T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ PROGRAMI

5E MODELİ İLE HAZIRLANAN DİJİTAL HİKAYE UYGULAMALARININ BAŞARI, ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE DİJİTAL OKURYAZARLIK BECERİLERİNE ETKİSİ

Yüksek Lisans Tezi

Neslihan GÜRBÜZ

Danışman

Prof. Dr. Süleyman YAMAN

SAMSUN
2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Neslihan GÜRBÜZ tarafından, **Prof. Dr. Süleyman YAMAN** danışmanlığında hazırlanan **"5E MODELİ İLE HAZIRLANAN DİJİTAL HİKAYE UYGULAMALARININ BAŞARI, ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE DİJİTAL OKURYAZARLIK BECERİLERİNE ETKİSİ"** başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 11.9.2023 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı **Üniversitesi** **Ana Bilim/Ana Sanat Dalı**	**Sonuç**
Başkan	Prof. Dr. Tohit GÜNEŞ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Prof.Dr. Süleyman YAMAN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
Üye	Prof. Dr. Yavuz SAKA Ondokuz Mayıs Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ahmet TABAK
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☒ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☐

11/09/2023
Neslihan GÜRBÜZ

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı: 5E MODELİ İLE HAZIRLANAN DİJİTAL HİKAYE UYGULAMALARININ BAŞARI, ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE DİJİTAL OKURYAZARLIK BECERİLERİNE ETKİSİ

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 21.06.2023 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 10

Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

11/09/2023
Prof. Dr. Süleyman YAMAN

ÖZET

5E MODELİ İLE HAZIRLANAN DİJİTAL HİKAYE UYGULAMALARININ BAŞARI, ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE DİJİTAL OKURYAZARLIK BECERİLERİNE ETKİSİ

Neslihan GÜRBÜZ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Eğitimi Programı
Yüksek Lisans, Eylül/2023
Danışman: Prof. Dr. Süleyman YAMAN

Bu çalışmada, fen bilimleri dersi Işığın Yayılması ünitesi kazanımlarının öğretiminde kullanılan 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamaların ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin fen başarıları, eleştirel düşünme ve dijital okuryazarlık becerilerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışmada deneysel araştırmalardan biri olan yarı deneysel yöntem ile ön test ve son test kontrol gruplu deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Kayseri ili Melikgazi ilçesine bağlı Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulda öğrenimine devam eden 54 kişilik 5. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubunda 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamalara, kontrol grubunda, mevcut öğretim programlarında yer alan yöntem ve tekniklere göre dersler işlenmiştir. Çalışmada veriler "Işığın Yayılması Fen Başarı Testi (IYFBT)", "Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü (FBDEDGÖ)" ve "10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)" araçlarıya toplanmıştır. Elde edilen veriler çözümlenirken nicel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla "bağımsız gruplar t-testi", aynı grubun ön test ve son test puanlarında anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığını belirmek için ise "bağımlı gruplar t-testi" kullanılmıştır. Gerçekleştirilen uygulamalar sonrasında elde edilen bulgular ışığında, deney ve kontrol gruplarının IYFBT'den aldıkları puanlar ve DOÖ aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin FBDEDGÖ son test puanlarının karşılaştırılması için ANCOVA analizi yapılmış ve deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Deney ve kontrol grupları IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ son test sonuçları arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla "Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi" yapılmıştır. Bu analiz sonucuna göre IYFBT ve FBDEDGÖ son test puanları arasında pozitif; IYFBT ve DOÖ son test puanları arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde FBDEDGÖ ve DOÖ son test puanları arasında ise pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: 5E modeli, Dijital öykü, Fen başarısı, Eleştirel düşünme, Dijital okuryazarlık.

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIGITAL STORY APPLICATIONS PREPARED WITH THE 5E MODEL ON ACHIEVEMENT, CRITICAL THINKING AND DIGITAL LITERACY SKILLS

Neslihan GÜRBÜZ
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Mathematics and Science Education
Science Education Programme
Master, September/2023
Supervisor: Prof. Dr. Süleyman YAMAN

In this study, it was aimed to investigate the effects of digital story-supported applications based on the 5E model used in teaching the achievements of the Science course, the Diffusion of Light unit, on the science achievement, critical thinking and digital literacy skills of 5th grade secondary school students. In the study, the quasi-experimental method, which is one of the experimental researches, and the pre-test and post-test control group design were used. The study group of the research consists of 54 5th grade students who continue their education in a secondary school affiliated with the Ministry of National Education in Melikgazi district of Kayseri province in the 2021-2022 academic year. In the experimental group, lessons were taught according to digital story-supported applications based on the 5E model, and in the control group, lessons were taught according to the methods and techniques included in the current curriculum. In the study, data were collected using the tools "Diffusion of Light Science Achievement Test (IYFBT)", "Critical Thinking Power of Secondary School 6th, 7th and 8th Grade Students in Science Lessons (FBDEDGÖ)" and "10-12 Year Old Digital Literacy Scale (DOÖ)". Quantitative analysis methods were used when analyzing the obtained data. In the research, "independent groups t-test" was used to determine whether there was a significant difference between the scores of the students in the experimental and control groups, and "dependent groups t-test" was used to determine whether there was a significant difference in the pre-test and post-test scores of the same group. In the light of the findings obtained after the applications, it was observed that there was a significant difference between the scores of the experimental and control groups in IYFBT and the scores they received in DOÖ in favor of the experimental group. ANCOVA analysis was performed to compare the FBDEDGÖ posttest scores of the students in the experimental and control groups and it was found that there was a significant difference in favor of the experimental group. "Pearson Product Moment Correlation Analysis" was conducted to determine the relationship between the IYFBT, FBDEDGÖ and DOÖ posttest results of the experimental and control groups. According to the results of this analysis, there is a positive difference between IYFBT and FBDEDGÖ post-test scores; It was determined that there was a positive relationship between IYFBT and DOÖ posttest scores. Likewise, it was concluded that there was a positive relationship between FBDEDGÖ and DOÖ posttest scores.

Keywords: 5E model, Digital story, Science achievement, Critical thinking, Digital literacy.

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Öncelikle tez çalışmam, lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca desteklerini ve güvenini hiçbir zaman esirgemeyen, engin tecrübe ve bilgilerinden yararlandığım danışman hocam sayın Prof. Dr. Süleyman YAMAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans ve lisans eğitimim boyunca yardımlarını benden esirgemeyen, her sorduğum soruyu bıkmadan usanmadan cevaplayan Ondokuz Mayıs Üniversitesi'ndeki tüm hocalarıma teşekkürlerimi bir borç bilirim. Destekleriyle her zaman beni motive eden, yanımda olduğunu hissettiren ve yüksek lisans eğitimim boyunca bana kazandırdıkları her şey için SABA proje ekibine sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Tüm eğitim hayatım boyunca benden maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen her zaman yanımda olan ve benim bugünlere gelmemi sağlayan sevgili babam Muzaffer GÜRBÜZ, sevgili annem Hatice GÜRBÜZ ve biricik kardeşim Ahmet Eren GÜRBÜZ'e teşekkür ederim.

Son olarak çalışmama azimle destek veren, tez uygulamalarımı gerçekleştirdiğim okulda görev yapan ve uygulamaya katılan sevgili fen bilimleri öğretmeni ve öğrencilerime teşekkürü borç bilirim.

Neslihan GÜRBÜZ

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI ..... **i**
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI ..... **ii**
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI ..... **ii**
ÖZET ..... **iii**
ABSTRACT ..... **iv**
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR ..... **v**
İÇİNDEKİLER ..... **vi**
SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **vii**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **viii**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **ix**
1. GİRİŞ **1**
1.1. Araştırma Problemi 8
1.2. Alt Problemler 8
1.3. Çalışmanın Önemi 10
1.4. Araştırmanın Amacı 12
1.5. Tanımlar 12
2. KURAMSAL ÇERÇEVE **14**
2.1. 5E Öğrenme Modeli 14
2.2. 5E Öğrenme Modeli Aşamaları 15
2.3. 5E Öğrenme Modelinin Yararları ve Sınırlılıkları 18
2.3.1. 5E Öğrenme Modelinin Yararları 18
2.3.2. 5E Öğrenme Modelinin Sınırlılıkları 19
2.4. Dijital Hikaye Anlatımı 20
2.5. Dijital Hikaye Anlatımı Tarihi 21
2.6. Dijital Hikaye Anlatımı Türleri 22
2.6.1. Amaçlarına Göre Dijital Hikayeler 22
2.6.2. Ürünlerine Göre Dijital Hikayeler 23
2.7. Dijital Hikaye Anlatımı Öğeleri 24
2.8. Dijital Hikaye Oluşturulma Süreci 25
2.9. Dijital Hikaye Anlatımında Kullanılan Araç-Gereç ve Yazılımlar 29
2.9.1. Bilgisayar Kullanımına Uygun Yazılımlar 29
2.9.2. Akıllı Telefon ya da Tablet Kullanımına Uygun Yazılımlar 30
2.9.3. Web Ortamlarında Kullanıma Uygun Yazılımlar 30
2.10. Dijital Hikaye Anlatımının Avantajları ve Dezavantajları 31
2.10.1. Dijital Hikaye Anlatımı Avantajları 32
2.10.2. Dijital Hikaye Anlatımı Dezavantajları 33
2.11. Eğitimde Dijital Hikaye Anlatımı 33
2.12. Fen Eğitiminde Dijital Hikaye Anlatımı 36
2.13. Eleştirel Düşünme Kavramı 37
2.14. Eğitimde Eleştirel Düşünmenin Önemi 39
2.15. Eleştirel Düşünme Öğretimi 40
2.16. Eleştirel Düşünme Öğretiminin Özellikleri 43
2.17. Eleştirel Düşünme Öğretiminde Öğretmen Rolü 44
2.18. Eleştirel Düşünme Öğretiminde Öğrencinin Rolü 46
2.19. Eleştirel Düşünme Öğretiminin Avantajları ve Dezavantajları 46
2.19.1. Eleştirel Düşünme Öğretiminin Avantajları 47
2.19.2. Eleştirel Düşünme Öğretiminin Dezavantajları 47
2.20. Eleştirel Düşünme Becerileri 47
2.21. Fen Eğitiminde Eleştirel Düşünme 49
2.22. Dijital Okuryazarlık 51

2.23. Dijital Okuryazarlığın Önemi 52
2.24. Dijital Okuryazarlığın Aşamaları 53
2.25. Dijital Okuryazarlık Boyutları 54
2.26. Dijital Okuryazar Bireyin Özellikleri 57
2.27. Dijital Okuryazarlık Yeterlilik Çerçevesi 58
2.28. Fen Bilimleri Eğitimi ve Dijital Okuryazarlık 59
2.29. Akademik Başarı 60
2.29.1. Akademik Başarıyı Etkileyen Faktörler 61
Bireysel Faktörler 61
Çevresel Faktörler 62
Okul Kaynaklı Faktörler 65
2.29.2. Fen Başarısı 67
2.30. İlgili Literatür 70
2.30.1. Ulusal Alanda Yapılan İlgili Çalışmalar 70
2.30.2. Uluslararası Alanda Yapılan İlgili Çalışmalar 75
3. YÖNTEM 79
3.1. Araştırma Yöntemi 79
3.2. Araştırma Modeli ve Deseni 80
3.3. Çalışma Grubu 82
3.4. Veri Toplama Araçları 82
3.4.1. Işığın Yayılması Fen Başarı Testi (IYFBT) 83
3.4.2. Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü Ölçeği 84
3.4.3. 10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ) 86
3.5. Uygulama Süreci 88
3.5.1. Dijital Hikayelerin Hazırlanması 91
3.5.2. Deney Grubunda Derslerin İşlenişi 93
3.5.3. Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişi 94
3.6. Geçerlik ve Güvenirlik 95
3.7. Verilerin Analizi 97
3.8. Veri Toplama Araçlarından Elde Edilen Verilerin Normallik Dağılımları 98
4. BULGULAR 99
4.1. 5.Sınıf Öğrencilerinin Işığın Yayılması Ünitesi İle İlgili Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular 99
4.2. 5.Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Bulgular 101
4.3. 5.Sınıf Öğrencilerinin Dijital Okuryazarlık Becerilerine İlişkin Bulgular 109
4.4. 5.Sınıf Öğrencilerinin IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ Son Test Puanları Arasındaki İlişkiye İlişkin Bulgular 117
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER 122
5.1. Tartışma ve Sonuç 122
5.1.1. Işığın Yayılması Ünitesi Başarılarına İlişkin Tartışma ve Sonuç 122
5.1.2. Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Tartışma ve Sonuç 125
5.1.3. Dijital Okuryazarlık Yetkinliklerine İlişkin Tartışma ve Sonuç 127
5.1.4. IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ Arasındaki Korelasyona İlişkin Tartışma ve Sonuç 130
5.2. Öneriler 131
KAYNAKLAR 134
EKLER 152
Ek 1. Araştırma İzni 152
Ek 2. Etik Kurul Kararı 153
Ek 3. Test, Anket, Ölçek İzinleri 154

3.1. Işığın Yayılması Akademik Başarı Testi 154
3.2. Ortaokul 6, 7 ve 8.Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Gücü Anketi..... 154
3.3. 10-12 Yaş Grubu İçin Dijital Okuryazarlık Ölçeği..... 155
Ek 4. Veli Onay Formu..... 156
Ek 5. Ders Planları..... 157
5.1. Ders Planı 1: "*Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.*"..... 157
5.2. Ders Planı 2: "*Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.*"..... 165
5.3. Ders Planı 3: "*Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.*"..... 173
5.4. Ders Planı 4: "*Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.*"..... 180
5.5. Ders Planı 5: "*Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.*"..... 187
5.6. Ders Planı 6: "*Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder.*"..... 194
Ek 6. Dijital Hikaye Senaryoları..... 201
6.1. "*Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.*" Kazanımına İlişkin Senaryo..... 201
6.2. "*Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.*" Kazanımına İlişkin Senaryo..... 201
6.3. "*Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.*" Kazanımına İlişkin Senaryo..... 202
6.4. "*Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.*" Kazanımına İlişkin Senaryo..... 203
6.5. "*Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.*" Kazanımına İlişkin Senaryo..... 204
6.6. "*Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder.*" Kazanımına İlişkin Senaryo..... 205
Ek 7. Dijital Hikayelerin Hazırlanma Süreci..... 206
7.1. *"Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir."* Kazanımına İlişkin Dijital Hikayenin Hazırlanma Süreci..... 206
7.2. *"Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar."* Kazanımına İlişkin Dijital Hikayenin Hazırlanma Süreci..... 206
7.3. *"Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır."* Kazanımına İlişkin Dijital Hikayenin Hazırlanma Süreci..... 207
7.4. *"Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir."* Kazanımına İlişkin Dijital Hikayenin Hazırlanma Süreci..... 207
7.5. *"Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder."* Kazanımına İlişkin Dijital Hikayenin Hazırlanma Süreci..... 208
Ek 8. Işığın Yayılması Akademik Başarı Testi..... 209
Ek 9. 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Gücü Anketi..... 214
Ek 10. 10-12 Yaş Grubu İçin Eleştirel Düşünme Ölçeği..... 217
Ek 11. Uygulamalara İlişkin Fotoğraflar..... 219
ÖZ GEÇMİŞ..... 228

SİMGELER VE KISALTMALAR

AFA : Açımlayıcı Faktör

ANCOVA : Kovaryans analizi (Analysis of Covariance)

DFA : Doğrulayıcı Faktör Analizi

DHA : Dijital Hikaye Anlatımı

DOÖ : 10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği

f : Frekans

FATİH : Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi

FBDEDGÖ : Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü Ölçeği

IYFBT : Işığın Yayılması Fen Başarı Testi

KGİ : Kapsam Geçerlik İndeksi

KGO : Kapsam Geçerlik Oranları

KMO : Kaiser-Meyer-Olkin

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

N : Katılımcı Sayısı

Ort : Ortalama

p : Anlamlılık Değeri

sd : Serbestlik Derecesi

SPSS : Sosyal Bilimleri İçin İstatistik Programı

T : t -Testinin t Değeri

5EMDDHDU: 5E Modeline Dayalı Dijital Hikaye Destekli Uygulamalar

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Dijital Hikayede Yer Alan Öğrenci Merkezli Stratejiler (Barret, 2006)..... 34
Şekil 2.2. Eğitimde Kullanılan Dijital Hikayeleme Yakınsaması..... 35
Şekil 2.3. TPAB Modelinin Genel Yapısı..... 36
Şekil 2.4. Dijital Okuryazarlık Boyutları (Ng, 2012)..... 55
Şekil 2.5. Dijital Okuryazarlık Boyutlar (Hague ve Payton, 2010) 56
Şekil 3.1. Araştırmada Yer Alan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerin Akış Diyagramı 80
Şekil 3.2. Tez- İşlem Akış Diyagramı..... 90
Şekil 3.3. 'Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.' Kazanımına İlişkin Dijital Hikayenin Hazırlanma Süreci..... 93
Şekil 3.4. Deney Grubu Öğrencilerine Derslerin İşlenişine İişkin Süreç..... 94
Şekil 3.5. Kontrol Grubu Öğrencilerine Dersin İşlenişine İlişkin Süreç..... 95

