Learning*. 6(1).
- Hoşbaş, A. A. (2018). *Fen Bilimleri Öğretiminde Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünleri Üzerine Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 507432).
- Hrynevych, L., Morze, N., Vember, V. and Boiko, M. (2021). Use of digital tools as a component of STEM education ecosystem. *Educational Technology Quarterly*, (1), 1-22.
- İnceoğlu, M. (2011). *Tutum Algı İletişim*. (6.bs.). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Jannah, M., Prasojo, L. D. and Jerusalem, M. A. (2020). Elementary school teachers' perceptions of digital technology based learning in the 21st century: promoting digital technology as the proponent learning tools. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 7(1), 1-18.
- Jong Jang, S. (2010). Integrating the interactive whiteboard and peer coaching to develop the TPACK of secondary science teachers. *Computers & Education*. 55(4), 1744-1751, [doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.020](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.020).
- Jarman, R. and McClune, B. (2001). Use the news: a study of secondary teachers' use of newspapers in the Science classroom, *Journal of Biological Education*, 35(2), 69-74, [doi.org/10.1080/00219266.2000.9655745](https://doi.org/10.1080/00219266.2000.9655745).
- Jarman, R. and McClune, B. (2003). Bringing newspaper reports into the classroom: citizenship and Science Education, *School Science Review*, 84(309), 121-129.
- Kahraman, S., Demir, Y. and Demir, N. (2015). Using digital technology-generated dynamic visualization in science education—perceptions of pre-service science teachers. *Elementary Education Online*, 14(1), 29-54.

- Kahraman, B. (2019). *Fen Bilimleri dersinde akıllı tahta kullanımının öğrenci akademik başarısına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 577939).
- Kahraman, S. (2021). The effects of blog-based learning on pre-service science teachers' internet self-efficacy and understanding of atmosphere-related environmental issues. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 21(1), 186-206.
- Kara, F. (2016). Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Öğrendikleri Bilgileri Günlük Yaşamlarıyla İlişkilendirebilmelerine Yönelik Düşünceleri ile Fen Bilimleri Dersindeki Başarıları Arasındaki İlişki. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 18(2).
- Karadeniz, H. (2021). *Farklı yöntem ve tekniklerle zenginleştirilmiş ASSURE modeline dayalı Fen Eğitimi: Vücudumuzdaki Sistemler*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 666197).
- Kasap, B. ve Say, S. (2023). Fen öğretiminde dijital öykü kullanımının öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına, dijital okuryazarlık seviyelerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 7(1), 84-96.
- Kavak, N. ve Tufan, Y. (2006). Fen-Teknoloji okuryazarlığı ve informal Fen Eğitimi: gazetelerin potansiyel rolü. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3),17-28.
- Kaynak, S. (2017). *7.sınıf İnsan ve Çevre ünitesinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 456567).
- Kearney, M. (2004). Classroom use of multimedia-supported predict–observe–explain tasks in a social constructivist learning environment. *Research in Science Education* 34(4), 427-453.
- Keçeci, O. (2018). *6. Sınıf Fen Bilimleri dersi vücudumuzdaki sistemler ünitesi dolaşım sistemi konusunun Scratch destekli öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları ve motivasyonlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 527192).
- Kelena, J. J. B. and Pratama, D. (2019). Improving the capability of prospective primary school teachers in making science-based science teaching materials based on ıct

- media assisted literacy. *Proceedings of the 5th International Conference on Education and Technology. ICET 2019*. Published by Atlantis Press.
- Khoiriah, K, Jalmo, T. and Abdurrahman, A. (2016). The effect of multimedia-based teaching materials in Science toward students' cognitive improvement. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 5(1).
- Kınık, E. (2023). *Fen Bilimleri öğretmenlerinin vücudumuzdaki sistemler konusuna özgü pedagojik alan bilgileri*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 719726).
- Kırtıl, A. (2010). *İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde vücudumuzdaki sistemler konusunda işbirlikli öğrenme yöntemini kullanmanın akademik başarı üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 278156).
- Klosterman, M.L., Sadler T.D. and Brown, J. (2011). Science teachers' use of mass media to address socio-scientific and sustainability issues. *Research in Science Education*. 42. 51-74.
- Korkmaz, E. ve Korkmaz C. (2015). Öğretmen adaylarının etkileşimli tahta kullanımına yönelik görüşleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 32(12), 477-497.
- Korukluoğlu, P. ve Yucel Toy, B. (2022). Digital storytelling in online elementary science education: a case study on science and technology club activities. *International Journal of Science Education*, 44(17), 2541-2564.
- Kumaş, A., (2023). Fen Bilimleri derslerinde hibrit eğitim kapsamında aktif öğrenme aracı olarak teknolojinin kullanımı. *Trakya Eğitim Dergisi*, 13(2), 943-961, [doi.org/10.24315/tred.1100907](https://doi.org/10.24315/tred.1100907).
- Luckin, R., Bligh, B., Manches, A., Ainsworth, S., Crook, C. and Noss, R. (2012). Decoding learning: The proof, promise and potential of digital education.
- Markamah, N., Subiyanto, S. and Murnomo, A. (2018). The effectiveness of augmented reality app to improve students achievement in learning introduction to animals. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*,12(4), 651-657. [doi.org/10.11591/edulearn.v12i4.9334](https://doi.org/10.11591/edulearn.v12i4.9334)
- Means, B. (2010) Technology and education change. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 285-307, [doi.org/10.1080/15391523.2010.10782552](https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782552).

- Meço, G. (2021). Arduino ile desteklenmiş fen, mühendislik, matematik, teknoloji eğitimi: vücudumuzdaki sistemler. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 689542).
- Meirbekov, A., Maslova, I. and Gallyamova, Z. (2022). Digital education tools for critical thinking development. *Thinking Skills and Creativity*, 44, 101023.
- Miles, M. B. and Huberman, A.M. (1994). Qualitative data analysis an expanded sourcebook. (2 nd Ed.), California: Sage Publications.
- Mucundanyi, G. and Woodley, X. (2021). Exploring free digital tools in education. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 17(2), 96-103.
- Murcia, K. and Sheffield, R. (2010). Talking about science in interactive whiteboard classrooms. *Australasian Journal of Educational Technology*. 26(4), [doi.org/10.14742/ajet.1062](https://doi.org/10.14742/ajet.1062).
- Murcia, K. (2015). Interactive and multimodal pedagogy: A case study of how teachers and students use interactive whiteboard technology in primary Science. *Australian Journal of Education*. 58(1), [doi.org/10.1177/0004944113517834](https://doi.org/10.1177/0004944113517834).
- Nakiboğlu C. (2003). Instructional misconceptions of Turkish prospective chemistry teachers about atomic orbitals and hybridization. *Chemistry Education Research and Practice*, 4(2), 171-188.
- Nakiboğlu, C. (2006). *Fen ve Teknoloji öğretiminde yanlış kavramalar* (1. Baskı). In M. Bahar (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (191-217). Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Nakiboğlu, C. ve Kaşmer, N. (2017). Kimyasal değişim ünitesi ile ilgili karşılaştırmalı ön düzenleyici kullanımına yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi, Kısım C: Kimya Eğitimi*, 2(1), 63–86.
- Nakiboğlu, C. ve Yıldırım, Ş. (2018). Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Grafik Düzenleyici Kullanımının İncelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 1-23, [doi.org/10.30831/akukeg.422132](https://doi.org/10.30831/akukeg.422132).
- Nieto, S. (2008). *Culture and Education*. Yearbook of the National Society for the study of education.
- Okumuşoğlu, O. ve Geçikli, E. (2021). Fen Bilimleri öğretmenlerinin yeni yaklaşım yöntem ve teknikleri bilme ve kullanma düzeyleri ile mesleki tükenmişlikleri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(özel sayı), 396-415, [doi.org/10.53487/ataunisobil.875359](https://doi.org/10.53487/ataunisobil.875359).

- Olgun, H. (2012). *Fizik dersinde ortaöğretim öğrencilerinin akıllı tahta kullanımı ile ilgili algılarının araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No.319503).
- Ormancı, Ü. ve Çepni, S., (2018). Türkiye’de Fen Eğitiminde Günlük Yaşamla İlişkilendirme Konusunda Yapılan Çalışmaların Tematik Analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 350-381, [doi.org/10.17522/balikesirnef.506450](https://doi.org/10.17522/balikesirnef.506450).
- Öcal, E. (2014). *Vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğretiminde drama yönteminin ve kukla/ karagöz uygulamalarının öğrenci başarısı ve tutuma etkisi*. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 381500).
- Önder, R. (2015). *Biyoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, akıllı tahta kullanımına ve derse yönelik tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 395242).
- Özcan, M. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin akıllı tahta kullanımı ile su eğitimi hakkındaki başarı ve tutumlarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 600785).
- Özçelik, E. (2015). *Fizik öğretiminde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına etkisinin araştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 418250).
- Özdemir, O. ve Özbay, M. (2014). Türkçe Öğretim Programı İçin Bir Öneri: Dijital Okuryazarlığa Yönelik Amaç ve Kazanımlar. *Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 31-40
- Özekinci, O. ve Öztay, E. S., (2020). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Etkileşimli E-Kitap Kullanımına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. *Van YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel Sayı- Van Yüzüncü Yıl Üniversitesinin Kuruluşunun 40. Yıl Dönümü Şubat Özel Sayısı*. 131-154, [doi.org/10.33711/yyuefd.1068091](https://doi.org/10.33711/yyuefd.1068091).
- Özen, A. ve Ergenekon, Y. (2011). Özel Eğitimde Etkinlik Temelli Öğretim Uygulamaları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimler*. 11(1) ,351-362.
- Özenç, E. ve Özmen, Z. K., (2014). Akıllı tahtayla işlenen Fen ve Teknoloji dersinin öğrencilerin başarısına ve derse karşı tutumlarına etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 182(182).