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Eleştirel Düşünme Stratejileri 43
Tablo 2.2. Dijital Okuryazarlık Çerçevesi 58
Tablo 3.1. Deney ve Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen Görünümü 81
Tablo 3.2. Çalışma Grubu Öğrenci Dağılımı 82
Tablo 3.3. Veri Toplama Araçları 83
Tablo 3.4. IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ Puanlarının Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları 98
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin IYFBT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları 99
Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin IYFBT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları 100
Tablo 4.3. Deney Grubu Öğrencilerinin IYFBT Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları 100
Tablo 4.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin IYFBT Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları 101
Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin FBDEDGÖ Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları 101
Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin FBDEDGÖ Son test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları 103
Tablo 4.7. Varyansların Homojenliği İçin Leneve Testi Sonuçları (FBDEDGÖ) 105
Tablo 4.8. Grup ve FBDEDGÖ Ön Test Ortak Testi Sonuçları 105
Tablo 4.9. FBDEDGÖ Son Test Puanlarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları 105
Tablo 4.10. FBDEDGÖ Son Test Puanlarına İlişkin ANCOVA Sonuçları 105
Tablo 4.11. Deney Grubu Öğrencilerinin FBDEDGÖ Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları 106
Tablo 4.12. Kontrol Grubu Öğrencilerinin FBDEDGÖ Ön test-Son Test Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları 108
Tablo 4.13. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin DOÖ Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları 110
Tablo 4.14. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin DOÖ Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları 112
Tablo 4.15. Deney Grubu Öğrencilerinin DOÖ Ön test-Son Test Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları 113
Tablo 4.16. Kontrol Grubu Öğrencilerinin DOÖ Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları 115
Tablo 4.17. Deney Grubu Öğrencilerinin IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Yönelik Korelasyon Analizi Sonuçları 118
Tablo 4.18. Kontrol Grubu Öğrencilerinin IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Yönelik Korelasyon Analizi Sonuçları 120

1. GİRİŞ

Günümüzde hızlı bir biçimde her alanda gerçekleşen değişim ve gelişime uyum sağlamanın ön koşullarından biri nitelikli bir eğitimdir. Ülkemiz eğitim sisteminde, manevi ve kültürel değerlerini koruyan, Atatürk ilkelerine bağlı, üzerine düşen görev ve sorumluluklarını yerine getiren, yaratıcı, sorgulayan, bilimsel gelişmeler ve teknolojiye duyarlı bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2014). Dolayısıyla eğitim sisteminin ihtiyaç duyduğu bireylerin yetiştirilmesi ve ülkenin refah ve gelişmişlik seviyesini arttırabilmek için uygulanacak olan eğitim son derece önemlidir. Özellikle fen bilimleri öğretim programlarında yer alan beceriler bu amaçların gerçekleştirilebilmesi için önemli bir konuma sahiptir. Çünkü fen bilimleri öğretim programına bakıldığında öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, sorgulayıcı düşünme, analitik düşünme gibi beceriler üzerine odaklanıldığı görülmektedir. Bu bağlamda son yıllarda fen bilimleri programlarında yapılan değişikliklerin fen bilimleri eğitiminin kalitesini arttırmaya yönelik olduğu söylenebilir (Bahar, Yener, Yılmaz, Emen ve Gürer, 2018).

Günümüz fen bilimleri dersi öğretim programının temel amacı, tüm bireylerin fen okuryazarı bireyler olacak şekilde yetiştirilmesidir (MEB, 2018). Fen okuryazarı olarak yetiştirilen bir birey fen bilimleri kapsamında yer alan kavramlara hakim, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerine sahip, bilimsel gelişmeleri sorgulayarak anlamlandırabilen, bunu yaparken teknolojiyi etkin bir biçimde kullanmaktadır. Aynı zamanda fen okuryazarı bireyler günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara bilimsel süreç basamaklarını kullanarak çözümler üretmektedirler (Bacanak ve Kaya, 2013). Bu kapsamda fen okuryazarı bireylerin birtakım beceri ve tutum elde etmesi sürecinde fen bilimleri dersinin etkisi yadsınamaz. Fen bilimleri dersi, bilimsel süreç becerilerinin ve eleştirel düşünme, problem çözebilme, analitik düşünme, yaratıcı düşünme, karar verme gibi yaşam becerilerinin geliştirilmesi açısından oldukça önemlidir (Deveci, Konuş ve Ayyıldız, 2018). Bu şekilde çok fazla beceriye yönelik olan fen bilimleri dersi kapsamında yer alan konuların öğretiminde düz anlatım tekniği kullanmak yerine, öğrencinin doğru bilgiye kendisinin ulaşabileceği ortamların hazırlanması gereklidir. Bu ortamlar hazırlanırken öğrenciyi merkeze alan yöntem tekniklerden yararlanmak faydalı olacaktır (Türkmen ve Ünver, 2012). Ayrıca ders kitaplarına bağlı kalınarak ezbere bir fen bilimleri öğretimi yapılması, öğrenci motivasyonunu ve derse olan ilgisini

düşürmekte, akademik başarısını etkilemekte ve bazı kavramların öğretimini zorlaştırarak unutulmasına sebebiyet vermektedir (Sekin, 2008). Özellikle ortaokul kademesinde yer alan öğrenciler bazı fen bilimleri konularını somutlaştıramadığı için anlamlandırmakta zorluklar yaşamaktadırlar. Böyle durumlarda teknoloji kullanımı kaçınılmaz bir hal almaktadır. Soyut olan bir kavramın öğretiminde video, ses, görsel, animasyon, müzik gibi öğelerin kullanılması hem öğrencinin konuyu anlayabilmesini hem de öğretmenin konuyu anlatımını kolaylaştırmaktadır (Tuncel ve Fidan, 2018).

Kotluk ve Kocakaya (2015), bilginin yalnızca öğrenilmesinin yeterli olmadığı, bunun yanında öğrenilen bilginin günlük yaşamda uygulamaya konulması gerektiğini savunmaktadır. Bu durunda 21. yüzyıl (21. yy) becerilerinin öğrencilere kazandırılması gerektiğini belirtmektedirler. Öğrencilerin 21. yy becerilerine sahip bireyler olarak yetiştirilmesi için öğrenci merkezli, iletişim ve işbirliği gerektiren, teknolojik araç gereçlerin kullanımını sağlayan yaklaşım, yöntem, teknikler kullanılmaktadır. Bu bağlamda özellikle fen bilimleri öğretim programında yapılandırmacı yaklaşıma geçişle birlikte öğretmenler tarafından beyin fırtınası, soru cevap, tartışma, örnek olay, benzeşim, drama gibi teknikler sıklıkla kullanılmaktadır (Yılmaz, 2017). Bunların yanında öğrenme halkası, 3E, 5E ve 7E modelleri de tercih edilmektedir. Sözü edilen bu modeller içerisinde fen bilimleri derslerinden en fazla "giriş", "keşfetme", "açıklama", "derinleştirme" ve "değerlendirme" olmak üzere beş aşamanın birbirini izlemesi sonucunda oluşturulan 5E modeline yer verilmektedir (Ayvacı ve Bakırcı, 2012). Çünkü yaşamın içerisinde olan fen bilimleri dersinde kullanılan 5E modeli ile öğrencilerde merak uyandırılır, öğrencinin bilgiyi yaparak yaşayarak aktif bir biçimde alınması sağlanır, öğrenci beklentilerine cevap verir ve öğrenciler eski deneyimleriyle yeni öğrendikleri ya da keşfettikleri bilgileri ilişkilendirirler (Martin, 2000).

5E modelinin aşamalarında yapılan uygulamalar günümüz postmodern eğitim anlayışıyla örtüşmektedir. Günümüz eğitim anlayışı ise, bilginin öğrenci tarafından sorgulanarak keşfedilmesi, eski ve yeni bilgiler arasında ilişkiler kurarak öğrenci zihninde yapılandırılması ve öğrenilen bilgilerin günlük yaşamda etkin bir şekilde kullanılması temelleri üzerine kurulmuştur (Kılıç ve Bayram, 2014). Ancak öğrenciler fen bilimleri dersi kapsamında birtakım kavramları soyut olduğu için zihinlerinde canlandırmakta zorlanmakta, bu nedenle bilgiyi ya da kavramı

somutlaştıramamaktadırlar (Ergun, 2017). Özellikle fen bilimleri dersi içerisinde yer alan fizik konularının öğretiminde deneyler yapılmaması, günlük yaşamla ilişki kurulmaması gibi bazı sorunlarla karşılaşıldığı ve bu konuların öğrenciler tarafından somutlaştırılamadığı için zor olarak algılandığı bilinmektedir (Bozdoğan ve Yalçın, 2005). Bu durumla ilgili literatür taranmış ve , fen bilimleri dersi kapsamında öğrencilerin en çok zorlandıkları konular sınıf düzeylerine göre incelenerek aşağıda sunulmuştur.

Tuncel ve Fidan (2018), beşinci sınıf düzeyinde öğrencilerin sırasıyla "Kuvvet Büyüklüğünün Ölçülmesi", "Vücudumuz Bilmecesini Çözelim", "Maddenin Değişimi" ve "Işığın ve Sesin Yayılması" ünitelerini öğrenirken birtakım zorluklar yaşadıklarını belirtmiştir. Altıncı sınıf düzeyinde; "Vücudumuzdaki Sistemler" ile "Kuvvet ve Hareket", yedinci sınıf düzeyinde "Kuvvet ve Enerji" ile "Vücudumuzdaki Sistemler" ve sekizinci sınıf düzeyinde ise; "Basit Makineler", "İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme", "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitelerini öğrenmede zorlandıkları bilinmektedir. Beşinci sınıf "Işığın Yayılması" ünitesinde yer alan kavramların soyut olmasından dolayı, öğrenciler bu kavramları anlamakta zorlanmaktadır. Ders kitaplarına bakıldığında bu ünite kapsamında bulunan örneklerin genellikle standart örnekler olduğu, bu sebeple yalnızca kavramları ifade ederken öğrencilere yardımcı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda 'Işığın Yayılması' ünitesi kapsamında geliştirici örnekler, yöntem, teknik ya da araçların kullanılabileceği ön görülmektedir (Saka ve İnaltekin, 2021).

Ders kitaplarının yanında öğretmenlerin birtakım özellikleri de öğrencilerin öğrenmelerini olumsuz etkilemektedir. Öğretmenler genellikle konuların bilişsel boyutlarına ağırlık vererek bu şekilde değerlendirme yollarına başvurmaktadırlar. Ancak öğrenmeyi etkileyen duyuşsal boyutlar göz ardı edilerek yanlış ya da eksik öğrenmelerle ilgili düzeltmeler yapma yoluna gidilmemektedir (Demirbaş ve Yağbasan, 2004). Böylece öğrenciler günlük yaşamda kullanılan kavramları, bilimsel dilde işlevlerinin farklı olmasından dolayı kavrayamaz, bu kavramları günlük yaşamla ilişkilendiremez, somutlaştıramaz ve bu yüzden kavram yanılgıları yaşarlar (Güneş, Dilek, Demir, Hoplan ve Çelikoğlu, 2010). Fakat sınıf içi ve sınıf dışında kullanılan bazı strateji, model, yöntem ve tekniklerle bu sorunlara çözüm getirilebilir. Özellikle fen bilimleri öğretiminde sıklıkla kullanılan 5E modeliyle öğrenciler öğrenme sürecene aktif bir şekilde katılır ve derse karşı olumlu tutum geliştirebilirler

(Keleş, 2010). Özetle, 5E modelinin kullanılmasıyla öğrenciler öğrendikleri konu ve kavramları kendi yaşantıları ve gözlemleri yoluyla günlük yaşama aktarır ve bu şekilde anlamlandıramadığı soyut kavramları zihninde somutlaştırabilirler.

Öğrencilerde kalıcı öğrenmeler sağlayabilmesi son derece önemlidir. Bu sebeple öğrenme ortamlarında; etkin öğretim ve ders planları hazırlanarak, konu kapsamında öğrenciye sunulan örnekler günlük yaşamdan seçilerek, öğrencinin fikirlerini rahat ifade edebileceği ortamlar oluşturularak, öğrencilerde merak uyandıracak ve dikkat çekecek çeşitli yöntemlere başvurularak öğrencilerin derse karşı olan motivasyon düzeyleri arttırılabilmektedir (Dilekmen ve Ada, 2005). Fen eğitiminde öğrencilerin derse karşı olan güdülenmelerini arttırabilmek, bilimsel dili sadeleştirmek ve daha anlaşılabilir kılmak için kullanılan tekniklerden başında hikayeleştirme tekniği yer almaktadır. Aynı zamanda derslerde kullanılan hikayeler, öğrencilerin kavramları somutlaştırarak yakın çevresindeki olaylarla ilişki kurmasını sağlamaktadır (Akgül ve Çolak, 2022). Fen bilimleri dersinde sık kullanılan modellerden biri olan 5E modeli içerisine, öğrencilerin konu ve kavramları rahatlıkla anlamlandırabileceği, günlük yaşamla ilişkilendirilmiş hikayelerin entegre edilmesi ile öğrencilerde daha kalıcı öğrenmeler sağlanabilir. Çünkü 5E modelinin giriş aşamasında kullanılan bir hikayeyle öğrencinin dikkati konuya çekilir, güdülenme düzeyi arttırılır ve eski öğrenmelerin hatırlanması sağlanabilir. Keşfetme aşamasında kullanılan hikayeler ile öğrenci çevresinde olup biten olaylara ilişkin gözlemler yapabilir. Açıklama aşamasında öğretmenin kullanacağı hikayeler ile karmaşık ve bilimsel dille ifade edilen kavram ve terimler günlük dile indirgenebilir ve böylece konunun anlaşılabilirlik düzeyi artar. Derinleştirme aşamasında hikayelerin kullanımı ile, öğrencilerin öğrenmiş oldukları yeni bilgileri günlük yaşama ve yeni durumlara aktarabilmesini sağlanır. Son olarak değerlendirme aşamasında yer alan sorulara entegre edilen hikayeler de öğrencinin soruyu daha kolay anlaması ve yapabilmesini sağlamanın yanında öğrenciyi ders ve konuya ilişkin ön yargılarından arındırabilir. Akaydın ve Kaya (2018), derslerde kullanılan 5E modeli içerisine entegre edilen hikaye ve animasyonların öğrenci başarı ve tutumunu olumlu etkilediğini belirtmiştir. Fakat geleneksel yöntemler yerine teknoloji destekli hazırlanan bilimsel hikayelerin süreçte kullanılması öğrencinin öğrenimi boyunca sıkılmamasını aksine konuyu öğrenirken eğlenmesini sağlar (Köroğlu ve Avgın, 2022). Bu noktada okullarda etkili bir öğretim yapılabilmesi için eğitim öğretim sürecinde teknoloji

kullanımı kaçınılmazdır (Seferoğlu, 2009).

Eğitimde yaşanan yenilik ve gelişmelere uyum sağlayabilmek için sınıf içi etkinlik ve uygulamalarda teknoloji kullanımı önerilmektedir (Erden ve Uslupehlivan, 2020). Tatlı ve Akbulut (2017), derslerde kullanılan öğretim materyallerinin hazırlama aşamasında öğretmenlerin teknolojiyi aktif bir biçimde kullanması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Özellikle doğduğu andan itibaren teknolojiyi hayatlarının merkezine alan ve dijital yerli olarak adlandırılan öğrencilerin öğretim sürecinden beklentilerinde de birtakım değişiklikler söz konusudur. Bu bağlamda öğrenme materyal ve araç gereçleri dijital yerlerin ilgi ve ihtiyaçları göz önüne alınarak tasarlanmalıdır (Bilgiç, Duman ve Seferoğlu, 2011). Arabacı ve Polat (2013), öğretmenlerin teknolojiye dayalı yöntemleri ve teknolojik uygulamaları derslerinde daha fazla tercih etmesi gerektiğini belirtmiştir. Fakat öğrenmen ve öğrencilerin teknoloji kullanımı konusunda bazı teknik sıkıntılar yaşadığı yönünde birtakım olumsuz görüşlerin olduğu da bilinmektedir (Erden ve Uslupehlivan, 2020). Dolayısıyla pedagojik alan bilgisi ile birlikte verilen bir teknoloji eğitimi öğretmenler açısından daha verimli olacaktır (Tatlı ve Akbulut, 2017). Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesi gibi eğitimde uygulanan projelerde başarı elde edebilmek için teknolojik pedagojik alan bilgisine (TPAB) sahip öğretmenler yetiştirilmesi gerekmektedir (Güllüpınar, Kuzu, Dursun, Kurt ve Gültekin, 2013). Bu bakımdan TPAB'a sahip öğretmenler tarafından hazırlanan ders planları ve öğretim materyallerinin teknoloji destekli olmasının, fen bilimleri dersi kapsamında yer alan konuların öğretimini somutlaştıracağı ve konuya ilişkin öğrencilerin günlük yaşamla bağlantılar kurmasını sağlayacağı düşünülmektedir.

Öğretmenler teknolojiyi sınıf ortamlarına henüz tam olarak entegre edemese de öğrencilerin birden fazla teknolojik aracı düzenli olarak kullandığı bilinmektedir (Kahyaoğlu, 2011). Bu araçlardan birisi de dijital hikayelerdir. Dijital hikayelerle öğretmenler sınıflarında teknolojiyi verimli bir şekilde kullanabilmekte ve öğrencilere hazırladıkları içerikleri hikayeleştirerek sunmaktadırlar. Dijital hikaye anlatımı (DHA), bilgisayar ortamında araştırmalar yapıp, senaryolar oluşturulması ve bu senaryolar çerçevesinde ilginç hikayeler geliştirme olarak tanımlanabilir. Hazırlanan bu malzemeler farklı multimedya araçlarıyla bir araya getirilir ve kaydedilir (Robin, 2008). DHA'nın, aynı zamanda öğrenme ortamlarında

kullanımının öğrencilerin 21. yy becerileri, dijital okuryazarlık becerileri ve eleştirel düşünme becerileri gibi bazı becerilerin gelişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Robin (2008), bireysel veya grupla hazırlanan bir dijital hikayenin öğrencilerin iletişim kurma, tartışarak var olan sorunları çözme, bilgi toplama ve bu konuda yardım alma gibi dijital okuryazarlık becerilerini geliştireceğini vurgulamaktadır. Ayrıca eğitim sistemlerinde, günümüz yapılandırmacı yaklaşımın temellerinden birini oluşturan ve 21. yy becerilerinden biri olan eleştirel düşünme becerisi üzerinde durulmaktadır. Kurudayıoğlu ve Bal (2014), DHA yardımıyla öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilebileceğine dikkat çekmektedirler. Aynı zamanda eğitimde kullanılan dijital hikayeler, öğrenmeyi kolaylaştırarak kalıcılık ve güdülenmeyi arttırmakta ve öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmektedir (Korucu, 2020). Büyükcengiz (2017) ise, fen bilimleri dersi kapsamında hazırlanan dijital hikayelerin öğrencilerin akademik başarını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

Teknolojinin eğitim öğretim ortamlarına girmesiyle birlikte özellikle fen bilimleri derslerinde sıklıkla tercih edilen 5E modeli içerisine de dijital araç gereç ve materyaller entegre edilmiştir (Gürleroğlu, 2019). Hayatın içerinde yer alan fen bilimleri dersi konuları da dijital ortamlarda hikayeleştirilerek 5E modeli içerisine entegre edilebilir. "Dijital yerli" olarak adlandırılan öğrenci profilinin ilgi ve ihtiyaçlarına cevap verebilmek ve programları hedeflerine ulaştırabilmek için eğitimcilerin dijital teknolojileri kullanımı bir zorunluluk olarak görülmektedir (Ulusoy, 2019). Karoğlu (2015), eğitimde dijital hikaye kullanımının öğrencilerin yanı sıra öğretmenlerin de istek ve cesaretlerini arttırdığını belirtmiştir.

Alan yazın incelendiğinde, çeşitli branşlarda, özellikle fen bilimleri dersi kapsamında 5E modelinin kullanıldığı görülmektedir. İlkokul, ortaokul, ortaöğretim ve yükseköğretim gibi farklı öğretim düzeylerinde 5E modeli kapsamında yapılan çalışmalar da literatürde mevcuttur. Eğitimde teknoloji kullanımın arttığı son yıllarda 5E modeline uygun Web destekli (Demirezen, 2022; Gürleroğlu, 2019; Palancı ve Kalender, 2022) ve bilgisayar destekli materyallerin kullanıldığı (Azman ve Kartal, 2022) araştırmalarda artış görülmektedir. Ayrıca 5E modeline dayalı bilgisayar animasyonlarıyla desteklenen çalışmalar da (Akaydın ve Kaya, 2018; Ceylan ve Seçken, 2019) alan yazında bulunmaktadır. Bu çalışmada ise Web destekli hazırlanmış dijital hikayeler 5E modeli aşamaları içerisine entegre edilmiştir.

Diğer yandan dijital hikayeler kapsamında literatür incelendiğinde, çeşitli branşlarda DHA kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarına olan etkisinin incelendiği çalışmalar (Aktaş ve Yurt, 2017; Göçen, 2014; Özerbaş ve Öztürk, 2017; Pala, 2021; Sarıtepeci ve Durak, 2016; Turan ve Şeker, 2018) bulunmaktadır. Aynı zamanda eleştirel düşünme becerileri (Ünlü ve Yangın, 2020) ve yaratıcı düşünme becerileri (Karakuş, Türkkan ve Namlı, 2020; Özen ve Duran, 2021) üzerine olan etkisinin araştırıldığı çalışmalar alan yazında mevcuttur. Son olarak literatürde, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı kapsamında dijital hikayelerin hazırlandığı (Konokman ve Yelken, 2016) ve DHA kullanımının öğretmen adaylarının dijital okuryazarlıklarına etkisinin incelendiği (Çetin, 2021) çalışmalar bulunmaktadır. Fakat fen eğitimine ilişkin dijital hikaye anlamıyla ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında sınırlı sayıda çalışma olduğu dikkat çekmektedir (Çiçek, 2018; Kahraman, 2013; Kapucu ve Avci, 2020; Korucu, 2020; Kotluk ve Kocakaya, 2015; Köroğlu ve Avgın, 2022; Ulum ve Yalman, 2018; Ulum ve Yalman, 2020; Ulusoy, 2019; Yıldız Çelik, 2021). Fen eğitiminde DHA kapsamında yapılan çalışmalar incelendiğinde ise genellikle öğrencilerin dijital hikayelerini oluşturdukları, bunun yanında hazır dijital hikayelerin kullanıldığı çalışmalar olduğu görülmüştür. Bu çalışmalarda dijital hikayelerin 21. yy becerilenin gelişimi, akademik başarı, sayısal yetkinlik, sorgulama becerileri, motivasyon gibi değişkenler üzerine olan etkisi araştırılmıştır. Araştırma sonucundan elde edilen bulgular ile literatürdeki bu çalışmaların sonuçları karşılaştırılmıştır. Ancak ortaokul düzeyinde ve fen bilimleri eğitiminde 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamaların (5EMDDHDU) öğrencilerin fen başarıları, eleştirel düşünme becerileri ve dijital okuryazarlıklarına etkisinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışma sonunda, 5E modeline dayalı fen öğretiminde dijital hikaye destekli uygulamaların ortaokul 5. sınıf düzeyinde bulunan öğrencilerin fen başarılarını, eleştirel düşünme becerilerini ve dijital okuryazarlık yetkinliklerini geliştirmede etkisinin olup olmadığının belirlenmesi beklenmektedir. Aynı zamanda araştırmanın ilgili konu kapsamında literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda 5E modeline dayalı fen öğretiminde dijital hikayeler gibi teknoloji destekli araç gereçlerin kullanılmasının öğrencilerin soyut olan bilgileri zihninde kolay bir şekilde somutlaştırması, kalıcı öğrenmeler sağlaması ve öğrendiği bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirmesi açısından önemlidir. Timur, Timur, Özdemir ve Şen (2016), fen

bilimleri dersinde öğrencilerin fizik ünitelerinde diğer ünitelere oranla daha fazla zorlandıklarını vurgulamaktadırlar. Bu yüzden fen bilimleri dersinde kullanılan teknolojik araç-gereçlerin öğrencilerin derse yönelik ilgilerini, araştırma meraklarını ve başarılarını arttırmaya yönelik olumlu katkı sağladığı bilinmektedir (Akpınar, Aktamış ve Ergin, 2005). Gülçiçek ve Güneş (2004), fen bilimleri öğretiminde somut kavramların soyutlaştırılması ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi için geleneksel yöntemler yerine farklı modelleme stratejileri, analojiler ve bilgisayar simülasyonlarından yararlanılması gerektiğini savunmaktadırlar.

Dolayısıyla çalışmada ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde başarı düzeylerinin düşük olduğu konulardan biri olan "Işığın Yayılması" ünitesi öğretiminde 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamalar kullanılmıştır.

1.1. Araştırma Problemi

Araştırma doğrultusunda, "Fen bilimleri dersi 5. sınıf Işığın Yayılması ünitesi kapsamında 5E modeline dayalı fen öğretiminde dijital hikaye destekli uygulamaların öğrencilerin fen başarıları, eleştirel düşünme ve dijital okuryazarlık becerilerine etkisi var mıdır?" sorusu çalışmanın temel problemini oluşturmaktadır.

1.2. Alt Problemler

Çalışmanın temel problemi doğrultusunda alt problemleri şunlardır:

1. 5. sınıf öğrencilerinin Işığın Yayılması ünitesi ile ilgili fen başarı puanlarına göre;

a) 5EMDDHDU kullanılarak derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programındaki yöntem ve tekniklerin kullanılarak derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin;

i) Ön test fen başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

ii) Son test fen başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

b) 5EMDDHDU kullanılarak derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test fen başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

c) Mevcut öğretim programa göre derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test fen başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

2. 5. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri puanlarına göre;

a) 5EMDDHDU kullanılarak derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programındaki yöntem ve tekniklerin kullanılarak derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin;

i) Ön test eleştirel düşünme becerileri puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

ii) Son test eleştirel düşünme becerileri puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

b) 5EMDDHDU kullanılarak derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test eleştirel düşünme becerileri puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

c) Mevcut öğretim programına göre derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test eleştirel düşünme becerileri puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

3. 5. sınıf öğrencilerinin dijital okuryazarlık becerileri puanlarına göre;

a) 5EMDDHDU kullanılarak derslerin işlendiği deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programındaki yöntem ve tekniklerin kullanılarak derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin;

i) Ön test dijital okuryazarlık yetkinlikleri puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

ii) Son test dijital okuryazarlık yetkinlikleri puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

b) 5EMDDHDU kullanılarak derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test dijital okuryazarlık yetkinlikleri puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

c) Mevcut öğretim programına göre derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test dijital okuryazarlık yetkinlikleri puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık var mıdır?

4. 5EMDDHDU kullanılarak derslerin işlendiği deney grubu ve mevcut öğretim programına göre derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin IYFBT, EDÖ ve

DOÖ puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.3. Çalışmanın Önemi

Geçmişten günümüze sosyal, kültürel, ekonomik ve teknoloji vb. birçok alanda meydana gelen gelişimler toplumlar üzerinde büyük ya da küçük çaplı değişimlere neden olmaktadır. Bu değişimler sonucu eğitim sistemleri ve programları da önemli ve köklü değişiklikler yapılmaktadır. Değişen eğitim programları aracılığıyla toplumun değer ve niteliklerinin gelişmesi beklenir. Özellikle eğitim programlarına bireyler ve toplumun ilgi, ihtiyaç, beklenti ve sorunlarının yansıtılması gerekmektedir. Bu bağlamda eğitim programları oluşturulurken değişen Dünya'ya uyum sağlayacak bireyler ve toplumun yetiştirilmesi için kültürel değerler, hoşgörü, empati, işbirliği, dijital yetkinlik, yaşam becerileri, bilimsel süreç becerileri gibi birtakım değer ve beceriler dahil edilmektedir (Özdemir, 2011). Eğitim programları geliştirilirken hedef, içerik, eğitim durumları ve ölçme değerlendirme ögeleri dikkate alınır. Bu bağlamda bir program geliştirilirken hedef öğesine "bireyleri niçin eğiteceğiz?", içerik öğesine "ne öğreteceğiz?", eğitim durumları öğesine "nasıl öğreteceğiz" ve ölçme ve değerlendirme öğesine "ne kadar öğrettik?" soruları sorulur. Programın içerik öğesinin sınıf ortamında öğrenciye sunulurken öğrenme – öğretme yaklaşımlarından yararlanılmaktadır. Eğitim programlarında yer alan bu yaklaşımlar hedeflerle uyumlu olmalı ve bireylerin ihtiyaçlarına cevap verir nitelikte olmalıdır (Salman İçli, 2020).

Eğitim programlarında yapılan yeniliklerin eğitimde rol oynayan tüm paydaşları kapsaması ve öğrenciyi merkeze alması beklenmektedir. Ülkemizde eğitim programları kapsamında yapılan yeniliklerin toplumun gelişmesi üzerinde etkili olması, eğitimde nitelik ve başarıyı arttırması bakımından yerinde bulunmaktadır (Akkaya, 2020). Bu bağlamda fen bilgisi öğretim programının tarihine bakıldığında birçok kez değişime uğramıştır. Yakın geçmişte sırasıyla 1992, 2000, 2005, 2013 ve 2018 yıllarında yürürlüğe giren fen bilgisi öğretim programları uygulanmıştır. 2013 yılında yürürlüğe giren öğretim programında dersin ismi 'fen bilimleri' olarak değiştirilmiş ve günümüzde kullanılan 2018 yılında yürürlüğe giren eğitim programında da fen bilimleri ismi kullanılmaktadır (Kul, Kızılay ve Öner 2021).

2018 fen bilimleri öğretim programında yer alan bilimsel süreç becerileri, gözlem yapma, sınıflama, ölçme, verileri kaydetme ve kullanma, hipotez kurma,

deney yapma gibi beceriler üzerine odaklanmaktadır (MEB, 2018). Aynı zamanda fen bilimleri, bilimsel süreç becerilerinin geliştirmenin yanında eleştirel düşünme, problem çözebilme, analitik düşünme, yaratıcı düşünme, karar verme gibi yaşam becerilerinin geliştirilmesini de önem vermektedir (Pehlivanlar, 2005). 5E modeline göre tasarlanmış bir öğretim, bilimsel süreç becerilerinin bütünsel gelişimi açısından mevcut öğretim programında yer alan eğitim durumlarından daha etkilidir. 5E modelinin uygulandığı bir derste; giriş, keşfetme, uygulama, derinleştirme ve değerlendirme basamaklarının etkili hazırlanmasıyla öğrenciler önceki öğrenmeleri ve yeni öğrenmeleri arasında bağlantı kurarak bilginin doğruluğunu test etmekte, sorgulamakta, problem üzerinde düşünmekte ve hatalarının farkına varma imkanı bulmaktadır (Sert Çıbık ve Civangönül, 2022). 5E modelini uygularken öğretmenler mevcut programda yer alan çeşitli yöntem ve tekniklere başvurmaktadır. Bunlardan bazıları, probleme dayalı öğrenme modeli, proje tabanlı öğrenme modeli, buluş yoluyla öğrenme yöntemi, örnek olay yöntemi, işbirliğine dayalı öğretim, deney, beyin fırtınası, hikayeleştirmedir (Tiryaki, 2009). Ayrıca günümüz koşulları göz önüne alındığında iletişim ve işbirliği gerektiren, teknolojik araç gereçlerin kullanımını sağlayan yaklaşım, yöntem, tekniklerin kullanılması önerilmektedir. (Kotluk ve Kocaoğlu, 2015).

Fen bilimleri dersinde soyut olan bir kavramın öğretiminde video, ses, müzik animasyon gibi çoklu ortam araçlarını tercih edilerek öğrencinin konuyu anlamlandırması kolaylaştırılmaktadır (Ergun, 2017). Öğrencilerin zorlanmış oldukları konu alanlarını somutlaştırarak günlük yaşamla ilişki kurabilmek için hikayeleştirme yöntemine başvurulmaktadır. Günümüzde artık bu hikayeler dijital ortamlara taşınmıştır. Bilgisayar ortamlarında çeşitli multimedya araçlarının bir araya getirilmesiyle oluşturulan hikayeler dijital hikaye olarak tanımlanmaktadır (Roin, 2008). Bu hikayelerin öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim, dijital yetkinlik gibi becerilerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışma, 5E modeline dayalı fen öğretiminde dijital hikaye destekli uygulamaların kullanımıyla tartışma ortamları yaratılarak konuyla ilgili öğrenmede güçlük çekilen noktaların günlük yaşamla ilişki kurularak kalıcı bir biçime öğretilmesi bakımından önemlidir. Aynı zamanda araştırmanın dijital hikayelerde yer alan sorularla öğrencinin eleştirel düşünme becerinin geliştirilmesi ve dijital ortamların kullanımının öğrenciye sağladığı katkıları göz önüne sermek amacıyla

önemli olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte dijital hikayelerin 5E modeliyle birlikte kullanımının öğrenci üzerindeki etkileri noktasında konuyla ilgili yapılacak olan çalışmalara örnek oluşturması açısından önemlidir.