- Öztan, A. C. (2012). *Fen ve Teknoloji öğretiminde akıllı tahta kullanımının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 311811).
- Öztay, O. ve Öztay E. S. (2021). Küresel iletişim çağında öğretmen adaylarının medya okuryazarlık ve eleştirel düşünme düzeylerinin incelenmesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi* 11(3), 600-612.
- Patrick, P. G. and Tunnicliffe, S. D. (2010). Science teachers' drawings of what is inside the human body. *Journal of Biological Education*. 44(2), 81-87, [doi.org/10.1080/00219266.2010.9656198](https://doi.org/10.1080/00219266.2010.9656198).
- Peterson, R., and Treagust, D. (1998). *Learning to teach primary science through problem based learning*. Science Education, 82(2), 215-237.
- PhET. (2024). Interactive simulations. <https://phet.colorado.edu/tr/> isimli siteden 26.01.2024 tarihinde erişilmiştir.
- Pınar, M. A. ve Akgül, G. D. (2019). Etkileşimli tahta kullanımına ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *e-Kafkas Araştırma Dergisi*. 7, 52-65.
- Plank, M., Molnár, A. D. and Marín-Arraiza, P. (2017). *Extending media literacy education: the popular Science video workshop*. IFLA WLIC 2017 – Wrocław, Poland – Libraries. Solidarity. Society. In Session 242 - Audiovisual and Multimedia, Information Literacy and School Libraries.
- Rosenthal, S. (2020). *Media literacy, scientific literacy, and science videos on the internet*. Frontiers in Communication,
- Rostron, S. S. (2002). *Accelerating performance: powerful new techniques for developing people*. USA, Milford: Kogan Page.
- Rugayah, H., Hashim, H. and Wan, N. M. (2004). Attitudes toward learning about and working with computers of students at unit. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 3(2), 24-35.
- Ryan, B. and Cowie, B. (2009). *Exploring the use of an interactive whiteboard in a primary science classroom*. Published by Research Information for Teachers.
- Saraç, E. (2020). *Fen Bilimleri dersinde akıllı tahta kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 656558).



- Sarı, T. ve Nayır F. (2020). Pandemi dönemi eğitim: Sorunlar ve fırsatlar. *Turkish Studies (Elektronik)*, 15(4), 959 - 975.
- Sarıkaya, S. (2015). *Akıllı tahta kullanımının ortaöğretimde işlenen canlıların sınıflandırılması konusunun öğrenimi üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 419340).
- Sarıtaş, E. ve Barutçu, S. (2020). Öğretimde dijital dönüşüm ve öğrencilerin çevrimiçi öğrenmeye hazır bulunuşluğu: Pandemi döneminde Pamukkale Üniversitesi öğrencileri üzerinde bir araştırma. *Journal of Internet Applications and Management*, 11(1), 5-22.
- Sarker, M. N. I., Wu, M., Cao, Q., Alam, G. M. and Li, D. (2019). Leveraging digital technology for better learning and education: A systematic literature review. *International Journal of Information and Education Technology*, 9(7), 453-461.
- Seçkin Kapucu, M. (2013). Opinions of Science teachers about the usage of visual media during science and technology course. *Pegem Journal of Education & Instruction*, 4(2), 75-90.
- Shroff, R. H., and Vogel, D. R. (2009). Assessing the factors deemed to support individual student intrinsic motivation in technology supported online and face-to-face discussions. *Journal of Information Technology Education: Research*, 8(1), 59-85.
- Snapir, Z., Eberbach, C., Assaraf, O. B. Z., Hmelo Silver, C. and Tripto, J. (2016). Characterising the development of the understanding of human body systems in high-school Biology students – a longitudinal study. *International Journal of Science Education*.39(5), 2092- 2127, [doi.org/10.1080/09500693.2017.1364445](https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1364445).
- Soylu, Ü. İ. (2018). *Fen Bilimleri öğretmenlerinin akıllı tahta kullanım durumlarının belirlenmesi: Tokat ili örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 542089).
- Stampfer, C., Heinke, H. and Staacks, S. (2020). A lab in the pocket. *Nature Reviews Materials*, 5, 169-170.
- Stocklmayer, S. and Gilbert, J. (2003). *Informal Chemical Education. International Handbook of Science Education*. Part One. By Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- Streibel, J. B. (2003). *The Manager's Guide to Effective Meetings*. Blacklick, USA: McGraw-Hill Professional.

- Sulak, H. (1992). *Lise Matematik Öğretim programlarının Fen dersleri programlarına uygunluğu üzerine bir araştırma*. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 24864).
- Sweeney, T. (2013). Understanding the use of interactive whiteboards in primary science. *Australasian Journal of Educational Technology*. 29(2), 217-232.
- Şahanoğlu, G. (2022). *Uzaktan eğitim sürecinde, Fen Bilimleri dersi, “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesindeki etkinliklerin bilimsel süreç becerileri kapsamında incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 2765839).
- Şahin Bodur, Ç. (2016). İlköğretim 7. sınıf ‘Vücudumuzdaki Sistemler’ ünitesine yönelik günlük yaşamla ilişkilendirme testi geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 15(3), 999-1016.
- Taber, K. S., Tsapalis, G. and Nakiboğlu, C. (2012). Student conceptions of ionic bonding: Patterns of thinking across three European contexts. *International Journal of Science Education*, 34(18), 2843-2873, [doi.org/10.1080/09500693.2012.656150](https://doi.org/10.1080/09500693.2012.656150).
- Tatlı, C. (2014). *Akıllı tahtaların etkileşim özelliklerine ilişkin öğretmenlerin görüşleri*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 385975).
- Tayfur, A. (2019). *Oyun destekli değerlendirme sürecinin vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğretimine uygulanması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 573842).
- Tayşı Tafracı, S. (2023). *Okul dışı öğrenme ortamlarının Fen Bilimleri dersi 6. Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı ünitesinin öğretimine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 822801).
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (2004). *2004 Yılı Talim Terbiye Kurulu Kararları*. Ankara.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (2006). *Fen Bilgisi Öğretim Programı*. Ankara.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (2015). *2015-2019 Stratejik Planı*. Ankara.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Fen Bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar için). Ankara. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf> isimli siteden 12.11.2021 tarihinde erişilmiştir.



- Tekin, Y. (2013). *Fizik Eğitiminde akıllı tahta kullanımının öğrencilerin Fizik başarılarına ve Fiziğe karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 357586).
- Tercan, İ. (2012). *Akıllı tahta kullanımının öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 321243).
- Thieman, G. Y. (2008). Using technology as a tool for learning and developing 21st century citizenship skills: An examination of the NETS and technology use by preservice teachers with their K-12 students. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 8(4), 342-366.
- Thomas, S. (2016). Future Ready Learning: Reimagining the Role of Technology in Education. 2016 National Education Technology Plan. *Office of Educational Technology*, US Department of Education.
- Tiryaki, A. (2014). *6. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 370188).
- Tonga, D. (2022). Sosyal Bilgiler ve Zihin Haritası. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*. 7(1), 189-204.
- Treagust, D., Duit, R. and Nieswandt, M., (2000). Sources of students' difficulties in learning Chemistry, *Educación Química*, 11(2), 228-235, [doi.org/10.22201/fq.18708404e.2000.2.66458](https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2000.2.66458).
- Tsaparlis G. (1997). Atomic orbitals, molecular orbitals and related concepts: conceptual difficulties among chemistry students. *Research in Science Education*, 27, 271-287, [doi.org/10.1007/BF02461321](https://doi.org/10.1007/BF02461321).
- Tüfekçi, N. (2019). *Akıllı tahta kullanımının öğrencilerin fen başarısı- tutumu üzerine etkileri ve akıllı tahtaya yönelik tutumlarının belirlenmesi: 7. sınıf insan ve çevre ünitesi örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 548296).
- Tün, Ş. (2022). *Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile yürütülen vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 3762553).

- Türkoğlu, T. (2014). *Fen ve Teknoloji öğretiminde akıllı tahta kullanımının 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı, tutum ve görüşleri üzerine etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 3704644).
- Ülküdür, M. A. (2016). *Proje Tabanlı Öğrenme Etkinlikleri ile Oyun Tabanlı Öğrenme Etkinliklerinin Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyona Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 456122).
- Valverde-Berrocso, J., Fernández-Sánchez, M. R., Revuelta Dominguez, F. I. and Sosa-Díaz, M. J. (2021). The educational integration of digital technologies preCovid-19: Lessons for teacher education. *PloS one*, 16(8), e0256283.
- Weingart, S. B., (2014). *Knowledge Uprooted*. Draft. Indiana University.
- Wekerle, C., Daumiller, M. and Kollar, I. (2022). Using digital technology to promote higher education learning: The importance of different learning activities and their relations to learning outcomes. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(1), 1-17.
- Wikramanayake, G. N. (2005). Impact of digital technology on education.
- Yanık, S. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde vücudumuzdaki sistemler ile ilgili kavramlar ve öğrencilerin kavrama düzeyleri*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 219530).
- Yaşar, I. Z. (2006). *Fen Eğitiminde zihin haritalama tekniğiyle not tutmanın kavram öğrenmeye ve başarıya etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 191644).
- Yazıcı, F. (2017). *Sınıf görme engelli öğrencilere “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde yer alan kavramların öğretimi*. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 463093).
- Yerlikaya, A. (2019). *7. Sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinin araştırma sorgulama temelli öğreniminin programdaki öğrenme alanlarına etkisi*. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 553096).
- YÖK/Dünya Bankası, (1997). *Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*, Ankara.