1.4. Araştırmanın Amacı

Son zamanlarda eğitimde teknoloji kullanımının yangınlaşmasıyla birlikte öğretmenlerin de derslerinde teknolojik uygulamalar ve araç-gereçlere yer vermesi kaçınılmaz bir hal almıştır. Öğretimde kullanılan strateji, yöntem ve tekniklerle birlikte öğrencilerin çeşitli beceri ve yetkinlerini geliştirecek, dikkanı çekecek, onların motivasyonlarını arttıracak çeşitli teknolojik uygulamalara yer verilmelidir. Dolayısıyla bu çalışmada, 5E modeline dayalı fen öğretiminde dijital hikaye destekli uygulamaların öğrencilerin fen başarıları, eleştirel düşünme becerileri ve dijital okuryazarlık yetkinliklerine etkisi üzerine odaklanılmıştır. Bu bağlamda araştırmanın amacı, 5E modeline dayalı öğrenme yaklaşımı ile ortaokul 5.sınıf 'Işığın Yayılması' ünitesi kapsamında yer alan kazanımların öğretiminde dijital hikaye destekli uygulamalar kullanarak öğrencilerin fen başarıları, eleştirel düşünme becerileri ve dijital okuryazarlık yetkinliklerine etkisini araştırmaktır.

Ayrıca öğretmen ve öğrencilere dijital hikaye gibi çeşitli teknolojik uygulamaların tanıtılması ve öğretimde kullanılan model ve yöntemlere bu uygulamalamaların entegre edilmesinin sağlanması çalışmanın amaçlarından biridir. Bu tür çalışmalar özellikle öğretmnelerin farklı konuların öğretiminde uygun araç-gereç ve uygulamaları kullanarak derslerini işlemelerine yardımcı olacaktır. Araştırmadan elde edilen sonuçların, fen eğitimi literatürü kapsamı yanında sınıf eğitimi, matematik eğitimi gibi farklı alan literatürlerine de katkı sağlayağı düşünülmektedir.

1.5. Tanımlar

5E Öğrenme Modeli: 5E modeli yapılandırmacı yaklaşıma dayanan modellerden biri olarak bilinmektedir. Bu modelle öğrenciler öğrendikleri bilgilerin üzerinde düşünme imkanı bulabilir ve yaparak yaşayarak öğrenmeler gerçekleştirebilir (Bağcı ve Yalın, 2018). 5E modeli kullanılarak yapılan öğretimlerde öğrenci süreçte daha aktiftir. Dolayısıyla çoğunlukla buluş yoluyla öğrenme, beyin fırtınası, işbirlikçi öğrenme, probleme dayalı öğrenme gibi teknikler tercih edilmektedir (Aktaş, 2013).

Dijital Hikaye: Meadows (2003) dijital hikaye kavramını, bireylere öğretilmek ya da anlatılmak istenen bilgilerin multimedya öğeleriyle bir araya gelmesi sonucu 2-5 dakikalık kısa filmler halinde aktarılması biçiminde tanımlamaktadır (Akt. Papuçcu, 2019). Robin (2006) ise dijital hikayeyi, öğrenciye aktarılmak istenen bilginin çoklu ortamlardan faydalanılarak hazırlanması ve sunulması olarak açıklamaktadır (Akt. Yılmaz, Üstündağ ve Güneş, 2017).

Dijital Okuryazarlık: Dijital okuryazarlık kavramı alan yazında; elde edilen bilginin anlamlandırılması ve değerlendirilmesi yapılırken teknolojinin sunduğu imkanlardan yararlanma biçimi olarak tanımlanmaktadır. Dijital okuryazarlık yetkinliğine sahip bireyler bilgiye temel beceriler yoluyla teknoloji kullanarak erişirler, değerlendirirler, saklarlar, üretirler, sunarlar ve paylaşırlar (Yontar, 2019).

Eleştirel Düşünme Becerisi: Eleştirel düşünme, herhangi bir konuya şüpheci yaklaşma, konu üzerinde derinlemesine düşünerek sorgulama yapma olarak tanımlanmaktadır. Aynı zamanda eleştirel düşünme, her türlü bilginin doğruluğunun sorgulandığı, sınandığı, karşılaştırıldığı ve farklı yönleriyle değerlendirildiği bir düşünme biçimi olarak tanımlanmaktadır (Batur ve Özcan, 2020).

Fen Bilimleri: Fen bilimleri, bireylerin doğada gerçekleşen olayları, doğanın kendisini, doğada var olan kanunları ve en önemlisi kişinin kendisinin varlığını anlamasını sağlayan disiplinler arası bir bilimdir (İsrael, 2007).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, çalışmanın bağımsız değişkeni olan 5E modeline dayalı dijital hikaye anlatımı kapsamında öncelikle 5E modeliyle ilgili genel bilgilere, bu modelin aşamaları, yararları ve sınırlılıklarına yer verilmiştir. Daha sonra DHA genel bir çerçeve halinde sunularak, DHA tarihine, türleri, öğelerine, oluşturma sürecine, dijital hikayelerin hazırlanma aşamasında kullanılan araç gereç ve yazılımlara, eğitimde kullanılan dijital hikayelerin avantajlarına, dezavantajlarına ve eğitimde özellikle de fen eğitimde dijital hikaye kullanımıyla ilgili bilgilere değinilmiştir.

Araştırmanın bağımlı değişkenleri olan fen başarısı, eleştirel düşünme becerileri ve dijital okuryazarlık yetkinliklerine ilişkin genel bilgiler de bu bölümde sunulmuştur. Eleştirel düşünme becerisi değişkeni kapsamında; eleştirel düşünme kavramı, eleştirel düşünmenin önemi, eleştirel düşünme öğretimi ve özellikleri, eleştirel düşünme öğretiminde öğretmen ve öğrenci rolü, eleştirel düşünme öğretiminin avantajları, dezavantajları, eleştirel düşünme becerisi ve fen öğretiminde eleştirel düşünme gibi başlıklar ele alınmıştır. Dijital okuryazarlık yeterlilikleri kapsamında; dijital okuryazarlık kavramı, dijital okuryazarlığın önemi, aşamaları, boyutları, dijital okuryazar bireyin özellikleri, dijital okuryazarlık yeterlik çerçevesi ve fen bilimlerinde dijital okuryazarlık konuları sunulmuştur. Ayrıca fen başarısı değişkeni kapsamında; akademik başarı ve akademik başarıyı etkileyen faktörler ile fen başarısı ve fen başarısını etkileyen faktörler genel başlıklarına yer verilmiştir.

Son olarak çalışmanın anahtar kavramları çerçevesinde, yurt içinde ve yurt dışında yapılan ilgili araştırmalar ele alınarak açılanmıştır.

2.1. 5E Öğrenme Modeli

Günümüz fen bilimleri dersi öğretim programlarında "araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı" temel alınmıştır. Araştırma sorgulamaya dayalı yaklaşım temel alınarak oluşturulan fen bilimleri öğretim programının temel amacı; fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesidir (MEB, 2018). Bu yaklaşım türünde bilgi öğrenci tarafından zihinde oluşturularak ve çevresiyle aktif bir şekilde etkileşim içerisine girerek yapılandırılır. Araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşımın kullanıldığı eğitim ortamlarında ise öğrenciler kendi yapılandırmış oldukları bilgiler doğrultusunda önceki öğrenmeleri ve yeni öğrenmelerini karşılaştırarak bilginin doğruluğunu test etme, sorgulama ve hatalarını düzeltme imkanı bulurlar (Sert Çıbık ve Civangönül, 2022). Bu imkanların öğrencilere sağlanabilmesi için araştırma-sorgulamaya dayalı

yaklaşım temel alınarak oluşturulmuş eğitim ortamlarında birtakım model, yöntem ve tekniklerden bahsetmek mümkündür. Bunların başında öğrenme döngüsü modelleri, probleme dayalı öğrenme modeli, proje tabanlı öğrenme modeli, işbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımı, buluş yoluyla öğrenme stratejisi, örnek olay yöntemi, deney yöntemi, beyin fırtınası tekniği yer almaktadır (Tiryaki, 2009). Fakat bu yaklaşım, model, yöntem ve teknikler içerisinde en fazla kullanılan modellere bakıldığında öğrenme döngüsü modelleri ile karşılaşılmaktadır (Keleş, 2010). Öğrenme döngüsü altında ele alınan modeller şunlardır: 3E, 4E, 5E ve 7E. Bu öğrenme döngüsü modelleri içerisinde fen bilimleri dersi kapsamında en fazla kullanılan model ise 5E öğrenme modelidir (Şeremet, Kızılay ve Armağan, 2022).

5E öğrenme modeli, Roger Bybee tarafından geliştirilen ve fen bilimleri öğretiminde oldukça sık kullanılan modellerden birdir (Bybee, Taylor, Gardner, Van Scotter, Powell, Westbrook ve Landes, 2006). 5E öğrenme modeli araştırma merakını attırarak öğrenciyi konuya odaklar, öğrenci öğrenme sürecinde her aşamada aktif rol oynayarak, eski öğrenmeler ve yeni öğrenmeler arasında ilişki kurup bilgiyi kendisi oluşturur (Aksoy ve Gürbüz, 2013). Bu açıdan 5E öğrenme yöntemi öğrencinin öğrenme sürecinde bilgiyi organize ederek keşfetmesini, sorumluluk almasını ve edinilen bilginin farklı alanlara aktarılarak günlük yaşamda kullanılmasını sağlar (Bybee, 1997).

5E modeli, yeterli materyal ile öğrencilerin bireysel ve grupla çalışmasına olanak sağlayarak pratik becerileri geliştirir (Keleş, 2010). 5E modelinin keşfetme aşaması, konuyla ilgili hipotezlerin kurması, değişkenlerin belirlemesi, deneyin tasarlanması ve yapılması öğrencilerin bilgilerini deneyerek ve gözlemleyerek elde etmesine ve bilimsel süreç becerilerini kazanmasına imkan tanır. Ayrıca derinleştirme aşamasında, elde edilen bilgilerin yorumlanması, günlük yaşamla ilişkilendirilerek yeni durumlara aktarılması sağlanır. Öğrencilerde merak duygusu uyandırılarak güdülenme gerçekleştirilir ve araştırmaya teşvik edilir. Aynı zamanda 5E modelinin kullanılmasıyla, öğrencilerin yaratıcılık ve sorgulama becerilerinin arttığı bilinmektedir. (Özbek, Çelik, Ulukök ve Sarı, 2012).

Özellikle son yıllarda 5E öğrenme modeli kullanılmasıyla öğrencinin fen bilimleri derslerinde eleştirel, yansıtıcı ve metabiliş düşünme becerilerini daha etkin kullanabileceği de öngörülmektedir. (Komisyon, 2017).

2.2. 5E Öğrenme Modeli Aşamaları

Bybee (1997) tarafından geliştiren 5E öğretim modeli 5 aşamadan meydana

gelmiş olup ismini, aşama sayısı ve bu aşamaların İngilizce karşılıkları olan kelimelerin ilk harflerinden almaktadır. Bu aşamalar;

1. Engage (Girme Aşaması): Bu aşamada, öğretmen konu kapsamında öğrencilere sorular sorarak öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkarır. Konuya dikkat çekmek amacıyla eğlenceli ve merak uyandırıcı bir şekilde derse girilir. Böylece öğrenci konu ile ilgili bildiği ve bilmediği boyutları düşünerek farkına varır (Komisyon, 2017). Bu basamakta, öğrenci hedeften haberdar edilmemekle birlikte düz anlatım, tanım yapma, kavram açıklama gibi teknikler kullanılmamakta (Özmen, 2004), genellikle grup tartışmaları, görüşmeler, kavram testleri, soru sorma gibi tekniklere yer verilmektedir (Anıl ve Küçüközer, 2017). Bu aşamda öğretilmek istenilen konu ile ilgili öğrenci önbilgilerini harekete geçirmek amacıyla çeşitli görseller, videolar, uygulamalar ve teknolojik araç gereçler kullanılabilir. Bu aşamadaki temel amaç, bireyin doğru cevaba ulaşması ya da konuyla ilgili kavram ve genellemelere varması değil, farklı fikirler üreterek bu fikirleri sorgulaması ve üzerinde tartışarak sorular sormasını sağlamaktır (Çelenk, 2016; Özmen, 2004).

2. Explore (Keşfetme Aşaması): Bu aşamada, öğrenci kendi zihninde var olan bilgileri deneyerek test eder ve gözlemler yaparak çeşitli çıkarımlara ulaşır (Çelenk, 2016). Öğrencilere belirli bir süre verilerek soruna ilişkin çözüm önerileri üretmeleri beklenir. Öğrenciler sorunu çözmek için işbirliği içerisinde çalışarak, deneyler yaparak, video, bilgisayar ve kütüphane gibi ortamlardan yararlanarak yeni fikirler geliştirebilmektedir (Çelenk, 2016; Özmen, 2004). Bu basamakta öğretmenler, öğrenme sürecinin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için öğrencilere rehberlik eder ve öğrenme ortamının hazırlanmasını sağlar. Öğretmenler, öğrencileri dinler, onlara sorular sorarak fikir alışverişi yapar ve günlükler tutar (Keleş, 2010). Ayrıca bu aşama öğrencilerin en fazla aktif olarak çalıştıkları aşama olarak bilinmektedir (Özmen, 2004).

3. Explain (Açıklama Aşaması): Bu aşamada, öğrencilerin keşfetme aşamasında elde ettikleri bilgilerin neden, nasıl ve niçin soruları ile açıklaması sağlanır. Böylece öğretmen eksik, yanlış ya da yetersiz olan bilgilerin yenileri ile değiştirilmesine yardımcı olur (Ayaz, 2015; Çelenk, 2016; Özmen, 2004; Sert Çıbık ve Civangönül, 2022). Bu basamakta öğretmenler, elde ettikleri bilgileri açıklamaları için öğrencileri gönüllendirir, onlara sorular sorar, gerekli bulduğu durumlarda açıklama ve tanımlar

yaparlar (Keleş, 2010). Öğrenciler ise üretmiş oldukları çözümleri arkadaşları ile tartışarak birbirlerinin deneyimlerini karşılaştırır, arkadaşlarına sorular sorar, öğretmen açıklamalarını dinler ve gerekli notları alırlar (Komisyon, 2017). Öğretmenler düz anlatım tekniğinin yanında video, film, gösteri gibi farklı teknoloji ve materyalleri kullanırlar (Çelenk, 2016; Keskin, 2019; Özmen, 2004). Bu aşama, 5E öğrenme modelinin en kısa zaman gerektiren ve öğretmenin en aktif olduğu aşama olarak da bilinmektedir (Bıyıklı ve Yağcı, 2014). Ancak çok kısa zaman verilerek bu süre içerisinde öğrencilerden açıklama yapmaları beklenmemeli, gerekli ve yeterli zaman verilerek öğrencilerin açıklamalarını yapmalarına olanak sağlanmalıdır (Bybee, Taylor, Gardner, Van Scotter, Powell, Westbrook ve Landes, 2006).

4. Elaborate (Derinleştirme Aşaması): Bu aşama, önceki üç aşama sonucu farklı uygu-ulamalar ile elde edilen bilgilere dayanır. Bu aşamaya kadar elde edilen bilgilerin, kavramların ve genellemelerin farklı yeni durumlarda kullanılmasıyla derinleştirme aşaması ortaya çıkmaktadır (Bıyıklı ve Yağcı, 2014; Çelenk, 2016; Komisyon, 2017). Başka bir deyişle bu aşama öğrencinin elde ettiği deneyimlerin sınırlarının geliştirildiği ve kavramlar arasında bağlantılar kurduğu aşamadır (Keleş, 2010). Derinleştirme basamağında öğrencilerden mevcut bilgi ve deneyimlerini deneyler yaparak, arkadaşları ile karşılaştırarak derinleştirmeleri beklenmektedir (Şahiner, 2022). Bunu yaparken grupla ya da bireysel tartışma, deneysel sorgulama, problem çözme ve karar verme gibi etkinliklerden yararlanılır. Bu etkinlikler ile öğrenciler yeni durumlar hakkında sahip oldukları bilgi birikimleriyle kendi fikirlerini savunurlar (Çelenk, 2016; Keskin, 2019). Kavram yanılgıları bulunan ve keşfetme aşamasında birçok kavramı anlamlandıramayan öğrencilere ise yeteri kadar zaman tanınmalı ve bilgiyi deneyimleme fırsatı sunulmalıdır (Keskin, 2019). Bu basamakta öğretmenler ise öğrencilerin kavramları derinleştirme aşamasında rehber konumundadır ve mevcut bilgiler kapsamında sorular sorarak öğrencilerin alternatif açıklamalar yapmasını beklemektedir (Keleş, 2010).

5. Evaluate (Değerlendirme Aşaması): Bu aşama, öğrencilerin süreç boyunca göstermiş oldukları, performans, uygulamalar, beceriler ve kavramları algılayış biçimlerinin değerlendirildiği aşamadır. Fakat değerlendirmenin sadece bu aşamada yapılması gerektiğini düşünmek son derece yanlış bir çıkarımdır. Değerlendirme

süreç boyunca tüm aşamalarda yapılmaktadır (Çelenk, 2016). Öğrenciler kendilerine sorulan açık uçlu soruları diğer aşamalarda elde ettikleri bilgiler ışığında cevaplayarak anlamış oldukları kavram ve beceriler ortaya koyarlar. Öğretmenler ise öğrencilere açık uçlu sorular sorarak onların bilgi ve becerilerini gözlemler, test eder ve değerlendirir (Keleş, 2010). 5E öğretim modelinde yalnızca öğretmen değil öğrencilerde değerlendirme yapabilir. Öğrenci hem akranlarını hem de öğretmeni değerlendirebilir. Bu yüzden değerlendirmenin çift yönlü olarak yapılmasına özen gösterilmelidir (Çelenk, 2016; Keskin, 2019; Teltik Başer, 2008). Ayrıca bu basamakta, öğrencinin elde etmiş olduğu bilgileri ortaya çıkarmak amacıyla farklı ölçme ve değerlendirme araçları kullanılabilmektedir. Bu araçlardan bazıları grafikler, tablolar, kavram haritaları, posterler, çalışma yapraklarıdır. Değerlendirme işlemi yapılırken ise öğrencilere test soruları, açık uçlu sorular, sözlü sorular ve yazılı sorular yönlendirilebilir (Çelenk, 2016; Çevik ve Şahinkayası, 2021; Keskin, 2019).

2.3. 5E Öğrenme Modelinin Yararları ve Sınırlılıkları

Eğitimde kullanılan diğer tüm modellerde olduğu gibi beş aşamada gerçekleştirilen ve bu aşamalarda öğrencinin bilgiyi kavraması ve yapılandırmasını sağlayan 5E öğrenme modelinde de birtakım yararlar ve sınırlılıklardan bahsetmek mümkündür. 5E öğretim modelinin yararları ve sınırlılıkları aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

2.3.1. 5E Öğrenme Modelinin Yararları

5E modelinin; eğitim durumları, öğrenci ve öğretmen açısından yararları şu şekilde sıralanmıştır (Bakırcı, Çepni ve Ayvacı, 2015; Başkan, Alev ve Atasoy, 2007; Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007: Çavuş Güngören ve Hamzaoğlu, 2020; Çelenk, 2016; Özbek, Çelik, Ulukök ve Sarı, 2012):

- Öğrencinin merkezde, öğrenme aşamalarının tümünde süreç boyunca aktif olduğu bir modelidir.
- Öğrenci bilgiyi yaparak yaşayarak, deneyler yoluyla yapılandırdığından ve öğrenilen bilgiyi günlük yaşama aktardığından dolayı kalıcı öğrenmeler gerçekleşmektedir.
- Giriş aşamasında öğrencinin dikkatini konuya çekebilmek amacıyla eğlenceli ve ilgi uyandırıcı bir giriş yapıldığından öğrenciler öğrenmeye karşı güdülenmektedir.

- Öğrenciler bilgi ve kavramları kendileri yapılandırdıkları için bireyleri araştırma ve sorgulamaya teşvik eden bir modeldir.
- Bu modelin kullanıldığı öğretim süreçlerinde işbirlikçi öğretim yöntemi, tartışma tekniği, akran değerlendirmesi, soru cevap tekniği gibi yöntem ve tekniklere yer verildiğinden öğrenci hem akranları hem de öğretmenleri ile etkileşime girer ve bu sebeple iletişim becerileri gelişir.
- Bilginin birtakım araştırmalar ile yapılandırarak farklı yeni durumlara uyarlaması sonucunda öğrencilerin yaratıcı, eleştirel, metabiliş düşünme gibi özellikleri artmaktadır.
- Öğretilecek olan konu ile ilgili öğrenci önbilgilerinin açığa çıkarılmasını sağladığı için öğrenci durumları hakkında bilgi verir.
- 5E öğrenme modeli, fen bilimleri eğitiminde bilimin doğası ve günlük yaşamla ilişkili olan sosyabilimsel konularda da kullanılabilmektedir.

Dolayısıyla 5E öğrenme modelinin dersin her aşamasında kullanıldığı ve öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı söylenebilir. Aynı zamanda 5E öğrenme modeli öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, metabiliş düşünme gibi birtakım becerilerinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır.

2.3.2. 5E Öğrenme Modelinin Sınırlılıkları

5E modelinin eğitim durumları, öğrenci ve öğretmen açısından birtakım yararlarının yanında ekonomiklik, ön hazırlık, öğretmenlerde var olan alan bilgisi eksikliği ve bireysel farklılıklar açısından sınırlılıkları da bulunmaktadır (Bakırcı, Çepni ve Ayvacı, 2015; Başkan, Alev ve Atasoy, 2007; Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007: Çavuş Güngören ve Hamzaoğlu, 2020; Çelenk, 2016; Özbek, Çelik, Ulukök ve Sarı, 2012):

- Bu model, beş aşamadan oluşup, bu aşamaların hemen hepsi öğrenci merkezli olduğundan fazla zaman gerektirir. Bu nedenle bu modeli uygulayan öğretmenler müfredatı yetiştirememe kaygısı taşımaktadır.
- Bu modelde öğrenmenin öğrencilerine yeteri kadar rehberlik edememesi, zamanı iyi yönetememesi ve uygulama ve etkinliklerin hazırlanması aşamasında birtakım sorunlar yaşaması durumunda süreç sonunda hedeflenen başarıya ulaşılamaz.
- Bu modelin uygulanmasında dersten önce birtakım ön hazırlıklar ve süreç boyunca sınıf hakimiyet yeterliliği gerektirmesi öğretmenlerin iş yükünü

arttıracağından dolayı bir sınırlılık olarak görülmektedir.

- Bu model, birden fazla ve çeşitli aşamalardan meydana gelmektedir. Modeli uygulamak isteyen bazı öğretmenlerin aşamaları kavramaması sonucunda model karmaşık bir hal almaktadır.
- Öğrenci odaklı bir model olduğu için özellikle mevcudu fazla ve bireysel farklılıklar açısından çeşitli öğrenciler bulunan sınıflarda bu modelin uygulama sürecinde sıkıntılar yaşanmaktadır.
- Öğretmenlerin alan bilgisi açısından eksikliklerinin olması ve yeteri kadar tecrübeli sahibi olamamaları da bir dezavantajdır.
- Değerlendirme aşamasında hazırlanan sorular genellikle bilgi ve kavrama düzeyinde kalmaktadır. Uygulama, analiz ve sentez düzeylerinde sorular hazırlanmasında birtakım sorunlar görülmektedir.
- Özellikle fen bilimleri dersi konuları ele alındığında her konuya uygun bir model olarak görülmemektedir.

Kısacası 5E öğrenme modeli fazla zaman alması, ön hazırlık gerektirmesi, iyi bir süreç planlaması yapılması gerektirmesi açısından öğretmenler tarafından çok fazla tercih edilmemektedir. Özellikle kalabalık sınıflarda uygulanamaması ve her konuya uygun bir model olarak görülmemesi bu modelin dezavantajları arasındadır.

2.4. Dijital Hikaye Anlatımı

Öyküleme ya da hikayeleme olarak adlandırılan sanat, bir öykünün anlatımı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sanat dalı çok uzun yıllar eğitimin hemen her kademesinde kullanılmış ve kullanılmaya devam etmektedir (Günüç, 2017; Turgut ve Kışla, 2015; Türkben ve Alptekin; 2022; Ulusoy, 2019). Hikayeleme yöntemi özellikle Türkçe ve sosyal bilimler gibi sözel derslerde kullanılmasına karşın son dönemlerde matematik, fen bilimleri gibi sayısal derslerde de sıklıkla kullanılmaktadır (Turgut ve Kışla, 2015). Günümüz eğitim programlarına teknolojinin entegrasyonu ile birlikte eğitimde kullanılan hikayeleme yönteminin de dijital ortamlara aktarıldığı görülmektedir (Kurudayıoğlu ve Bal, 2014; MEB, 2018; Ulusoy; 2019). Böylece hikaye anlatımı, video, ses, fotoğraf, şekil vs. gibi araç gereçler ile birleştirilerek dijital hikayeleme ya da dijital öyküleme anlatımı olarak adlandırılmıştır (Robin, 2008).

Eğitimde dijital hikaye kullanımı başlarda yurt dışında görülse de son yıllarda

ülkemizde de kullanımı yaygınlaşmıştır (Demirer, 2013). Eğitimin yanı sıra sağlık, sosyoloji, pazarlama, televizyon yayıncılığı, iletişim gibi farklı alanlarda dijital hikaye kullanımına rastlanmaktadır. Literatür incelendiğinde dijital hikaye ile ilgili çeşitli tanımlar karşımıza çıkmaktadır (Pabuçcu, 2019; Ulusoy, 2019). En fazla kabul gören tanımlardan birisi Meadows'un (2003) yapmış olduğu tanımdır. Meadows (2003) dijital hikayeyi, öğrenciye öğretilecek olan konu kapsamındaki bilgilerin ses, video, yazı, fotoğraf, müzik, resim gibi araçlarla birleştirilmesiyle kısa video ve filmler oluşturma olarak tanımlamaktadır. Robin'in (2006) dijital hikaye tanımı ise öğretilecek konuyla ilgili bilgilendirmek amacıyla grafik, video, yazı, müzik, ses kaydı gibi öğelerin birleştirilmesiyle öğrenciye konuya ilişkin genel bir bakış açısı kazandırmayı sağlayan bir eğitim aracı şeklindedir. Benmayor'un (2008) yapmış olduğu dijital hikaye tanımı, çoklu ortam öğeleri ile oluşturulan hikayeler şeklindedir. Günüç (2017, s.80) yazmış olduğu kitapta dijital hikayeyi, herhangi bir kavram ya da olguyu resim, video, ses gibi öğelerde dijital platformlarda sunulması olarak tanımlamıştır. Küngerü (2016) dijital hikaye için, bir konu seçilerek konuyla ilgili ilgi çekici ve yaratıcı bir senaryo oluşturup, senaryonun hikayeleştirilerek dijital ortamlarda insanlara sunulmasını sağlayan bir anlatı yöntemi şeklinde bir tanımlama yapmıştır. Tüm bu tanımlamalardan yola çıkarak DHA için, geleneksel hikaye anlamının teknolojiyle bütünleştirilmiş bir tasarımı çıkarımını yapmak mümkünüdür.

2.5. Dijital Hikaye Anlatımı Tarihi

Eğitimde özellikle son yıllarda adından sıkça söz ettiren DHA geçmişine bakıldığında çok uzun yıllar geriye gidilmesine gerek yoktur. Kültürel hareketliliğin bir sonucu olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde 1970-1980' li yıllarda ilk kez "Dijital Hikaye Anlatımı Merkezi" ortaya çıkmıştır (Çıralı, 2014; Şahin, 2021). Bayraktar ve Şahinkayası (2021), Kukul ve Kara (2019) gibi araştırmacılar yapmış oldukları çalışmalarda da DHA başlangıcının 1980'li yıllara dayandığını vurgulamaktadırlar. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte 1990'li yıllarda medya üzerinde araştırmalar yapan bir grup DHA üzerinde çalışmak amacıyla toplanmışlardır. Medya yapımcısı Dana Atchley ve tiyatro yönetmeni olan Joe Lambert bir araya gelerek çalışmış ve basit medya araçlarıyla dijital hikaye ile ilgili hiçbir bilgisi olmayan kişilerin dahi kişisel dijital hikayeler oluşturabileceğini ortaya koymuşlardır (Çıralı, 2014). Dana Atchley ile Joe Lambert çalışmaları sonucunda 1994 yılında Kaliforniya'nın San Fransisco eyalatinde bir "Dijital Hikaye Anlatımı

Merkezi" kurmuşlardır (Şahin, 2021). Kurulan Dijital Hikaye Merkezi'nde günümüzde halen araştırmacılar öncülüğünde bireylere kendi dijital hikayelerine oluşturmaları için eğitimler verilmektedir (Ertem, Özdemir, Egin ve Palabıyık, 2018).

İlk dönemlerde Dana Atchley ve Joe Lambert oluşan çalışma grubuna daha sonra Nina Mullen de dahil olmuş ve Kaliforniya'nın San Fransisco eyaletinde açılan 'Dijital Hikaye Merkezi' 1998 yılında Berkeley eyaletine taşınmıştır (Çıralı, 2014; Göçen, 2014; Özcan ve Meydan, 2021; Şahin, 2021). 1998 yılından günümüze değin 'Dijital Hikaye Merkezi'nde araştırmacılar ve hazırlayıcılar birlikte çalışarak dijital hikayeler oluşturmaktadır. Aynı zamanda dijital hikayelerin oluşturulma aşamasında kullanılan yazılımların etkili kullanımı ile ilgili bireylere eğitimler verilmektedir (Karakoyun, 2014). 2015'te Dijital Hikaye Merkezi'nin ismi değiştirilerek "Hikaye Merkezi" olmuştur. Merkez günümüzde halen bu isim ile çalışmalarına devam etmektedir (Özden ve Meydan, 2021).

2.6. Dijital Hikaye Anlatımı Türleri

DHA kullanımının yaygınlaşması ile birlikte insanlar dijital hikayeleri farklı amaçlarla kullanmaya başlamış aynı zamanda farklı araç gereçlerden yararlanarak dijital hikayeler oluşturmaya başlamışlardır. Oluşturulan dijital hikayelerin farklı alanlarda kullanımı ve gün geçtikçe sayısının artmasından dolayı dijital hikayelerin sınıflandırma gereksinimi duyulmuştur (Çıralı, 2014; Dinçer, 2019).

Literatür incelendiğinde dijital hikayelerin farklı araştırmacılar tarafından birçok sınıflandırmasının yapıldığı görülmektedir. Bu sınıflandırmalardan en fazla kabul görenleri amaçlarına ve (Frazel, 2010; Lambert, 2013; Ohler, 2013; Robin, 2008) ve ürünlerine göre (Song, He, Hu, 2012) yapılan sınıflandırmalardır.

2.6.1. Amaçlarına Göre Dijital Hikayeler

Robin (2006) amaçlarına göre sınıflandırılan dijital hikayelerin üç türü üzerine odaklanmıştır. Bu türler "kişisel hikayeler", "tarihi hikayeler" ve "bilgilendirici hikayeler"dir.

1. Kişisel Hikayeler: Bu dijital hikaye türünde, kişilerin deneyimleri ve duyguları, günlük yaşamlarında yaşamış oldukları veya yaşanması olası durumlar, bireylerin otobiyografileri yer almaktadır. Genellikle kişinin yaşamında önemli olarak nitelendirilen olaylar ele alınır. Kişisel hikayelerde, bireyin kendi deneyimlerinden

yola çıkarak diğer bireylere bilgi verme amacı vardır. Bu yüzden empati kurma, sevgi, saygı, hoşgörü gibi değerler ön plana çıkarılarak bireyler arası iletişim ve bağları güçlendirmektedir (Robin, 2006). Kişisel hikayelerde aynı zamanda kişi kendisi yaşamış olduğu deneyimleri değerlendirme ve kendisini yakından tanıma fırsatı bulur (Garrety, 2008). Lambert (2013) kişisel dijital hikayeler kendi içerisinde farklı başlıklar altında toplanmaktadır. Bunlardan en fazla kullanılanları (akt. Çıralı, 2014; Yüzer ve Kılınç, 2015):

a) Karakter Hikayeleri: Önemli kişilerin biyografilerinin ve yaşadıkları birtakım olayların ele alındığı hikayelerdir. Diğer bir ismiyle anma hikayeleri olarak da bilinmektedir.

b) Macera Hikayeleri: Bireyin yaşamının herhangi bir kesitinde yaşamış olduğu maceraları konu alan hikayelerdir.

c) Başarı Hikayeleri: Kişilerin yaşamlarında elde ettikleri başarıların anlatıldığı hikayelerdir.

2. Tarihi Hikayeler: Bu tür dijital hikayeler geçmişte yaşanmış olayların, anlaşılması ve görsel, müzik, video, konuşmalar, gazete manşetleri gibi ögelerle somutlaştırılmasını sağlar. Tarihi dijital hikayeler yardımıyla öğrencilere vatanseverlik, bağımsızlık, duyarlılık, özgürlük gibi değerler öğretilir (Robin, 2006). Tarihi hikayeler genellikle öğretmenler tarafından tarih, sosyal bilimler gibi derslerde tercih edilmektedir. Örneğin 2. Dünya Savaşı hikayeleştirilerek öğrencilerin konuyu zihninde daha kolay yapılandırması sağlanabilir. Bunun yanında fen bilimleri derslerinde de bilim insanlarının hayatlarının anlatımında tarihi dijital hikayeler tercih edilmektedir (Günüç, 2017; Tally ve Goldberg, 2005).

3. Bilgi Verici ya da Öğretici Hikayeler: Bu tür dijital hikayeler, belirli kavramlar ve konular hakkında izleyicilere bilgi vermek amacıyla tasarlanmıştır. Eğitimde sıklıkla kullanılan, geliştirilmesi diğer hikaye türlerine göre daha kolay ve etkili öğrenmelerin gerçekleştirilebildiği bir dijital hikaye türüdür. Burada çalışkanlık, bilimsellik gibi değerler öğrencilere verilmektedir. Genellikle matematik, sağlık, fen, öğretim teknolojileri gibi farklı alanlar için tasarlanan öğretici hikayeleri öğretmenler sınıflarda, derslerinde yer alan kavramları öğretmen için sıklıkla kullanmaktadır (Robin, 2008).