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (11. Bs)*. Akademik ve Mesleki Yayınları.
- Yılmaz, Ö., ve Sanalan, V. A. (2015). Establishing a Multidimensional Interaction in Science Instruction: Usage of mobile technology. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(4), 38-52.





# **EKLER**

## EK A: Araştırma İzni (MEB)



T.C.  
İSTANBUL VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-59090411-20-73769926  
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Asena Fatmagül  
DOĞRUCU)

05/04/2023

### VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.  
b) Balıkesir Üniversitesinin 09.03.2023 tarihli ve E-28711322-044-236492 sayılı yazısı.  
c) Müdürlüğümüz Araştırma ve Anket Komisyonunun 27.03.2023 tarihli tutanağı.

Araştırma Konusu : Altıncı Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı Ünitesinin Medya Destekli Öğretiminin Etkililiğinin İncelenmesi  
Araştırma Türü : Anket  
Araştırma Yeri : Sancaktepe Ayşe Çarmıklı Ortaokulu  
Araştırma Kişiler : Ortaokul Öğrencileri  
Araştırmanın Süresi : 2022 - 2023 Eğitim - Öğretim Yılı

Yukarıda bilgileri verilen araştırmanın; 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanununa aykırı olarak kişisel veri istenmemesi, öğrenci velilerinden açık rıza onayı alınması, bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumunuza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun kamuoyuyla paylaşılmaması ve araştırma bittikten sonra 2 (iki) hafta içerisinde Müdürlüğümüze gönderilmesi, okul idarelerinin denetim gözetim ve sorumluluğunda, eğitim ve öğretimi aksatmayacak şekilde, ilgi (a) genelge esasları dâhilinde uygulanması kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamunuzca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI  
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR  
Dr. Hasan Hüseyin CAN  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

Ek:

- 1- İlgi (b) Yazı ve Ekleri (12 Sayfa)
- 2- İlgi (c) Tutanak (1 Sayfa)

## EK B: Araştırma Etik İzni (Balıkesir Üniversitesi)

Evrak Tarih ve Sayısı: 06.03.2023-E.234989



T.C.  
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı :E-49683895-108.01-234989  
Konu : Etik Kurulu Onayı Hk. (Asena Fatmagül  
DOĞRUCU)

06.03.2023

### DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : 03.03.2023 tarihli ve 19928322/108.01/234671 sayılı yazı.

Anabilim Dalımız Öğretim Üyesi Doç.Dr. Handan ÜREK'in danışmanlığını yürüttüğü Anabilim Dalımız Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Asena Fatmagül DOĞRUCU'nun "Altıncı Sınıf Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı Ünitesinin Medya Destekli Öğretiminin Etkililiğinin İncelenmesi" isimli tez çalışmanın değerlendirilmesi ve bilimsel hakemli dergilerde yayınlanabilmesi için Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Komisyonu'nun 28.02.2023 tarih ve 2023/1 sayılı toplantısında alınan karar gereği düzenlenen onay belgesi ilişikte sunulmuştur.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Doç. Dr. Alaaddin TOKTAŞ  
Müdür a.  
Müdür Yardımcısı

Ek:Yazı ve Ekleri (2 Sayfa)

Dağıtım:

Gereği:

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim  
Dalı Başkanlığı

Bilgi:

Doç. Dr. Handan ÜREK

**Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.**

Belge Doğrulama Kodu :B0FKSL32VU Pin Kodu :15103

Belge Takip Adresi : <https://www.nakliye.gov.tr/balik-esir-universitesi-ebys>

Adres: Fen Bilimleri Enstitüsü Çağış Yerleşkesi 10145 Balıkesir

Telefon:2666121077 Faks:2666121078

e-Posta: [bas@balikesir.edu.tr](mailto:bas@balikesir.edu.tr) Web: <http://fb.balikesir.edu.tr/>

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

Bilgi için: Cihad Beyoğlu

Unvanı: Bilgiyeer İşletmeni

Tel No: 0-266-6121400-101414

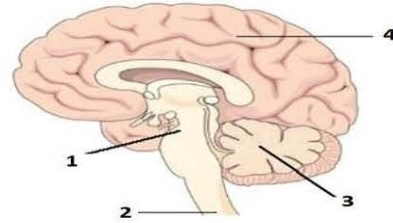


## EK C: Akademik Başarı Testi

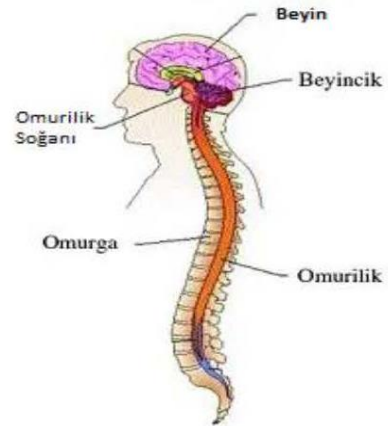
### DENETLEYİCİ VE DÜZENLEYİCİ SİSTEMLER, DUYU ORGANLARI, SİSTEMLERİN SAĞLIĞI KONULARI BAŞARI TESTİ SORULAR

1. Vücudumuzdaki sistemler birbirleriyle uyum ve bütünlük içerisinde çalışırlar. Vücudumuzdaki sistemlerin bir bütünlük içerisinde çalışmasını sağlayan sistem aşağıdakilerden hangisidir?  
A. Dolaşım sistemi  
B. Sindirim sistemi  
C. Denetleyici ve düzenleyici sistemler  
D. Boşaltım sistemi

2. Yandaki resimde numaralarla gösterilen organların isimleri aşağıdakilerden hangisinde yanlış verilmiştir?  
A. 1- Çevresel sinir sistemi  
B. 2-Omirilik  
C. 3-Beyincik  
D. 4-Beyin



3. I. Vücudumuza dağılan sinirler doğrudan veya dolaylı olarak beyine bağlanırlar.  
II. Beyin refleks davranışlarını kontrol eder.  
III. Beyin, hayal kurma ve uyanıklık durumlarını kontrol eder.  
Yandaki resimde merkezi sinir sistemi modeli gösterilmiştir. Buna göre beyin ile ilgili yukarıda verilen ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?



- A. Yalnız I  
B. I ve II  
C. II ve III  
D. I ve III

4. Vücudumuzda kas hareketlerini düzenleyerek vücudumuzun dengesini sağlayan, kol ve bacak kaslarımızın uyumlu çalışmasını sağlayan yapı veya organ aşağıdakilerden hangisidir?  
A. Beyincik  
B. Beyin  
C. Omurilik  
D. Omurilik soğanı

5. Ahmet izlediği bir filmde çölde seyahat eden bir kişinin aşırı susuzluk sonucu serap gördüğünü görmüştür. Ahmet serap görmenin denetleyici ve düzenleyici sistemlerin hangi yapı veya organı tarafından kontrol edildiğini merak etmiştir. Ahmet bunu fen bilimleri öğretmeni Cihan öğretmene sormuştur. Buna göre Cihan öğretmenin cevabı aşağıdakilerden hangisidir?  
A. Beyin  
B. Omurilik soğanı  
C. Omurilik  
D. Beyincik

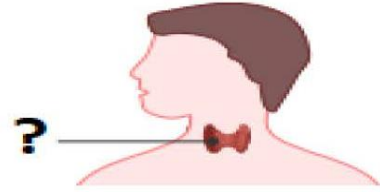


6. I. Sindirim, dolaşım sistemlerini kontrol eder.  
II. Öksürme, hapşırma gibi olayları kontrol eder.  
III. Merkezi sinir sisteminde bulunan bir organdır.  
Bazı özellikleri verilen organ aşağıdakilerden hangisidir?  
A. Beyin  
B. Beyincik  
C. Omurilik  
D. Omurilik soğanı
7. Ayşe, Öğretmenler Gününde öğretmenine bahçelerinde yetiştirdikleri güllerden bir tanesini götürmeye karar verir. Ayşe gülü koparıırken dikenini fark etmez ve diken eline batınca Ayşe elini ani ve hızlı bir şekilde çeker. Ayşe'nin elini aniden çekmesi davranışını hangi organ kontrol eder ve bu tür davranışlara ne ad verilir?  
A. Omurilik-refleks  
B. Omurilik-tepki  
C. Beyin-refleks  
D. Omurilik soğanı-uyaran
8. Aşağıdakilerden hangisi çevresel sinir sisteminin özelliklerinden değildir?  
A. Refleks hareketlerini kontrol eder.  
B. Organları sinir hücreleriyle beyin ve omuriliğe bağlar.  
C. Çevreden aldıkları uyarıları merkezi sinir sistemine iletir.  
D. Organlar ile merkezi sinir sistemi arasında bilgi alış verişi yapar.
9. İç salgı bezleri tarafından salgılanan ve doğrudan kana karışan uyarıcı maddelere ne ad verilir?  
A. Tükürük bezi  
B. Mide öz suyu  
C. Ter bezleri  
D. Hormon
10. Murat'ın annesi, Murat yaşlarına göre oldukça kısa olduğu için doktora gidiyor. Doktor yaptığı tahliller sonucunda Murat'ın hormonlarından birinin yeterince salgılanmadığını tespit ediyor. Murat'ın yeterince salgılanamayan hormonu aşağıdakilerden hangisidir?  
A. Büyüme hormonu  
B. Tiroksin hormonu  
C. İnsülin hormonu  
D. Adrenalin hormonu
11. I. Hipofiz bezi tarafından salgılanır.  
II. Korku veya heyecan durumunda salgılanır.  
III. İç salgı bezleri ile sinir sistemi arasındaki uyumu sağlar.  
Yukarıda büyüme hormonu ile ilgili verilen ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?  
A. Yalnız I  
B. I ve III  
C. I ve II  
D. I, II ve III



12. Yandaki resimde gösterilen yerden salgılanan hormon aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Tiroksin hormonu
- B. Erkeklik hormonu
- C. Büyüme hormonu
- D. Adrenalin hormonu



13. Ayşe evde oynarken annesinin çok sevdiği kahve fincanı takımını yanlışlıkla yere düşürüp kırıyor. Ayşe bunun sonucunda annesinin verebileceği tepkiyi düşünerek çok korkuyor ve Ayşe'nin tüyleri diken diken oluyor. Ayşe fincanı kırdıktan sonra Ayşe'nin hangi hormonunun salgılanmasında artış gözlenir?

- A. Büyüme hormonu
- B. Tiroksin hormonu
- C. Adrenalin hormonu
- D. İnsülin hormonu

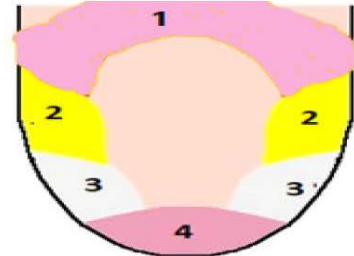
14. Yandaki resimde denetleyici ve düzenleyici sistemler şematize edilmiştir. 1 ve 2 numaralı kısım aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir.

- |    |                  |       |                        |
|----|------------------|-------|------------------------|
| 1  | 2                | _____ | _____                  |
| A. | Beyin            | _____ | Omurilik               |
| B. | Beyincik         | _____ | Omurilik soğanı        |
| C. | İç salgı bezleri | _____ | Çevresel sinir sistemi |
| D. | Beyin            | _____ | İç salgı bezleri       |



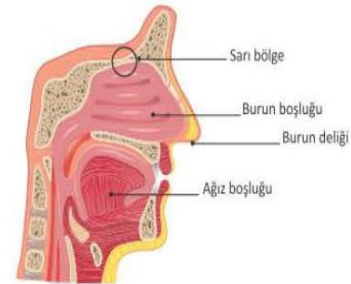
15. Yandaki resimde dilin bazı tatları yoğun olarak algıladıkları bölgeler numaralandırılmıştır. Aşağıdakilerden hangisi numaralı bölgelerle o bölgede yoğun olarak bulunan tat tomurcukları doğru eşleştirilmiştir?

- A. 1- Tatlı
- B. 2- Ekşi
- C. 3- Acı
- D. 4- Tuzlu



16. Yandaki resimde burnun yapısı gösterilmiştir. Buna göre aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A. Koku algılayan bölüm sarı bölgedir.
- B. Burun boşluğu yutağa doğru gider.
- C. Burun solunan havanın ısıtılarak nemlendirilmesini sağlar.
- D. Burundaki koku alan duyu hücreleri yorulmazlar.

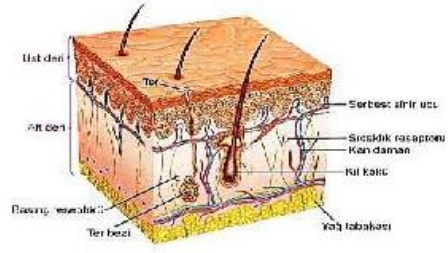


17. Osman soğuk alarak nezle olmuştur. Osman, annesinin yapmış olduğu yemeklerin tadını alamamaktadır. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A. Tat almayla ilgili duyu almaçları çalışmamaktadır.
- B. Tat alma ve koku alma duyuları birbirleriyle uyumlu çalışır.
- C. Tat almayla koku alma beyinde farklı merkezlerde değerlendirilir.
- D. Osman'ın tat alamamasıyla nezle olmasının bir ilgisi yoktur.

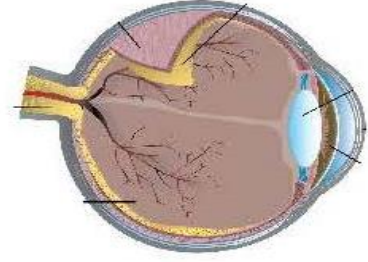
18. Yandaki resimde derinin yapısı gösterilmiştir. Buna göre deri ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A. Alt deride kan damarları ve sinir hücreleri bulunur.
- B. Alt derideki ter bezleri boşaltıma yardımcı olur.
- C. Deri vücudumuzu dış etkilere karşı korur.
- D. Yağ bezleri ve kıl kökleri üst deride bulunur.



19. Yandaki resimde gözümüz gösterilmiştir. Buna göre dıştan içe doğru göz yuvarlağı sırasıyla hangi tabakalardan oluşur?

- A. Sert tabaka- damar tabaka- ağ tabaka
- B. Damar tabaka- ağ tabaka- sert tabaka
- C. Sert tabaka - ağ tabaka - damar tabaka
- D. Ağ tabaka- sert tabaka- damar tabaka



20. Aşağıdakilerden hangisi çocukluktan ergenliğe geçişte kız ve erkeklerde görülen ortak bir fiziksel değişim değildir?

- A. Yüzde siyah noktalar ve sivilceler oluşması
- B. Boy ve kilo artışı
- C. Ses kalınlaşması
- D. Üreme organlarının etrafının kılınması

21. Ergenlik döneminde görülen değişimlerden hangisi sadece erkeklerde görülür?

- A. Boy uzaması
- B. Sesin kalınlaşması
- C. Kilonun artması
- D. Kasların gelişmesi

22. Ergenlik döneminin sağlıklı bir şekilde geçirilebilmesi için aşağıdakilerden hangisinin yapılması doğru bir davranış değildir?

- A. Duygu ve düşünceler anne, baba veya öğretmenlerle paylaşılmalı.
- B. Arkadaş seçimine dikkat edilmeli.
- C. Sportif faaliyetlere zaman ayrılmalı.
- D. Başına buyruk hareket etmeli ve kimseyi dinlememeli.

23. Vücudumuzdaki sistemler uyum ve bütünlük içerisinde çalışır. Sistemlerden herhangi birindeki bir aksaklık diğer sistemleri de olumsuz etkiler. Buna göre aşağıdaki durumların hangisinde vücudumuzdaki sistemlerin aksaması sonucunda diğer sistemler de olumsuz etkilenmiştir?

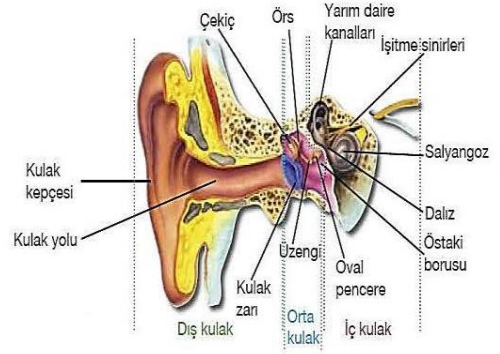
- A. Pankreasın salgıladığı hormonların yetersiz kalmasıyla doku hücrelerinin ihtiyaç duyduğu enerjiyi alamaması.
- B. Dizine sert bir cisimle vurulan bir kişinin ayağını kaldırması
- C. Gürültülü bir yerde uzun süre kalan bir kişinin gürültüden etkilenmemesi
- D. Geçirdiği bir kaza sonucu gözleri görmeyen birinin işitme duyusunun güçlenmesi

24. Aysel öğretmen duyu organları konusunu anlatırken öğrencilerine şöyle bir etkinlik yaptırıyor. Bir öğrencinin gözlerini bağlanıyor. Gözleri bağlı olan öğrencinin bir kulağı kulak tıkacı ile kapatılıyor. Başka bir öğrenci de önünden, arkasından, sağından ve solundan öğrenciye eşit şiddette sesleniyor. Gözü bağlı öğrenci sesin şiddetini (10 üzerinden değerlendirerek) ve yönünü söylüyor. Diğer bir öğrenci de bu ifadeleri kaydediyor. Daha sonra kulak tıkacı çıkarılarak bu işlemler tekrarlanıyor. Etkinliğin ilk aşamasında sesin yönü bulunmakta zorlanılarak hatalı sonuçlar bulunuyor. Ayrıca ön ve yan taraflardan ses daha net algılandığı görülüyor. Kulak tıkacı çıkarıldığında ise daha doğru sonuçlara ulaşıldığı görülüyor. Yapılan bu etkinliğe göre aşağıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- I. Sesin geldiği yönün bulunması için bir kulak yeterli değildir.  
II. Gözler bağlıysen sesin yönü tespit edilemez.  
III. Kulak kepçesinin bulunduğu yönden gelen sesler daha çok algılanır.
- A. I ve III  
B. Yalnız II  
C. Yalnız I  
D. II ve III

25. Yandaki resimde işitme organımız olan kulağın bölümleri gösterilmiştir. Buna göre kulağın bölümleri ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A. Çekiç, örs ve üzengi kemikleri sesi iç kulağa iletir.  
B. Ses uyarılarını algılayan yapılar salyangozda bulunur.  
C. Kulak kepçesi vücut dengesini sağlamada beyinciğe yardımcı olur.  
D. Salyangozda bulunan duyu almaçları sayesinde ses beyine iletilir.