2.6.2. Ürünlerine Göre Dijital Hikayeler

Teknolojinin gelişimi ile birlikte gün geçtikçe dijital hikayelerin tasarlanması ve oluşturulması için farklı teknikler geliştirilmektedir. Bu kapsamda Song, He ve

Hu, (2012), dijital hikayeleri meydana gelen ürünün türüne göre ikiye ayırarak sınıflandırmışlardır. Bunlar 'etkileşimsiz ve etkileşimli dijital hikayeler' şeklindedir.

1. Etkileşimsiz Dijital Hikayeler: Etkileşimsiz dijital hikayeler, düz anlatım tekniği kullanılan ses, müzik, fotoğraf, görsel, şekil gibi ögelerin bir araya getirilmesiyle daha basit düzeyde oluşturulan video biçimindeki hikayelerdir. Bu tür dijital hikayeler genellikle bilgisayar ya da mobil araçlarla kolaylıkla hazırlanabilmektedir.

2. Etkileşimli Dijital Hikayeler: Etkileşimli dijital hikayeler yardımıyla hikayede oluşturulan karakterler ile gerçek zamanlı olacak şekilde etkileşime geçilebilmektedir. Z-kitap biçimindeki etkileşimli dijital hikayeler, etkileşimsiz dijital hikayelerle karşılaştırıldığında kullanıcılara daha zengin bir içerik sunmaktadır.

2.7. Dijital Hikaye Anlatımı Öğeleri

Eğitimde kullanılan dijital hikayelerde, öğretmen ya da öğrenci olarak kullanıcı fark etmeksizin birtakım öğelere dikkat etmek gerekmektedir. Böylece daha etkili dijital hikayeler hazırlanabilmektedir. Bu öğelerin birbirleriyle ilişki içerisinde olmasına dikkat edilmelidir. Joe Lambert (2010), bu öğelerin 7 başlık altında kullanıcılara sunmuştur (Aydın ve Ciğerci, 2020; Ciğerci ve Gültekin, 2019; Göçen, 2014; Günüç, 2017; Karakoyun, 2014; Moralı ve Göçer, 2020; Tatlı ve Bayramoğlu, 2015; Yüzer ve Kılınç, 2015). Zaman içerisinde bu öğelerde düzenlemeler, eklemeler ve çıkarmalar yapılmıştır. Dijital hikayede dikkat edilmesi gereken bu öğeler aşağıda belirtilmiştir:

1. Bakış Açısı (Point of View): Bu öğe yardımıyla, hazırlanan dijital hikayelerin sunulacağı hedef kitle göz önüne alınarak iletilmek istenilen mesaj izleyicilere aktarılmaktadır. Hazırlayıcı kendi bakış açısını dijital hikayeye yansıtarak birinci veya üçüncü kişi gözünden anlatılmak istenileni anlatır. Dijital hikayeyi hazırlayan kişi, "Bu konuyu seçme sebebim nedir?", "Neden bu hikayeyi yazdım?", "Hikayede izleyiciye iletmek istediğim mesaj nedir?", "Hazırladığım hikayeyi ilginç kılan özellikler nelerdir?" gibi soruları kendisine sorarak bu sorulara yanıt bulmaya çalışır.

2. Çarpıcı (Etkileyici) Soru (Dramatic Question): Özellikle eğitimde kullanılan dijital hikayelerde öğrenciyi konuya karşı güdüleyebilmek amacıyla hazırlanacak olan dijital hikayeler dikkat çekici bir soru ile başlamalıdır. Bu soru hikayenin sonunda öğrenci tarafından yanıtlanabilmelidir. Merak uyandıran orijinal bir soru süreç boyunca öğrencinin dikkatini konuya toplamasını sağlayacaktır.

3. Duygusal İçerik (Emotional Content): Hazırlanan dijital hikayeler, kullanılan

resim, video, tonlama, müzik, animasyonlar ile dinleyici ya da izleyicileri hüzünlendirip eğlendirerek, onların farklı duygularına hitap etmelidir. Bu öğe mesajın doğru aktarılması açısından önemlidir. Dijital hikayelerde duygusal içerik düzenlenirken hedef kitlenin özellikleri de göz önünde bulundurulmalıdır.

4. Ekonomi (Economy): Dijital hikayelerde öğrencileri sıkmadan konuyla ilgili kısa ve net bilgiler verilmeli; gereksiz, yoğun ve fazla bilgi verilmemelidir. Gereksiz ayrıntılardan kaçınmak öğrenciyi iletilmek istenilen mesaja odaklamaktadır. Aksi taktirde hazırlanan dijital hikaye amacından uzaklaşmaktadır. Dijital hikayelerin 2-5 dakikalık zaman sınırları içerisinde sunulması da ekonomiklik ilkesi ile ilişkilidir.

5. Hız (Pacing): Dijital hikayelerin hızı, sunulacak olan hedef kitle özellikleri, konunu özellikleri ve hikayenin kurgusuna göre ayarlanmalıdır. Çok hızlı ya da çok yavaş hazırlanan bir dijital hikaye izleyicinin dikkatinin dağılmasına ve motivasyonun düşmesine sebep olacaktır. Aktarılmak istenen mesajda vurguya dikkat çekmek amacıyla hızlandırılıp yavaşlatılabilir. Böylece hazırlanmış olan dijital hikayeyi monotonluktan kurtarır. Ekonomi ve hız öğesi birbiriyle ilişkili bir biçimde çalışarak hikayeye eklenip çıkarılması gereken unsurları belirlemektedir.

6. Seslendirme (The Gift of Your Voice): Dijital hikayelerde kullanılacak olan ses izleyici ya da dinleyici kitlesi açısından anlaşılabilecek nitelikte olmalı ve duyguları iyi bir şekilde yansıtmalıdır. Özellikle çocuklar için hazırlanacak olan dijital hikayelerde sesin canlı ve içeriğe uygun olmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca hazırlayıcılar süreçte kendi seslerini kullanarak ve farklı tonlamalar yaparak dijital hikayeleri kişiselleştirebilmektedir.

7. Müziğin Gücü (The Power of The Soundtrack): Dijital hikayeler tasarlanırken, gerekli kısımlarda izleyici dikkatini toplayabilmek ve vurguyu belirtmek amacıyla müzik veya çeşitli müzik efektleri kullanılmaktadır. Fakat müzik öğesini kullanırken anlatımı engellememesine ve duyguları doğru yansıtmasına dikkat edilmelidir. Bunu yaparken telif hakları da göz önünde bulundurulmalıdır. Hazırlayıcının kendi sesini kullandığı bazı dijital hikayelerde ise müzik öğesine ihtiyaç duyulmamaktadır.

2.8. Dijital Hikaye Oluşturulma Süreci

Dijital hikayeler birçok alanda farklı amaçlar doğrultusunda oluşturulmaktadır. Amaçlarına göre dijital hikayeler farklı ortamlarda, bireysel ya da grupla ve farklı süreçler göz önüne alınarak tasarlanmaktadır (Çıralı, 2014). Etkili bir dijital hikaye oluşturulmak isteniyorsa bu süreçleri doğru bir şekilde planlamak gerekmektedir

(Başdaş ve Akar Vural, 2017). Literatüre bakıldığında dijital hikaye oluşturma süreci araştırmacılar tarafından farklı aşamalar altında incelenmiştir.

Jakes ve Brennan (2005) dijital hikayelerin altı adımda oluşturulabileceğine vurgu yapmaktadır.

1. Yazım Süreci: Yazma süreci aşamasında, oluşturulacak dijital hikayenin konusunu belirlemek amacıyla hazırlayıcılar araştırma yapmaktadır. Hazırlayıcının kendi deneyimlerine yer verdiği dijital hikayeler için düzenlemeler yapılır. Konu belirlenirken beyin fırtınası tekniği kullanılması önerilmektedir. Konu izleyici veya dinleyicilerde merak uyandırmalı ve ilgi çekici olmalıdır. Bu süreçte taslak senaryolar oluşturup, bunları başkaları ile paylaşarak alınan geri bildirimler ışığında düzenlemeler yapılmalı ve senaryo taslağı tamamlanmalıdır.

2. Senaryo Oluşturma: Bu aşamada senaryo tamamlanarak ana fikir açığa çıkarılmaktadır. Dijital hikayede ses, video, şekil, resim, müzik gibi çoklu ortam araçlarından hangilerinin kullanılacağı senaryo oluşturma aşamasında ortaya çıkmaktadır.

3. Çoklu Ortam Öğelerine Karar Verme: Oluşturacak olan dijital hikayede resim, müzik, video, ses, grafik, şekil, fotoğraf gibi çoklu ortam araçlarından hangilerinin kullanılacağına karar verilen aşamadır. Yapılan seslendirmelerde bu aşamada dijital hikayeye dahil edilmektedir.

4. Hikaye Panosu: Hazırlayıcı tasarlayacağı dijital hikayenin öğelerini bir araya getirmek için bir akış şeması oluşturmalıdır. Bunun için hikaye panolarına ihtiyaç duyulmaktadır. Hikaye panosunda hazırlanan dijital hikayede hangi öğelerin, uygulamaların ve materyallerin kullanılacağı yer almaktadır.

5. Dijital Hikayenin Oluşturulması: Bu aşamada Movie Maker, Powtoon, IMovie, Wevideo gibi uygulamaların kullanılmasıyla öğeler bir araya getirilir ve dijital hikaye oluşturularak kaydedilir.

6. Dijital Hikayenin Paylaşılması: Son aşamada ise hazırlanan dijital hikayeler genellikle sınıf ve okul ortamlarında, televizyon, internet ve çeşitli paylaşım platformlarında insanlarla paylaşılmaktadır.

Barret (2009) ise dijital hikaye oluşturma sürecini altı aşamada vermektedir (Başdaş ve Vural, 2017; Göçen, 2014; Konokman ve Yelken, 2016):

1. Konu kapsamında senaryoların oluşturulması,
2. Ses kayıtlarının alınarak düzenlemesi,

3. Gerekli görsellerin elde edilerek düzenlenmesi,

4. Oluşturulan ses ve görsellerin bir araya getirilmesi,

5. Ortam araçları düzenlenerek geçişlerin eklenmesi,

6. Tasarlanan dijital hikayelerin paylaşılması.

Frazel (2010) dijital hikayelerin oluşturulma aşamalarını üç temel başlık altında toplamıştır (Çıralı, 2014; Çoruk ve Seferoğlu, 2020; Gider, 2019; Moralı ve Göçer, 2020; Türkben ve Alptekin, 2022) Bu aşamalar aşağıda sırasıyla verilmiştir:

1. Hazırlık: Hazırlayıcılar tarafından hazırlanan dijital hikayelerin içeriğiyle ilgili unsurlara sürecin hazırlık aşamasında yer verilmektedir.

• Tasarlanacak olan dijital hikayelerin nasıl oluşturulacağı ve sunulacağını belirlemek,

• Sürece ilişkin zamanı planlamak,

• Senaryoyu oluşturup yazma sürecine geçmek,

• Anlatımın unsurlarına karar verip hazırlamak,

• Süreci değerlendirmek amacıyla gerekli rubrikleri oluşturmak.

2. Üretim: Üretim aşaması sürecin teknolojiyle ilgili olan kısmı olarak karşımıza çıkmaktadır.

• Dijital hikayeyi oluşturacak olan ses, resim, video, müzik gibi bileşenleri belirlemek,

• Sayfalar arasındaki geçişleri ve efektleri düzenlemek,

• Süreçte diğer hazırlayıcıların fikirlerini almak,

• Oluşturulan dijital hikaye dosyasını kaydetmek.

3. Sunum: Bu aşama hazırlanan dijital hikayelerin farklı paylaşım platformlarında paylaşımını ifade eden aşamadır.

• Dijital hikayelerin izleyicilere izletilmesi,

• Farklı paylaşım platformlarında dijital hikayelerin paylaşılması.

Dijital hikaye hazırlama sürecinden söz eden bir diğer araştırmacı Lambert (2010), dijital hikayelerin tasarlanırken sekiz aşama üzerinde durulması gerektiğini vurgulamıştır (Engin, 2021). Bu aşamalar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

1. Bakış Açısı Geliştirme: Hazırlayıcıya anlatmak istediği konuyu belirlemesinde yardımcı olan bir aşamadır.

2. Duyguları Belirleme: İzleyiciye verilmek istenen duygunun doğru bir şekilde aktarılması sağlanmaktadır.

3. Anı Belirleme: Anlatıcının konuyu netleştirerek hikayenin ana fikrini vurgulayacağı anı belirlemesi bu aşamada gerçekleşmektedir.

4. Hikayeyi Görme: İzleyicilerin kelimelerle anlamlandıramadığı kavram ya da olguların görselleri aracılığıyla verilmesidir.

5. Hikayeyi Duyma: Dijital hikayelerde ses, müzik gibi öğelerin kullanımını ifade eden aşamadır.

6. Hikayeyi Birleştirme: Bu aşamada oluşturulan hikayenin en genel hali ortaya konulmaktadır.

7. Hikaye Tahtası Oluşturma: Hikayede kullanılacak olan öğelerin birleştirilmesiyle dijital hikayenin oluşturulduğu aşamadır.

8. Hikayeyi Paylaşma: Diğer araştırmacılarında bahsettiği gibi Lambert'te (2010) son aşamada oluşturulan dijital hikayelerin paylaşılmasından söz etmektedir.

Kearney (2011) dijital hikayelerin oluşturulma aşamalarını ön üretim, üretim, üretim sonrası ve dağıtım olmak üzere dört başlık altında incelemiştir.

Ohler (2013) ise dijital hikayelerin oluşturulma aşamalarını beş ana başlık altında toplamıştır (Çıralı, 2014).

1. Hikayeyi Planlama: Dijital hikayelerin içeriğiyle ilgili bilgilere bu aşamada yer verilmektedir.

- Senaryoların oluşturulması için sorular hazırlamak,
- Araştırma, gözlem ve incelemeler yapmak,
- Araştırmalar sonucu oluşturulan senaryoyu yazmak,
- Diğer hazırlayıcı görüşleri alınarak düzenlemeler yapmak,
- Hikaye tahtası ya da çizelgesini oluşturmak.

2. Üretim Öncesi: Dijital hikayenin içeriği ile ilgili düzenlemeleri içeren aşamadır.

- Dijital hikayede kullanılacak olan ses, müzik, fotoğraf gibi öğelerin belirlenmesi,
- İçerikleri düzenlemek.

3. Üretim: Dijital hikayelerin oluşturulduğu aşamadır.

- Dijital hikayenin hazırlanacağı programı seçmek,
- Dijital hikayeyi oluşturup, geliştirmek.

4. Üretim Sonrası: Oluşturulan dijital hikayenin düzenlemesi ve kaydedilmesiyle ilgili süreçlere yer verilen aşamadır.

• Dijital hikayeye başlık, efekt gibi son düzenlemelerin yapılması,

• Oluşturulan dijital hikaye gözden geçirilerek eksikliklerin giderilmesi,

• Dijital hikaye dosyasını kaydetmesi.

5. Dağıtım: Hazırlanan dijital hikayelerin paylaşımı ile ilgili sürecin ifade edildiği aşamadır.

• Tasarlanan dijital hikayelerin hangi ağlarda paylaşılacağına karar vermek.

Literatürde de görüldüğü gibi dijital hikaye oluşturma sürecine ilişkin farklı araştırmacılar farklı aşamalar ortaya koymuşlardır. Ancak neredeyse hemen hepsinde hazırlık, üretim ve sunum veya paylaşım başlıklarına ilişkin aşamalar mevcuttur.

2.9. Dijital Hikaye Anlatımında Kullanılan Araç-Gereç ve Yazılımlar

Dijital hikaye anlamında oluşturulan dijital hikayelerde kullanılan çoklu ortam araçlarının etkili bir şekilde kullanılması son derece önemlidir. DHA için yapılan tanımlarda da görüldüğü gibi dijital hikaye, ses, şekil, müzik, fotoğraf, grafik, video gibi araçların kullanılarak dijital ortamlarda hikaye oluşturulması işidir (Demir ve Kılıçkıran, 2018). Bu bakımdan dijital hikayeler tasarlanırken kalem, kağıt, defter gibi geleneksel yöntemler yerine çeşitli yazılım ve web 2.0 araçları kullanılmaktadır. Kullanılan araçlar ve yazlımlar hazırlayıcıların işini kolaylaştırmakta ve her yaştan insanın dijital hikaye hazırlamasına olanak sağlamaktadır (Karoğlu, 2015).

Robin ve Mcneil (2013), dijital hikayede anlatımında kullanılan yazılımları üç gruba ayırarak incelemiştir. Bunlara bakıldığında bilgisayarlarda kullanımına uygun yazılımlar, akıllı telefon ya da tablet kullanımına uygun yazılımlar ve web ortamlarında kullanıma uygun yazılımlar şeklinde karşımıza çıkmaktadır.