26. Göz kusurları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğru değildir?
- A. Miyopluk uzağı iyi görememe durumudur.  
B. Hipermetropluk yakını iyi görememe durumudur.  
C. Astigmatlık hastalığının tedavisi yoktur.  
D. Şaşılık gözü hareket ettiren kasların uyumsuz hareket etmesiyle oluşur.

27. I. Miyopluk göz kusurunda gözlük veya lens kullanılabilir.  
II. İşitme ile ilgili aksaklıklarda işitme cihazı kullanılabilir.  
III. Deri hastalıklarının teşhisinde dermatoskop cihazı kullanılır.  
Yukarıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

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

28. Aşağıdakilerden hangisi duyu organlarının sağlığını korumak için yapılması gereken şeylerden biri değildir?

- A. Akşamları erken uyumalıyız.  
B. Deri sağlığı için deriyi temiz tutmalıyız.  
C. Göz sağlığımız için televizyonu çok yakından izlememeliyiz.  
D. Kulağa sivri cisimler sokmamalıyız.



29. İç salgı bezlerinin salgıladıkları hormonlar normalin altında veya üstünde salgılandıklarında bazı sorunlara neden olabilirler. Aşağıdakilerden hangisi bu sorunlardan biri değildir?
- A. Büyüme hormonunun fazla salgılanmasıyla oluşan devlik  
B. Pankreasın salgıladığı hormonların yeterince olmaması durumunda kan şekerinin ayarlanamaması  
C. Bilgisayarda çok fazla oyun oynadığımızda gözlerimizin bozulması  
D. Tiroksin hormonunun fazla salgılanmasıyla iskelet kaslarının zayıflaması
30. Aşağıdaki seçeneklerde duyu organları ve bunlarla ilgili olan hastalıklar eşleştirilmiştir. Hangi seçenekte yapılan eşleştirme doğru değildir?
- A. Deri- Uyuz  
B. Kulak- Katarakt  
C. Dil- Tat körlüğü  
D. Burun- Sinüzit
31. Sindirim sisteminin sağlığını korumak için aşağıdakilerden hangisi yapılmamalıdır?
- A. Ağız ve diş temizliğine önem verilmeli  
B. Lifli besinler tüketilmeli  
C. Alkol ve sigaradan uzak durulmalı  
D. Yiyecekler aceleyle ve hızlıca yenmeli
32. Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için aşağıdakilerden hangisi yapılmamalıdır?
- A. Sigara ve alkolden uzak durulmalı  
B. Stres ve yorgunluk damarların yapısını bozacağından uzak durulmalı  
C. Dolaşım sisteminin sağlığında beslenme önemli değildir.  
D. Kan dolaşımını engellediğinden çok dar kıyafetler giyilmemeli
33. I. Günde en az 1,5 litre su içilmeli  
II. Aşırı baharatlı ve tuzlu yiyecekler yenmeli  
III. İdrar geldiğinde onu hemen yapmayıp çok sonraya bırakmalı  
Boşaltım sisteminin sağlığını korumak için yukarıda verilenlerden hangisi veya hangileri yapılmalıdır?
- A. Yalnız I  
B. II ve III  
C. I ve III  
D. I ve II
34. Organ bağıışı ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğru değildir?
- A. Böbrek ve karaciğer, nakli yapılabilen organlardandır.  
B. Ölen bir kişinin yakınlarının izni olmadan organları nakil yapılabilir.  
C. Organ naklinde organı alınan kişiye verici denir.  
D. 18 yaşından büyük kişiler istemeleri halinde ölümlelerinden sonra bazı organlarını bağışlayabilirler.

## EK Ç: Günlük Yaşamla İlişkilendirme Ölçeği

No		Doğru	Yanlış	Bilmiyorum
1	Çok yağlı besinler yersek karaciğerimiz çok fazla çalışmak zorunda kalır ve rahatsızlanabiliriz.			
2	Karaciğer rahatsızlığı olan kişiler az yağlı besinler tüketmelidir.			
3	Böbrekler kandaki zararlı maddeleri süzerek dışarı atılmasını sağlar.			
4	Böbreğe süzülme için gelen kan üre bakımından zengindir.			
5	Böbrekler fabrikaların arıtma tesisine benzetilebilir.			
6	Tuzlu yemek böbreklere zarar verir.			
7	Üreter, böbreği mesaneye bağlayan bir boru hattına benzer.			
8	Beynimizi bir okulun müdürüne benzetebiliriz.			
9	Elimize iğne battığında elimizi istemsiz olarak (kendiliğinden) geri çekeriz.			
10	Oğrendiklerimizi hatırlamamızı beynimiz sağlar.			
11	Korktuğumuz zaman adrenal hormonu salgılanır.			
12	Vücudumuzdaki hormonların miktarını tespit etmek için genellikle kan incelenir.			
13	Birden karşımıza köpek çıkarsa vücudumuzdan adrenal hormonu salgılanır.			
14	Trafik kazasında omurgası kırılan bir kişi felç olabilir.			
15	Bazı göz rahatsızlığı olan kişiler yakındaki cisimleri iyi göremeyebilirler.			
16	Gözümüze cisimlerden ışık yansımazsa cisimleri göremeyiz.			
17	Kaş ve kırıklarımız olmazsa gözümüze daha çok toz kaçar.			
18	Gözümüze gelen ışık beynimize iletiildiğinde görme olayı gerçekleşir.			
19	Görme olayı beynimizde gerçekleşir.			
20	Yakından televizyon izlemek gözlerimizin sağlığını bozabilir.			
21	Kulak zarının sağlığı için çok gürültülü ortamlarda durmam.			
22	Kulağımızda bulunan kıllar sayesinde kulağımıza toz kaçmaz.			
23	Beynimizde duyma merkezi sayesinde sesleri duyarız.			
24	Kulak zarımız yırtılırsa hiçbir ses duyamayız.			
25	Sivri cisimleri kulağımıza sokarsak kulak zarımızı delebiliriz.			

26	Deri en büyük duyu organımızdır ve her yerimizi kaplar.			
27	Suda elimizi fazla beklettiğimizde ölü deri hücreleri suyu fazla çektiği için derimiz şişerek buruşur.			
28	Deride bulunan sinir hücreleri sayesinde sıcaklığı hissedebiliriz.			
29	Deri vücudumuzu çarpmalara karşı koruyan bir tabakadır.			
30	Elimizi kestiğimizde derimizde bulunan duyu almaçları bunu hemen beynimize haber vererek acıyı hissetmemizi sağlar.			
31	Bir çiçeğin kokusunu almak için koku zerreciklerinin burnumdaki mukus sıvısında çözünmesi gereklidir.			
32	Bir ortama girdiğimde ortamın kokusunu bir süre sonra hissetmem.			
33	Burun aldığımız havayı ısıttığı için burnumdan nefes alırım.			
34	Bazı insanlar bazı maddelerin tadını alamazlar buna tat körlüğü denilir.			
35	Çevremdeki görme engelli kişilere yardım ederim.			
36	Konuşma engellilerin kendine göre bir işaret dili vardır.			
37	Duyu organları dışarda olan olayları algılamamızı sağlayan yapılardır.			
38	Duyu organları tat, ışık, basınç, sertlik gibi uyarıları almamızı sağlar.			
39	Sigara ve alkol bağımlılık yaptığı için kesinlikle kullanılmamalıdır.			
40	Organ bağışı yapmak vücudumuza zarar verir.			
41	Sadece ölen insanların organları bağışlanır.			
42	Sigara sindirim bozukluklarına neden olabilir.			

## EK D: Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeği

No		Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	Öğretmenim akıllı tahta kullandığında daha iyi öğreniyorum.					
2	Öğretmenim akıllı tahta kullandığında dersi anlamak daha kolay oluyor.					
3	Öğretmenimin akıllı tahta üzerinden görsel materyaller kullanması dersi daha iyi anlamama yardımcı oluyor.					
4	Öğretmenimin akıllı tahta üzerinden işitsel materyaller kullanması dersi daha iyi anlamama yardımcı oluyor.					
5	Kimi durumlarda akıllı tahtanın ekranında oluşan sorunlardan dolayı tahtadaki bazı ders öğelerini net göremiyorum.					
6	Akıllı tahtanın sık sık bozulması zaman kaybına neden oluyor.					
7	Akıllı tahtanın sık sık ayarlanması gerekmesi zaman kaybına neden oluyor.					
8	Akıllı tahta kullanmanın zor bir iş olduğunu düşünüyorum.					
9	Hazırladığım ödevlerin akıllı tahta ile sınıfa gösterilmesi beni huzursuz eder.					
10	Akıllı tahta kullandığında derse daha iyi motive oluyorum.					
11	Akıllı tahta kullandığında derse daha fazla katılıyorum.					
12	Akıllı tahta kullandığında öğrenme daha eğlenceli hale geliyor.					
13	Akıllı tahta kullandığında ders daha planlı ilerliyor.					
14	Öğretmenimin akıllı tahta ile beyaz tahta kullanması arasında öğretim yöntem ve teknikleri açısından herhangi bir fark görmüyorum.					
15	Akıllı tahta ile beyaz tahta arasında çok büyük bir fark bulunmamaktadır.					
16	Akıllı tahta ile derse daha iyi yoğunlaşabildim.					
17	Öğretmenim akıllı tahta kullanarak daha çok ders anlatırsa, dersi daha iyi anlarım.					
18	Akıllı tahta derse karşı ilgimi artırdı.					
19	Okuldaki diğer öğretmenlerim de akıllı tahtayı kullanırsa okulu daha da çok seveceğim.					
20	Akıllı tahtanın nasıl kullanıldığını öğrenmek benim için önemlidir.					
21	Akıllı tahta kullanmanın oldukça sinir bozucu olduğunu düşünüyorum.					
22	Akıllı tahta sayesinde daha önce işlenen konulara geri dönmek daha kolay oluyor.					
23	Anatomi ders saatinin daha fazla olması gerektiğine inanıyorum.					
24	Akıllı tahta kullanılan derslerde tahtaya kalkmaktan çekiniyorum					

## EK E: Ders Değerlendirme Formu

1. Vücutumuzdaki Sistemler ve Sağlığı ünitesinin işlenmesinde diğer derslerden farklı olarak dikkatini çeken bir şey oldu mu?
2. Bu şekilde ders işlenilmesini nasıl buldun?
3. Ders sürecinde hoşuna gitmeyen bir şey oldu mu?
4. Diğer konuların da benzer şekilde işlenmesini ister miydin?
5. Bir önceki soru için cevabın evet ise hangi konuların işlenmesinde bu yöntemin kullanılmasını isterdin?




## EK F: Ölçekler için Alınan İzinler

Merhaba Oktay hocam,  
Ben Asena Fatmagül Doğrucu. Balıkesir Üniversitesi yüksek lisans öğrencisiyim. Müsadeniz olursa **"PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMI İLE DESTEKLENMİŞ FEN EĞİTİMİNİN 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AKADEMİK BAŞARISINA VE FEN DERSİNE KARŞI TUTUMUNA ETKİSİ"** adlı tezinizdeki Başarı Testi'ni yüksek lisans tezimde kullanmak istiyorum.  
Güzel günler dilerim.

--

Asena Fatmagül DOĞRUCU  
Fen Bilimleri Öğretmeni

Bir ek • Gmail tarafından tarandı

 basari\_testi2.pdf

**Oktay Baykara**  
Alıcı: ben

Merhaba Asena,

Etik kurallara uyulması şartı ile yüksek lisans öğrencimle geliştirdiğimiz başarı testini bilimsel çalışmalarında kullanabilirsin. İyi çalışmalar dilerim.  
Oktay

15:36 (14 dakika önce) ☆ ↶ ⋮

Merhaba Çiğdem hocam,  
Ben Asena Fatmagül Doğrucu. Balıkesir Üniversitesi yüksek lisans öğrencisiyim. Müsadeniz olursa "Şahin, Ç., & Bodur, Ş. (2016). İlköğretim 7. sınıf 'Vücudumuzdaki Sistemler' ünitesine yönelik günlük yaşamla ilişkilendirme testi geliştirilmesi. İlköğretim Online, 15(3), 999-1016." makalenizdeki **Günlük Yaşam ile İlişkilendirme Testi'** ni yüksek lisans tezimde kullanmak istiyorum.  
Güzel günler dilerim.

--

Asena Fatmagül DOĞRUCU  
Fen Bilimleri Öğretmeni

Bir ek • Gmail tarafından tarandı

 gunlukyasam\_cig...

**çiğdem şahin çakır**  
Alıcı: ben

Merhaba Asena Fatmagül,  
Tabiki kullanabilirsin. Çalışmada kolaylıklar dilerim.  
Selamlar.

iPhone'umdan gönderildi

15:36 (6 saat önce) ☆ ↶ ⋮

← [Icons] 386 İletişimden 4. >

Ölçek Kullanım İzni Belgeni Kütüphaneye Ekle

**Asena Fatmagül DOĞRUCU**  
Alıcı: serkanoelik


2 Şubat Per 16:51 (4 gün önce) ☆ ↶ ⋮

Merhaba Serkan hocam,  
Ben Asena Fatmagül Doğrucu. Balıkesir Üniversitesi yüksek lisans öğrencisiyim. Müsadeniz olursa "Atak, H., Çelik, S. (2012). Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. Anadolu Journal of Educational Sciences International. 2(2). 43-60." makalenizdeki Etkileşimli Tahta Tutum Ölçeğini yüksek lisans tezimde kullanmak istiyorum.  
Güzel günler dilerim.

—

Asena Fatmagül DOĞRUCU  
Fen Bilimleri Öğretmeni

Bir ek - Gmail tarafından tarandı



**SERKAN ÇELİK**  
Alıcı: ben

09:19 (2 saat önce) ☆ ↶ ⋮

Uygundur Fatmagül, başarılar.

## EK G: Örnek Ders Planı ve Çalışma Yaprakları

DERS PLANI - 3	
<b>Dersin Adı:</b> Fen Bilimleri	<b>Dersin Konusu:</b> İç salgı sistemi
<b>Sınıf Düzeyi:</b> 6.sınıf	<b>Dersin Süresi:</b> 40+40+40+40 dakika (4 ders saati)
<b>Anahtar kavramlar</b>	Endokrin Bezler, iç salgı bezleri, denetleyici ve düzenleyici sistem, büyüme, tiroksin, adrenalin, insülin, glukagon, hormonlar, ergenlikte hormonal değişimler.
<b>Bu dersin sonunda öğrenciler;</b>	
<b>Fen Bilimleri Dersi kazanımları</b>	F.6.6.1.2. İç salgı bezlerinin vücut için önemini fark eder. a. İç salgı bezlerinin yapılarına girilmez. b. Büyüme, tiroksin, adrenalin, glukagon ve insülin hormonuna değinilir. c. Hormonal değışikliklerin ergenlik ile ilişkisine değinilir.
<b>Öğretim strateji, yöntem ve teknikleri</b>	5E öğrenme modeli, dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretim, beyin fırtınası, demonstrasyon, soru-cevap.
<b>Dersin İşlenişı</b>	
<b>Dikkat Çekme</b>	Öğretmen sınıfa girer verilen bağlantılardaki tüm medyaları tek tek açar: <a href="https://www.haberturk.com/guatr-hastaligi-nasil-tedavi-edilir-hbrt-2781614">https://www.haberturk.com/guatr-hastaligi-nasil-tedavi-edilir-hbrt-2781614</a> <a href="https://www.hurriyet.com.tr/aile/iste-gercek-7-cuceler-407043">https://www.hurriyet.com.tr/aile/iste-gercek-7-cuceler-407043</a> <a href="https://www.facebook.com/fundamentalsbiyoloji/photos/pcb.1193326710878122/1193326597544800/?type=3&amp;theater">https://www.facebook.com/fundamentalsbiyoloji/photos/pcb.1193326710878122/1193326597544800/?type=3&amp;theater</a> <a href="https://www.sabah.com.tr/saglik/2019/11/25/seker-hastaligi-belirtileri-nelerdir-seker-hastaligina-ne-iyi-gelir">https://www.sabah.com.tr/saglik/2019/11/25/seker-hastaligi-belirtileri-nelerdir-seker-hastaligina-ne-iyi-gelir</a> <a href="https://onedio.com/haber/en-korkunc-10-lunapark-aleti-353725">https://onedio.com/haber/en-korkunc-10-lunapark-aleti-353725</a> <a href="https://t24.com.tr/haber/cocuk-endokrinolojisi-uzmani-gec-ve-erken-ergenlik-konusunda-uyardi-genetik-olabilir,959255">https://t24.com.tr/haber/cocuk-endokrinolojisi-uzmani-gec-ve-erken-ergenlik-konusunda-uyardi-genetik-olabilir,959255</a> Öğrencilerden verilen bağlantılardaki resimleri incelemeleri ve her birinin ne olduğu hakkında beyin fırtınası yapmaları istenir. Gelen cevaplara göre her bir medyada gösterilen hastalık ya da durumun ne olduğu tahtaya yazılarak öğrencilerin dikkatleri konuya çekilir.
<b>Keşfetme</b>	Öğretmen dikkat çekme adımından sonra verilen bağlantıları öğrencileri ile inceler: <a href="https://www.hurriyet.com.tr/aile/seker-hastaligi-nedir-neden-olur-iste-seker-hastaliginin-belirtileri-ve-tedavisi-41766849">https://www.hurriyet.com.tr/aile/seker-hastaligi-nedir-neden-olur-iste-seker-hastaliginin-belirtileri-ve-tedavisi-41766849</a> <a href="https://www.hurriyet.com.tr/karalahana-guatr-yapar-mi-12088173">https://www.hurriyet.com.tr/karalahana-guatr-yapar-mi-12088173</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=26qf5HTIVwU">https://www.youtube.com/watch?v=26qf5HTIVwU</a> İzlenen medyalara göre öğrenciler verilen çalışma yapraklarını doldururlar (ÇY1). Ardından verilen cevapların bazıları sınıfta okunur.
<b>Açıklama</b>	Bu aşamada öğretmen öğrencilerin dikkat çekme ve keşfetme adımlarında verdikleri cevaplardan yola çıkarak bir insan vücudu resmi üzerinde iç salgı bezlerinin özelliklerini ve vücut için önemini anlatır. Büyüme, tiroksin, adrenalin, glukagon ve insülin hormonları ile hormonal değışikliklerin ergenlik ile ilişkisine değinir.
<b>Derinleş-tirme</b>	Öğretmen açıklama adımından sonra konuyu derinleştirmek için öğrencilerle verilen bağlantılardaki haberleri paylaşır: <a href="https://www.sagligadestek.com/blog/icerik/hormon-sagligi-icin-dengeli-beslenme">https://www.sagligadestek.com/blog/icerik/hormon-sagligi-icin-dengeli-beslenme</a> <a href="https://www.cnnturk.com/saglik/seker-hastaligidan-kurtulmak-mumkun">https://www.cnnturk.com/saglik/seker-hastaligidan-kurtulmak-mumkun</a> <a href="https://www.ntv.com.tr/saglik/sivilce-lekeleri-neden-olur-nasil-gecer,RLk9HBjP0Kf0Ps_MPphew">https://www.ntv.com.tr/saglik/sivilce-lekeleri-neden-olur-nasil-gecer,RLk9HBjP0Kf0Ps_MPphew</a> Öğretmen öğrencilerden verilen çalışma yapraklarını doldurmalarını ister (ÇY2). Ardından verilen cevapların bazıları sınıfta okunur.
<b>Değerlendirme</b>	Öğretmen öğrencileri ile hazırladığı bağlantıdaki değerlendirme etkinliğini paylaşır sınıfça bu etkinliği çözerler: <a href="https://learningapps.org/display?v=pvgsirst323">https://learningapps.org/display?v=pvgsirst323</a>