2.9.1. Bilgisayar Kullanımına Uygun Yazılımlar

1. Microsoft Photo Story 3: Windows sitemlerinde tamamen ücretsiz olarak kullanılan yazılım, resim, fotoğraf gibi görsellerle dijital hikayelerin hazırlanmasını olanak sağlamaktadır (Yılmaz, Üstündağ ve Güneş, 2017). Kullanımı son derece kolay ve anlaşılabilir olan bu yazılım ile dijital hikayelere müzik, efekt, geçiş, ses gibi öğeler eklenebilmektedir (Gider, 2019; Karakoyun, 2014).

2. Microsoft Windows Live Movie Maker: Ücretsiz olarak Windows sistemlerinde kullanılan bu yazılım ile özellikle kamera desteğiyle sağlanan görseller ve ses kayıtları dijital hikayelerde yerini almaktadır. Yüksek çözünürlükte dijital

hikayeler hazırlanmak istendiğinde sıklıkla tercih edilen yazılımların başında gelmektedir (Karakoyun, 2014; Yılmaz, Üstündağ ve Güneş, 2017).

3. Microsoft Power Point: Microsoft Power Point, boş bir sayfa üzerinde dijital hikaye öğeleriyle çalışmaya olanak sağlamaktadır. Bu yazılımı kullananlar için düz beyaz veya siyah arka plan dolgusu kullanılması önerilmektedir. Dijital hikayelerde bilgi vermek amacıyla kullanılan metinler, başlıklar resim, fotoğraf, grafik gibi öğeler kullanıldıktan sonra eklenebilir (Robin ve Mcneil, 2013). Hazırlanan sayfalar birleştirilip video haline getirilerek kaydedilebilmektedir (Karakoyun, 2014).

4. iMovie: Apple ID kullananlar için ücretsiz bir yazılım olan iMovie, dijital hikayeler için video oluşturulup bu videoların taşınabilir bazı cihazlarda çalışmasını sağlamaktadır. Ancak MacOs veya iOS sistemlerinde kullanıldığından dolayı diğer yazılımlar gibi çok fazla kullanıcı tarafından tercih edilmemektedir (Yılmaz, Üstündağ ve Güneş, 2017).

2.9.2. Akıllı Telefon ya da Tablet Kullanımına Uygun Yazılımlar

Mobil araçların kullanımının artmasıyla birlikte insanlar dijital hikayeler oluşturmak için bu araçları tercih etmeye başlamışlardır. Her zaman ve her yer de mobil araçlar yardımıyla hazırlanan dijital hikayeler için birtakım yazılımlar geliştirilmiştir (Robin ve Mcneil, 2013). Robin ve Mcneil (2013) göre, akıllı telefon ya da tablet kullanımına uygun yazılımların isimleri aşağıda verilmiştir.

- StoryKit
- Storyrobe
- iTalk
- Fotobabble
- iMovie for iPad
- ReelDirector

2.9.3. Web Ortamlarında Kullanıma Uygun Yazılımlar

Eğitimde kullanılan dijital hikayeler öğretmen ve öğrencileri web 2.0 teknolojilerini kullanmaya teşvik ederek böylece yeni hikaye anlatım tekniklerini öğretmeyi amaçlamaktadır (Signes ve Speck, 2012). Bireyler arası etkileşim ve işbirliği gerektiren web 2.0 yazılımlarının eğitime katkısı oldukça fazladır. Web 2.0 teknolojisiyle özellikle öğrenciler yakından ilgilenmekte ve mekan, zaman fark etmeksizin kullanabilmektedirler. Bu bağlamda dijital hikayeler oluştururken en fazla

kullanılan yazılımların web 2.0 yazılmıları olduğu açıkça görülmektedir (Günüç, 2017). Robin ve Mcneil (2013), dijital hikayeler hazırlanırken kullanılan web 2.0 yazılımlarını şu şekilde sıralamıştır.

Wevideo: Ücretli ve ücretsiz olarak bulut teknolojisi ile kullanılabilen bir yazlımdır. Dijital hikayeler çevrimiçi olarak bilgisayar veya internet ortamlarından eklenen görseller, müzik, ses gibi öğelerin düzenlenmesiyle oluşturulabilir.

Animoto: Bu yazılımda da video, ses, resim, grafik, şekil gibi öğeler bir araya getirilerek dijital hikayeler oluşturulabilmektedir. Fakat Animoto'da hazırlayıcılar hazırlamış oldukları dijital hikaye sunularını hareketlendirebilmektedir.

Creaza: Bu yazılım yardımıyla dijital hikayelere çizgi film kahramanları eklenebilmektedir.

Prezi: Genellikle sunum ve dijital hikayeler oluşturulurken kullanılan bir yazılımdır. Power Point'te olduğu gibi dijital hikaye sayfalarından düzenleme yapılmasını sağlamaktadır.

VoiceThread: Dijital hikayede kullanılacak olan ses kayıtları ve görsellerin kaydedilmesin ve eklenmesinde kullanılan bir yazlımdır.

Meograph: Özellikle haritaların kullanıldığı dijital hikayelerde tercih edilen çevrimiçi bir yazılımdır.

Storyjumper: Ücretsiz olarak ve bulut teknolojilerinde kullanılabilen bu yazılım, dijital ortamda çevrimiçi kitap hazırlanmasını sağlamaktadır.

StoryBird: Çocukların için uygun olan bu yazılım genellikle dijital hikayelerde çizgi film karakterlerinin kullanımını sağlayan yazılım olarak karşımıza çıkmaktadır.

PowToon: Ücretli ve ücretsiz olarak bulut teknolojilerinde kullanılan genellikle animasyonlar hazırlarken yararlanılan bir web 2.0 yazılımıdır.

Slide.ly: Ücretsiz olarak facebook entegrasyonu ile bulut teknolojilerinde kullanılan yazılımdır.

2.10. Dijital Hikaye Anlatımının Avantajları ve Dezavantajları

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte okullarda kullanılan yöntemlerde de birtakım değişimlerin olduğunu söylemek mümkündür. Bu değişimler teknolojik araç-gereç ve yöntemlerin kullanımını gerekli kılmaktadır. Genellikle olumlu özellikleri vurgulanan teknolojik araç-gereç ve yöntemlerin olumsuz özellikleri de mevcuttur. Son dönemlerde sıklıkla tercih edilen DHA'nın diğer kullanılan yöntemler gibi öğrenciler ve öğretmenler açısından birtakım avantajları ve

dezavantajları bulunmaktadır.

2.10.1. Dijital Hikaye Anlatımı Avantajları

Dijital hikaye anlatımının avantajlarına ilişkin farklı araştırmacıların görüşleri aşağıda maddeler halinde ele alınmıştır (Aydın ve Çelikpazu, 2019; Baki, 2019; Korucu, 2019; Özsoy ve Ergan, 2019; Özpınar, 2017; Tatlı ve Aksoy, 2017; Turan ve Şeker, 2018; Ulum ve Yalman, 2018; Yürük ve Atıcı, 2016; Yüzer ve Kılınç, 2015).

• Öğrenciler kendi hikayelerini oluşturarak sınıf ortamında sunabilirler. Böylece öğrenciler arası etkileşim artmaktadır.

• Kullanılan görseller aracılığıyla öğrencilerin konuya odaklanması sağlanır.

• Öğrenciler hayal güçlerini kullanarak kendi dijital hikayelerini oluşturabilirler.

• Öğrencilere dinleme becerisi kazandırır.

• Öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini arttırarak öğrenmelerin daha kolay gerçekleşmesini sağlamaktadır.

• Dijital hikayeler ders içeriğinin anlaşılmasını sağlayarak öğrenci motivasyonunu arttırmaktadır.

• Dijital hikayeler, ders içerisinde yer alan konu ve kavramların günlük hayat ile daha kolay ilişkilendirilmesini sağlamaktadır.

• Dijital hikayeler dersi monotonluktan kurtararak ilginç bir hale gelmesini sağlamaktadır.

• Sınıf ortamlarında DHA kullanımı zamanı ekonomik kullanmayı sağlamaktadır.

• Dijital hikayeler kullanılmasıyla sınıflarda tartışma ortamı yaratılabilmekte ve bu sayede etkili öğrenmeler gerçekleştirilmektedir.

• Yabancı dil öğretiminde kullanılan dijital hikayeler telaffuzla ilgili eksiklikleri en aza indirerek akıcı bir konuşma sağlamaktadır.

• Öğrenciler, DHA'nı bireysel çalışmaları sırasında kullanabilmektedir.

• Dijital hikayeler ile öğrenci derse daha aktif bir şekilde katılım sağlar.

• Dijital hikayeler herkes tarafından kolay ve maliyetsiz bir şekilde üretilebilmektedir.

• Türkçe öğretiminde kullanılan dijital hikayeler, öğrencilerin yaratıcı yazma ve düşünme becerilerini geliştirmektedir.

• Bilgisayar, akılı telefon gibi teknolojik araç-gereçler kullanımı gerektirdiği için öğrencilerin teknoloji okuryazarlığı ve bilgi okuryazarlığı becerilerini geliştirir.

• DHA, öğrencilerin problem çözme, sorgulama ve araştırma becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır.

Kısacası dijital hikayeler, öğrencinin derse karşı ilgisini attırmakta, günlük hayatın içerisinde yer alan konuları zihninde somutlaştırarak öğrenmesine yardımcı olmakta ve belirtilen birtakım becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır.

2.10.2. Dijital Hikaye Anlatımı Dezavantajları

Dijital hikaye anlatımının dezavantajlarına ilişkin farklı araştırmacıların görüşleri aşağıda maddeler halinde ele alınmıştır (Günüç, 2017; İşçitürk, 2021; Özsoy ve Ergan, 2019; Özpınar, 2017; Yürük ve Atıcı, 2016).

• Bazı öğretmenler dijital hikaye hazırlarken kullanılması gereken bilgisayar yazılımlarında zorlanmaktadır. Bu durumda dijital hikaye oluşturma konusunda zorluklar yaşanmasına sebebiyet vermektedir.

• Hazırlaması zaman alıcıdır.

• İyi bir şekilde planlanıp hazırlanmayan dijital hikayeler etkili öğrenmeler sağlayamamaktadır.

• Dijital hikaye hazırlanırken, hazırlayıcılar yaratıcı bir hikaye yazma konusunda sorunlar yaşayabilmektedir.

• Öğrenciler hazırlamış oldukları kişisel dijital hikayeleri paylaşmaktan rahatsız olabilmektedir.

• Öğrenciler dijital hikayeler hazırlarken bazı durumlarda uzman desteğine ihtiyaç duyabilmektedir.

• Dijital hikayeler iyi bir görsel beceri gerektirir. Bireysel farklılıklardan dolayı her öğrenci için uygun olmayabilir.

• Kullanıcılar dijital hikaye hazırlarken karakter oluşturma aşamasında ve ses görüntü uyumunu yakalamada zorlanabilmektedir.

• Dijital hikayeler hazırlanırken kullanılan gereksiz öğeler öğrencinin konuya odaklanmasını olumsuz etkileyecektir.

Özetle dijital hikayeler, hazırlayıcı yönünden zaman alıcı olması, hazırlayıcıların planlamada sorunlar yaşaması ve bu yüzden uzman desteğine ihtiyaç duyulması açısından tercih edilmemektedir. Ayrıca öğrencilerin dikkatinin konudan uzaklaşmasına sebep olabilmektedir.

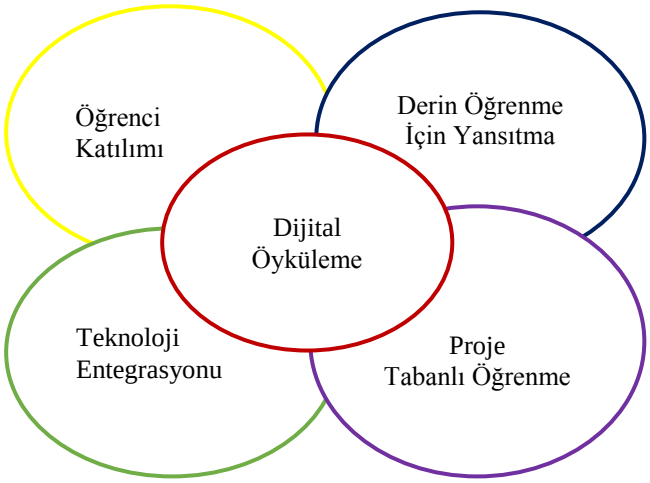
2.11. Eğitimde Dijital Hikaye Anlatımı

Bilim ve teknolojideki gelişmeler eğitim ortamlarını hiç şüphesiz etkilemektedir. Yapılandırmacı eğitim anlayışı ile eğitimde kullanılan yöntem,

teknik, araç-gereçlerde de birtakım değişimler meydana gelmektedir. Günümüzde kağıt, kalem, defter, kitap gibi araç gereçlerin yerine bilgisayar ortamlarında etkili bir biçimde kullanılan araç-gereçler ve yöntemler tercih edilmektedir (Göçen, 2014). Ancak bu şekilde dijital yerli olarak tabir edilen öğrenci kitlesinin ilgi ve ihtiyaçlarına cevap verilebilir.

Eğitimde kullanılan geleneksel hikaye anlatımı yönteminin dijital medya ortamında sunulmasıyla dijital hikayeler meydana gelmiştir (Göçen, 2014). Dijital hikayeler ortaya çıktığı ilk günden itibaren eğitim öğretim amacıyla kullanılmaya başlamıştır. Geçmişte insanlar hikayeleri bir mesajı, bilgiyi ya da kavramı dinleyicilere vermek amacıyla kullanmaktadır. Günümüzde ise 21. yy becerileriyle eğitimde teknoloji kullanımı gerekli bir hale geldiğinden kullanılan hikayelerin teknolojiye entegrasyonu kaçınılmaz olmuştur (Kahraman, 2013; Karakoyun, 2014).

Dijital hikayeler eğitim-öğretim sürecinde birçok derste aktif bir şekilde kullanılmaktadır (Karoğlu, 2015). Hemen yer yaştan öğrenciye hitap eden dijital hikayeler, öğrenciyi sürece dahil ederek öğrenme ortamlarında aktif rol almasını sağlamaktadır. Aynı zamanda yaratıcı düşünme, sorgulama, araştırma, problem çözme gibi birtakım becerilerin gelişiminde de etkili bir anlatım türüdür (Turgut ve Kışla, 2015; Uslupehlivan, Kurtoğlu Erden ve Cebesoy, 2017). Barret'e (2006) göre öğrenme ortamlarında kullanılan dijital hikayeler öğrenci katılımı ile hazırlanıp teknoloji ortamlarına aktarılması sonucu meydana gelir. Ortaya çıkan bu ürün ile öğrenciler kalıcı öğrenmeler gerçekleştirir. Bu yüzden dijital hikayeler belirli stratejileri bir araya getirir. Bu stratejiler Şekil 2.1.'de verilmiştir:



Şekil 2.1. Dijital Hikayede Yer Alan Öğrenci Merkezli Stratejiler (Barret, 2006)

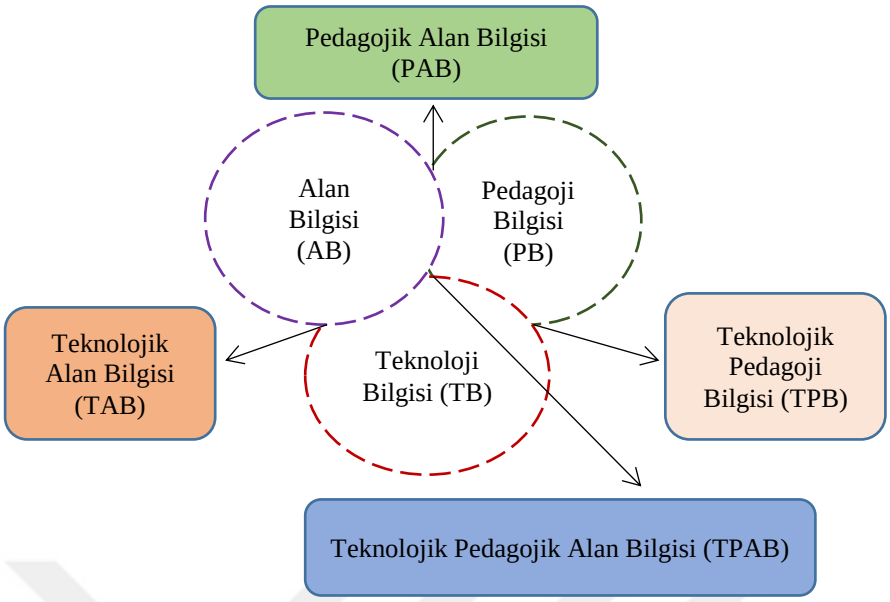
Robin (2008) ise dijital hikayelerin eğitimde kullanılmasıyla ilgili Barret'in

(2006) ortaya koymuş olduğu öğrenme stratejilerini birtakım araştırmalar sonucunda daha geniş bir biçimde vurgulamıştır. Robin'in (2008) eğitimde kullanılan dijital hikayelerin yakınsaması Şekil 2.2.'de verilmiştir.