### ÇY-1: İç Salgı Bezleri/ Keşfetme

- ✓ Şeker hastalığı hangi hormonun yetersiz çalışmasına bağlı gelişir?
- ✓ Tiroit bezinin iyi çalışması için gerekli minerallerden biri nedir?
- ✓ Tiroit bezi düzgün çalışmayarak büyüdüğünde hangi hastalık meydana gelir?
- ✓ Ergenlikte yaşanan değişimler neler ile ilişkilidir?

### ÇY-2: İç Salgı bezleri/ Derinleştirme

- ✓ Hormonlarımızın düzgün çalışmasında beslenmenin önemi nedir?
- ✓ Şeker hastalığına karşı nasıl beslenmeliyiz?
- ✓ Ergenlik dönemini rahat atlattık için nasıl beslenmeliyiz?
- ✓ Ergenlik döneminde yüzümüzde çıkan sivilcelerin yerlerinin tedavisinde teknoloji nasıl yararlanır?

**DERS PLANI - 7**

<b>Dersin Adı:</b> Fen Bilimleri	<b>Dersin Konusu:</b> Duyu Organları (Kulak)
<b>Sınıf Düzeyi:</b> 6.sınıf	<b>Dersin Süresi:</b> 40 dakika (1 ders saati)
<b>Anahtar kavramlar</b>	Duyu organları (kulak), duyu organlarının yapıları, duyu organlarının sağlığı, duyu organları arasındaki ilişki.
<b>Bu dersin sonunda öğrenciler;</b>	
<b>Fen Bilimleri Dersi kazanımları</b>	F.6.6.2.1. Duyu organlarına ait yapıları model üzerinde göstererek açıklar. F.6.6.2.3. Duyu organlarındaki kusurlara ve bu kusurların giderilmesinde kullanılan teknolojilere örnekler verir. F.6.6.2.4. Duyu organlarının sağlığını korumak için alınması gereken tedbirleri tartışır.
<b>Öğretim strateji, yöntem ve teknikleri</b>	5E öğrenme modeli, dijital teknolojiler ile desteklenmiş öğretim, beyin fırtınası, demonstrasyon, soru-cevap.
<b>Dersin İşlenişi</b>	
<b>Dikkat Çekme</b>	Dersin başında linkte verilen kısa video öğrencilere izlettirilerek öğrencilerin dikkat çekilir: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ThO8zosJNbM">https://www.youtube.com/watch?v=ThO8zosJNbM</a> Bebeğin neden mutlu olduğu öğrencilere sorulur. İşitme olayı için öğrencilere nelerin gerekli olduğu sorularak önbilgileri yoklanır.
<b>Keşfetme</b>	Öğrencilerin ön bilgileri yoklandıktan sonra bağlantılardaki videolar öğrenciler ile paylaşılır: <a href="https://www.youtube.com/shorts/LybMpYP1uXc">https://www.youtube.com/shorts/LybMpYP1uXc</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BuFS09LXdhs">https://www.youtube.com/watch?v=BuFS09LXdhs</a> Bu videolar izlendikten sonra öğrencilerden çalışma yapraklarını doldurmaları istenir (ÇY1). Ardından öğrencilerin verdikleri cevaplardan örnekler sınıf içinde okunur.
<b>Açıklama</b>	Bu aşamada öğrencilerin dikkat çekme ve keşfetme aşamasında verdikleri yanıtlardan yola çıkarak bir <i>kulak modeli / kulak resmi</i> üzerinde kulağın yapısı açıklanır. İyi bir işitmeye sahip olmak için kulaklarımızın sağlıklı olmasına dikkat etmemiz gerektiği vurgulanır.
<b>Derinleştirme</b>	“Aranızda işitme cihazı kullanan var mı?”, “Neden bu cihazı kullanıyorsunuz?” şeklinde sorular yöneltilir. Ardından işitme kayıpları ile ilgili olarak bağlantıdaki haber öğrenciler ile paylaşılır: <a href="https://www.cnnturk.com/saglik/isitme-kayiplari-tedavi-veya-rehabilite-edilebilir">https://www.cnnturk.com/saglik/isitme-kayiplari-tedavi-veya-rehabilite-edilebilir</a> Bu haberleri izlerken öğrencilerden çalışma yapraklarını doldurmaları istenir (ÇY1). Ardından öğrencilerin verdikleri cevaplardan örnekler sınıf içinde okunur.
<b>Değerlendirme</b>	Dersin değerlendirme aşamasında konunun disiplinlerarası ilişkilendirmesini yapan form uygulanır. Bu formda öğrencilerin göz konusuyla ilgili öğrendiklerini farklı disiplinler (fen-matematik-teknoloji-mühendislik) ile ilişkilendirmeleri beklenir.

### ÇY-1: Kulak/ Keşfetme

- ✓ Bir insanın işitebilmesi için gerekli olan şeyler nelerdir?
- ✓ Sizce bizim kulaklarımız bütün sesleri işitebilir mi?
- ✓ İşitme açısından köpekler ile insanlar arasında nasıl bir fark vardır?
- ✓ Deprem olayından hemen önce bazı canlıların davranışlarını işitme ile nasıl ilişkilendirirsiniz? Açıklayınız.

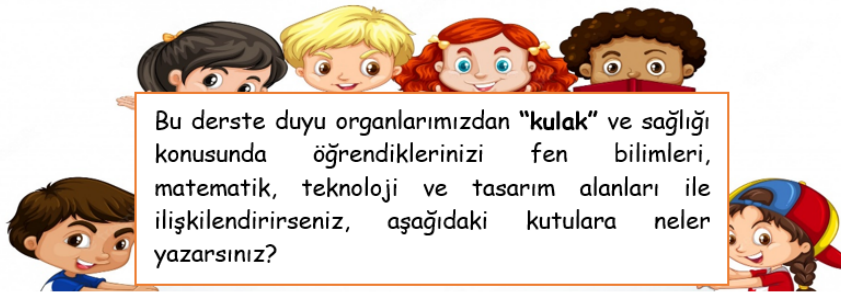


### ÇY-2: Kulak/ Derinleştirme

- ✓ İşitme kaybı yaşamamak için neler yapmalıyız?
- ✓ İşitme kayıplarının tedavisinde teknolojiye nasıl yararlanılır?

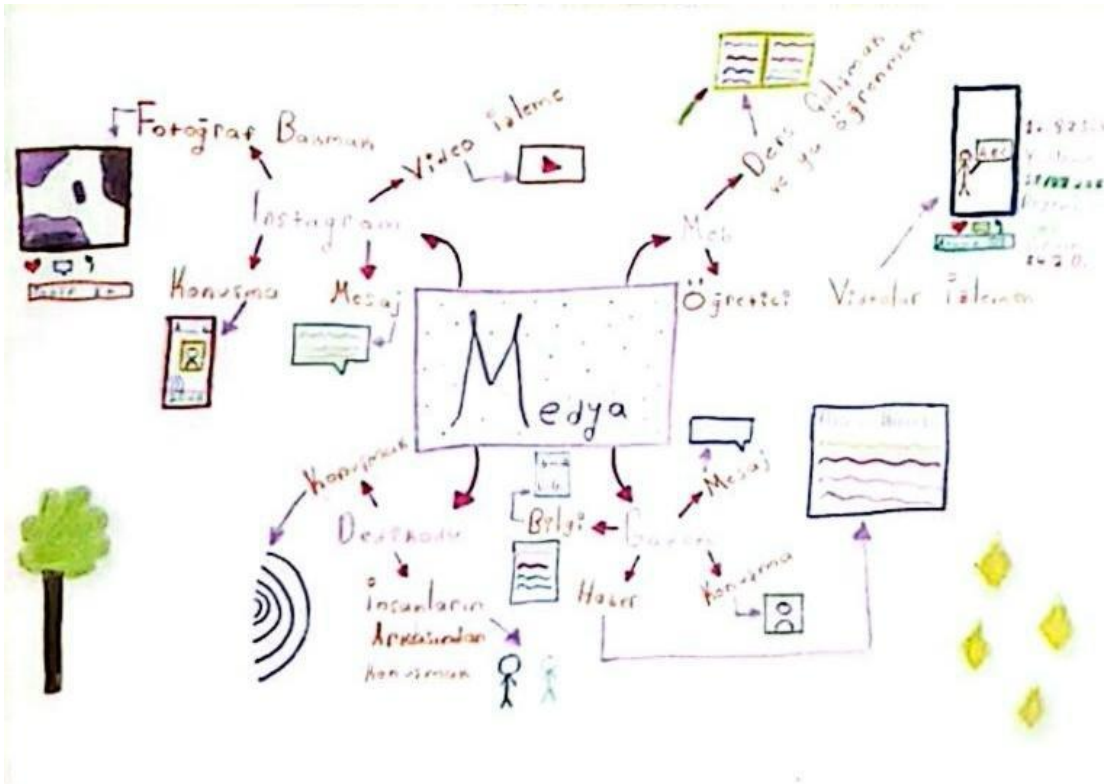
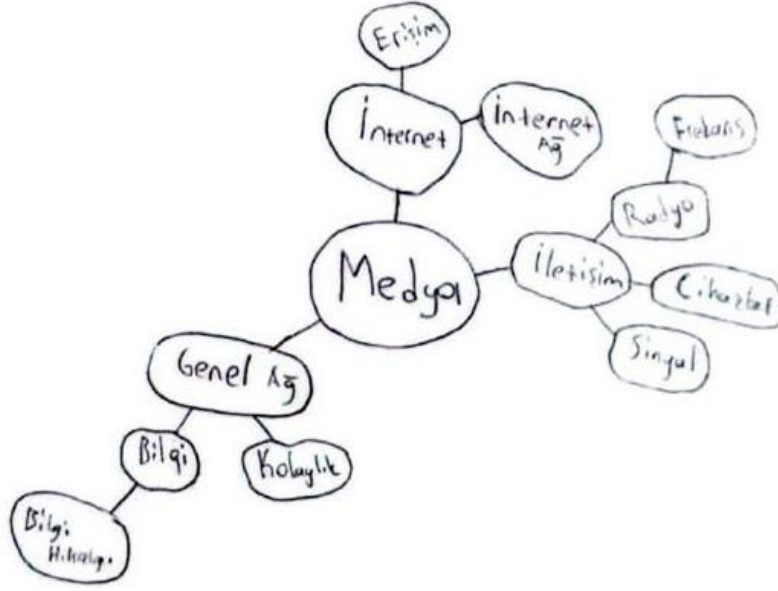


### ÇY-3: Değerlendirme Formu



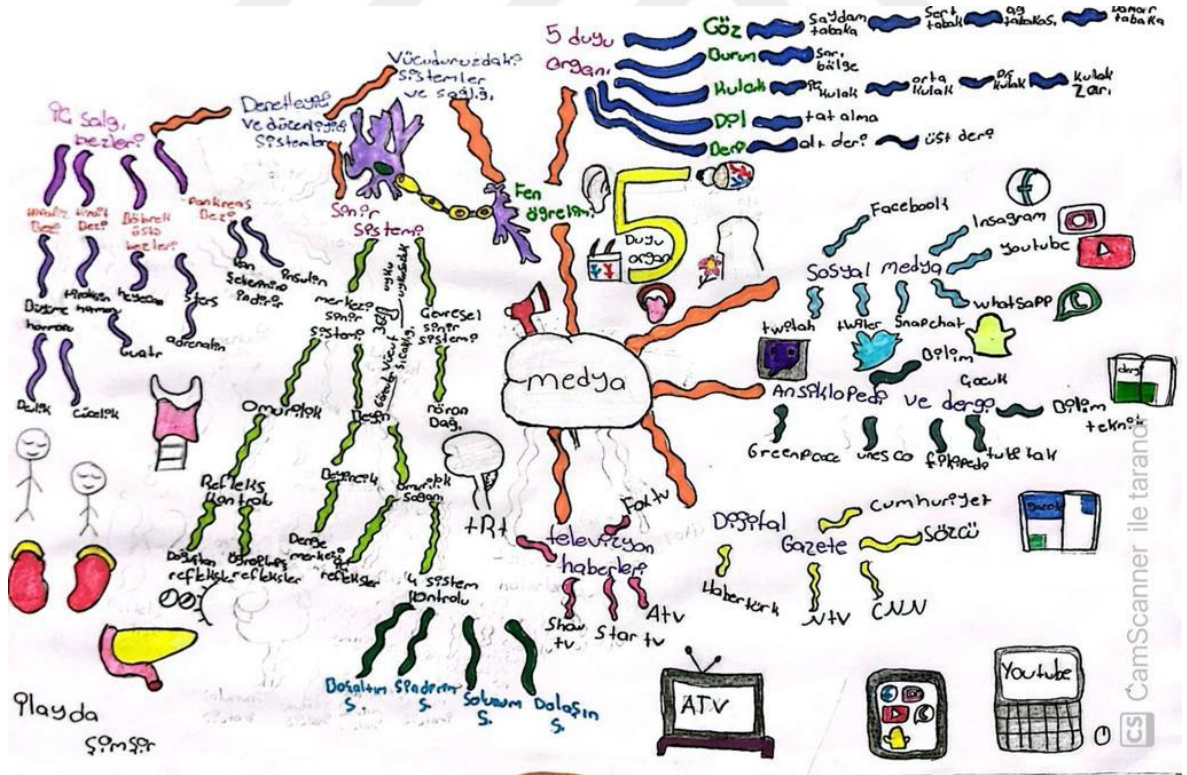
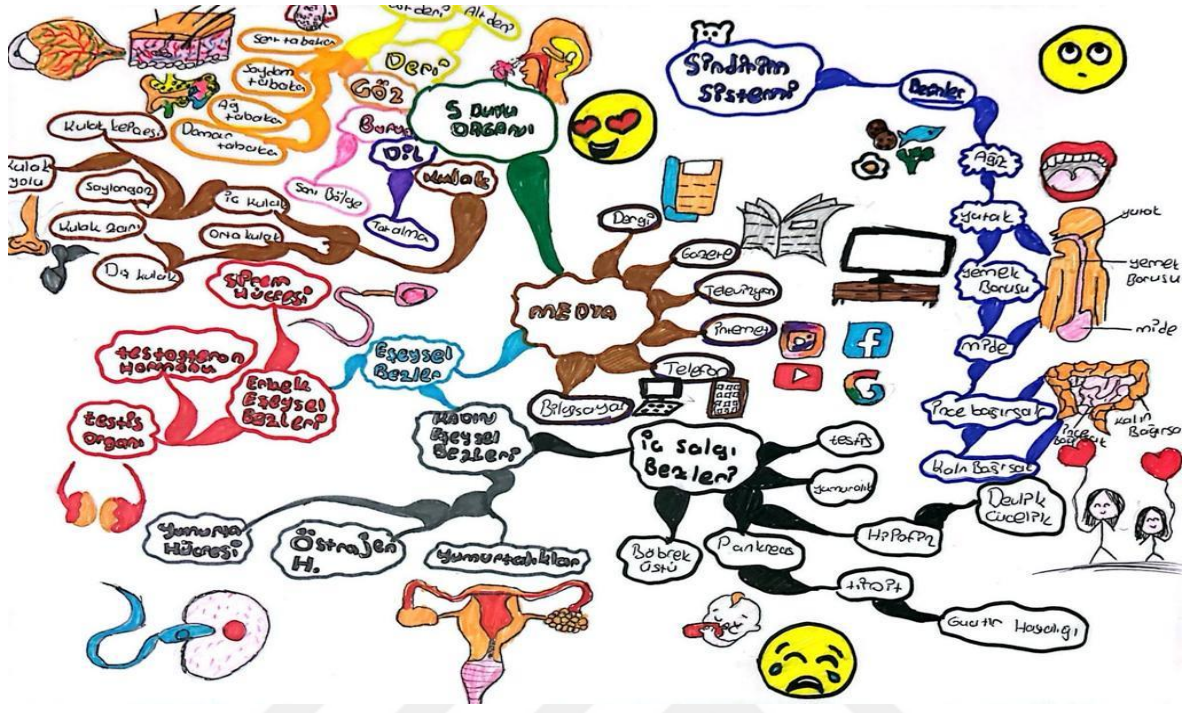
<b>Fen Bilimleri</b>	<b>Mühendislik</b>
<b>Matematik</b>	<b>Teknoloji</b>

## EK H: Zihin Haritalarından Örnekler



Uygulama öncesi DG'ye ait bazı zihin haritaları





Uygulama ardından DG'ye ait bazı zihin haritaları



## EK I: Uygulama Sürecinden Fotoğraflar



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Asena Fatmagül DOĞRUCU  
Doğum tarihi ve yeri :  
e-posta :

### Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi/ Fen Bilgisi Eğitimi	2024
Lisans	Balıkesir Üniversitesi/ Fen Bilgisi Öğretmenliği	2016
Lise	İzmir Atatürk Lisesi	2007