Şekil 2.2. Eğitimde Kullanılan Dijital Hikayeleme Yakınsaması

Eğitim amacıyla kullanılan dijital hikayelerin hazırlanması önemli teknik bilgi gerektirmektedir. Bu bağlamda dijital hikaye hazırlayıcılarının hem teknolojik hem pedagojik hem de alan bilgisi yeterli olmalıdır (Kabaran, Karalar, Altan ve Altıntaş, 2019). Özellikle derslerinde dijital hikayeler hazırlayarak kullanmak isteyen öğretmenlerin çok iyi Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisine (TPAB) sahip olması gerekir (Göçen, 2014). Eğitimde kullanılan dijital hikayelerin hazırlanmasının TPAB üzerine dayalı olması söylenebilir. Öğretmenlerin dijital hikaye hazırlama aşamasında yazılım ve programları etkili bir biçimde kullanması teknolojik bilgilerini ifade eder. Ders işlenirken dijital hikayelerin dersin hangi kısmında izletileceği, bununla birlikte hangi yöntem ve tekniklerin kullanılacağına karar verilmesi pedagojik alan bilgi gerektirir. Son olarak dijital hikayenin içeriğinde yer alan konu, kavram ve olguların doğru bir şekilde hikayeleştirilmesi öğretmenin alan bilgisine bağlıdır (Aksüt ve Aydın, 2021). TPAB modelinin genel yapısı şekil 2.3.'de verilmiştir (Göçen, 2014).



Şekil 2.3. TPAB Modelinin Genel Yapısı

2.12. Fen Eğitiminde Dijital Hikaye Anlatımı

Günümüz fen bilimleri dersi öğretim programı araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınarak hazırlanmıştır. Bu bakımdan fen bilimleri dersi kapsamında oluşturulan yeni programa dijital yetkinlik, inisiyatif alma ve girişimcilik, mühendislik ve tasarım becerileri gibi birçok yeni yetkinlik ve beceri eklenmiştir (MEB, 2018). Özellikle bu beceri ve yetkinlikler içerisinden dijital yetkinlik son dönemde oldukça sık karşılaşılan kavramlardan biridir. Çünkü fen bilimleri öğretiminde artık teknoloji kullanımı kaçınılmaz bir durum haline gelmiştir. Öğretimde etkili ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmek, öğrenci ihtiyaçlarına yanıt verebilmek amacıyla fen bilimleri derslerinde de teknolojik araç-gereç, yöntem ve teknikler tercih edilmektedir (Uslupehlivan, Kurtoğlu Erden ve Cebesoy, 2017). Bu kapsamda DHA'nın fen bilimleri dersinde de kullanıldığı görülmektedir (Akgül ve Tanrıseven, 2019; Çiçek, 2018; Korucu, 2019; Ulum ve Yalman, 2018, 2020; Ulusoy, 2019).

Fen bilimleri günlük hayatın içerisinde yer alan derslerden biri olduğundan hazırlanan dijital hikayeler vasıtasıyla öğrenciler bilgiyi günlük hayata daha kolay aktarabilmektedir (Uslupehlivan, Kurtoğlu Erden ve Cebesoy, 2017). Fen bilimleri dersi için hazırlanacak olan dijital hikayeler öğrenci ilgisini konuya çekmeli ve onların düzeylerine uygun olmalıdır. Programlarda yer alan kazanımlar doğrultusunda dijital hikayeler hazırlanarak konu dışına çıkmamaya özen gösterilmeli, bilimsel bilgiler ön plana çıkarılmalıdır. Uygun yöntem ve teknikler ile

bir araya getirilen dijital hikayeler öğrencinin konuyu zihninde yapılandırmasını sağlayacaktır. Deney denince akıllara ilk gelen ders hiç şüphesiz fen bilimleridir. Öğretmenlerin ders kapsamında yer alan deneyleri hikayeleştirilerek dijital ortamlara aktarması hem sınıf yönetimlerini kolaylaştıracak hem de zamandan tasarruf sağlamalarına yardımcı olacaktır. Bu özelliklerin yanında fen bilimleri dersinde de dijital hikayelerin kullanımının birtakım olumlu ve olumsuz özellikleri olduğunu da göz ardı etmemek gerekir.

Dijital hikayelerin fen bilimleri dersinde kullanılmasıyla ilgili bazı avantajları şu şekilde sıralamak mümkündür (Ulum ve Yalman, 2018; Yiğit ve Akdeniz, 2003):

• Öğrencilerin fen bilimleri dersine olan ilgisini arttırmaktadır.

• Öğrenciler olayları zihninde somutlaştırarak daha iyi yorumlayabilmektedir.

• Eğlenceli olan dijital hikayeler fen bilimleri dersini daha zevkli bir hala getirmektedir.

• Fen bilimleri dersinde kullanılan dijital hikayeler, bilimsel konuların sınıf ortamında tartışılmasını sağlamaktadır.

• Üst düzey öğrenmeler gerçekleştirerek bilginin kalıcılığını arttırmaktadır.

Özetle fen bilimleri dersinde soyut konuları öğretilmesi ve bunlar üzerinde tartışma ortamı yaratılmasına imkan sağlaması, dersi zevkli bir hale getirmesi açısından tercih edilmektedir.

Fen bilimleri dersinde kullanılan dijital hikayelerin dezavantajları ise şu şekilde sıralanabilir (Yılmaz, Üstündağ ve Güneş, 2017):

• Fen bilimleri dersi konularına ilişkin dijital hikayeler bulunması ve oluşturulması oldukça zordur.

• Fen bilimleri öğretmenlerinin dijital hikayeler hazırlayabilmesi için teknolojik pedagojik alan bilgisine sahip olması gerekmektedir.

• Fen bilimleri dersi kapsamında hazırlanan dijital hikayelerde kullanılan öğelerin telif haklarının ihlal edilmemesine dikkat edilmelidir.

Dolayısıyla fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojik yetersizlikleri, her konuya uygun dijital hikaye bulunamaması ve birtakım telif haklarının ihlaline ilişkin kaygılar yaşanması dijital hikaye kullanımını azaltmaktadır.

2.13. Eleştirel Düşünme Kavramı

Eleştiri kavramı, Yunanca ‘critic’ veya ‘kritike’ kelimelerinden meydana gelmiştir. Genel olarak ‘yargılama sanatı’ olarak kullanılan eleştirel düşünme M.Ö. 600’de ilk defa Socrates tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Socrates eleştirel

düşünme kavramını "bir şeyin olumlu ya da olumsuz özelliklerinin bir arada yargılanması" olarak tanımlamıştır (Şenşekerci ve Bilgin, 2008). Eleştirel düşünme ile ilgili daha çok felsefe, sosyoloji ve psikoloji alanları temel alınarak çalışmalar yapılmasına karşın eğitim alanında da kayda değer bir yeri vardır (Türnüklü ve Yeşildere, 2005).

Eleştirel düşünme kavramının eğitimde kullanılmaya başlaması 1940'lı yıllara dayanmaktadır. Bu yıllarda Glaser eleştirel düşünmeyle ilgili çeşitli çalışmalar yapmıştır. (Akınoğlu, 2003). Fakat kavramın, 1980'li yıllardan sonra daha kapsamlı bir şekilde ele alındığı bilinmektedir. Günümüzde hala birçok araştırmacı farklı alanlarda eleştirel düşünme üzerinde çalışmaktadır (Alsancak ve Aybek, 2023; Kasap ve Say, 2023; Şahin Kıralp, 2016 s.292; Şahin ve Tunca, 2015).

Bir diğer adıyla kritik düşünme olarak da bilinen eleştirel düşünmeyle ilgili literatürde birçok tanım vardır (Durhan, 2021). Bu tanımlar; problem çözme, yaratıcı düşünme, rasyonel düşünme kavramlarıyla birlikte ele alınarak yapılmıştır (Polat, 2014). Türk Dil Kurumu (TDK, 2022) eleştirel düşünme kavramını 'Bir olgunun, kavramın, konun, insanın ya da eserin doğru ve yanlışlarının bulunarak, kişisel yargılara göre çıkarımda bulunma ve değerlendirme işidir.' şeklinde tanımlamıştır. Çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya atılan eleştirel düşünme tanımlardan yola çıkarak hepsinin ortak bir çatı altında toplandığını söylemek mümkündür. Bu bağlamda eleştirel düşünme; bilgi, tutum ve becerileri içerisine alarak sistemli, bütüncül ve tutarlı bir şekilde değerlendirme ve düşünme süreci olarak kabul edilebilir (Kurnaz, 2013).

Eğitimciler iki şekilde eleştirel düşünmenin oluşturulabileceğini ileri sürmektedir. Bunlardan birincisi zayıf duyulu eleştirel düşünme, bir diğeri ise sağlam duyulu eleştirel düşünmedir. Aşağıda her iki kavram açıklaması ile verilmiştir (Şahin Kıralp, 2016).

1. Zayıf Duyulu Eleştirel Düşünme: Bir birey ya da grup kendi çıkarları doğrultusunda kendi görüş ve fikirleri dışındaki diğer görüş ve fikirleri dikkate alamaz ve tarafsız davranamaz.

2. Sağlam Duyulu Eleştirel Düşünme: Görüşler tarafsız bir şekilde çok boyutlu olarak ele alınır. Karşıt görüş ve fikirler göz önüne alınarak geniş bir bakış açısı geliştirilir. Bu şekilde birey kendi çıkarlarını göz ardı ederek daha doğru ve etik kararlar verebilir.

Bireylerin eğitim düzeyleri ve eleştirel düşünme becerileri arasında doğru

orantı vardır. Yani kişinin eğitim düzeyi arttıkça eleştirel düşünme becerisi de artar ve böylece daha doğru kararlar verebilir (Kaya, 2010). Kişi eleştirel düşünmeyi günlük yaşamında sürekli kullandığı taktirde bunu alışkanlık haline getirebilir. Ancak bireylerin deneyim, kültür ve inançları eleştirel düşünme önündeki önemli engellerden sadece birkaçıdır (Şahin Kıralp, 2016). Bunu ortadan kaldırmak amacıyla birey, gerçek ve yanlış olan bilgi ve görüşler arasında ayrım yapabilmeli, kendisi başta olmak üzere diğer insanları sorgulayabilmeli ve gerektiğinde sahip olduğu fikirleri yeniden düzenleyebilmelidir (Wood, 2002).

İnsan düşünen bir varlık olmasına karşın her insan eleştirel düşünememektedir. Bu bakımdan eleştirel düşünme bazı yöntem ve tekniklerin kullanıldığı bir eğitim sonucu öğrenilebilir (Şahin Kıralp, 2016).

2.14. Eğitimde Eleştirel Düşünmenin Önemi

Toplumlar ancak kaliteli bir eğitim sonucunda kendilerini geleceğe taşıyabilir. Dolayısıyla eğitimde üreten düşünen ve öğrenen nitelikli insanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle eğitim sistemlerinde öğrencilere düşünme ve düşünme yollarının öğretilmesi ön plana çıkarılmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda eğitim politikaları ve sistemlerinin, öğretim programlarının yeniden düzenlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Şahin Kıralp, 2016).

Bilimin hızla ilerlediği 21. yy'da eğitim sistemlerinde bilgiyi sorgulayıp, araştırarak kabul eden, neyi niçin öğrenmesi gerektiğini bilen ve araştırmalar ışığında bilgiler üreten bireyler yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (Çatalbaş ve Sarıtaş, 2022; Ünlü ve Yangın, 2020). Bu kapsamda 21. yy becerileri olarak adlandırılan eleştirel düşünme, işbirlikçi çalışma, yaratıcı düşünme, problem çözme gibi birtakım beceriler karşımıza çıkmaktadır (Türk, Tüysüz ve Tüzün, 2018). Böylece günümüzde okullarda yaratıcı, eleştirel düşünebilen, problem çözebilen, saygı ve sevgi çerçevesinde birlikte çalışabilen bireyler yetiştirmek ön plana çıkmaktadır (Ayberk, 2007; Çinici ve Ergin, 2019). Bu bireylerin yetiştirilme sürecinde ilk adım eleştirel düşünme kavramının doğru anlamlandırılması ve öğretilmedir (Aybek, Yalçın ve Öztürk, 2019).

Eleştirel düşünme, öğrencilerin okula başladığı yıllardan itibaren kazandırılması gereken becerilerin başında gelmektedir (Mete, 2021; Sarıbaş, Akdemir, Aydın ve Yılmaz, 2019). Burada öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Öğrenciye eleştirel düşünmeyle ilgili en büyük katkıyı sağlayacak olan

kişiler hiç şüphesiz öğretmenlerdir. Bu sebepten dolayı ilk önce öğretmen yetiştiren kurumlarda eleştirel düşünebilen bireyler yetiştirilmeye önem verilmelidir (Şahin Kıralp, 2016). Fakat sadece bu konuda öğretmenlik mesleği kapsamında düzenlemeler yapmak yeterli olmayacaktır. Eğitim öğretimde kullanılan ders kitapları, yardımcı kaynaklar ve materyaller öğrencilerin eleştirel ve çok yönlü düşünmesini sağlayacak şekilde hazırlanmalıdır. (Gürkaynak, Üstel ve Gülgüz, 2009; Şahin Kıralp, 2016). Aynı zamanda öğrencinin kendisini rahat hissedeceği ve ifade edebileceği öğrenme ortamları oluşturulmalıdır. Öğrencilerin problemi ortaya koyarak bu problem durumu üzerinde hipotezler üretip deneyler yapmasına olanak sağlanmalıdır. Süreçte öğrenciler pekiştireçler aracılığıyla cesaretlendirilmelidir (Sönmez, 1993; akt. Şahin Kıralp, 2016).

Browne ve Freeman (2000), eleştirel düşünmenin ön plana çıkarıldığı sınıflarda, sık sık soru sorma, tartışma, aktif öğrenme gibi yöntem ve tekniklerin kullanıldığını vurgulamaktadır. Öğretmen 'niçin' sorusunu sorarak öğrencileri eleştirel düşünmeye yönlendirir. Böylece öğrenci katılımını destekler ve öğrencinin bilgiye kendi istekleri çerçevesinde ulaşması sağlanır (Akınoğlu, 2003).

Bireylerin etkili kararlar verebilmesi, tarafsız düşünmesi, öğrendiği bilgileri yorumlayabilmesi ve değerlendirilebilmesi için eğitimde eleştirel düşünme kullanılmalıdır (Kurnaz, 2013). Aynı zamanda eleştirel düşünme, eğitim ortamlarında anlamlı öğrenmeler sağlar, öğrencilerinin motivasyonunu ve ders içerisinde aktif katılım gösterme oranını arttırır. İşbirlikçi öğretimin kullanılmasından dolayı sınıf ortamlarında öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci iletişimini arttırarak sosyalleşme sağlanır. Ayrıca öğrencinin, kendi düşünce ve akranlarının düşüncelerini değerlendirerek öz değerlendirme ve akran değerlendirme gibi becerileri geliştirilir (Sünbül ve Kurnaz, 2007). Özetle kaliteli bir eğitim gerçekleştirilmek isteniyorsa eleştirel düşünme, tüm kademe ve ders programlara entegre edilerek kullanılmalıdır.

2.15. Eleştirel Düşünme Öğretimi

Düşünme, insanın varoluşundan itibaren gerçekleşen eylemlerin başında gelmektedir. Geçmişten günümüze insan varoluş ve dünya ile ilgili birtakım sorular sormuş ve bilgi arayışı içerisine girmiştir. Bu sorulara ilişkin cevapları araştırıp sorgulayarak değerlendirmek daha doğru olacaktır. Bu aşamada devreye eleştirel düşünme girmektedir. Doğru kararlara ulaşmak için mutlaka bireylere eleştirel düşünme becerilerinin öğretilmesi gereklidir (Şahin Kıralp, 2016, s.296). Eleştirel

düşünme becerileri eğitimle geliştirilebilen bir beceri niteliğindedir (Şenşekerci ve Bilgin, 2008).

Eleştirel düşünme birçok niteliği bir araya getirerek bilime önemli katkılar sağlamaktadır. Bu niteliklerden bazıları; mantıklı, tutarlı, objektif, rasyonel, açık, anlaşılır ve özgün olmasıdır. Bu açıdan değerlendirildiğinde bilimsel bilginin gelişmesine yardımcı olmaktadır (Küçükali ve Akbaş, 2015). Buna karşın günümüzde bilginin hızlı bir şekilde artması bilgi kirliliğini meydana getirmiştir. Bu bilgi kirliliğinden kurtulmak için atılacak ilk adım eleştirel düşünen bireyler yetiştirmek olacaktır. Öğrencinin öğrenilen bilgiyi eğitim ortamlarında pasif ezbere bir şekilde almasının önüne geçilerek araştırıp sorgulayarak alması sağlanmalıdır. Ayrıca öğrencilere soru sorma alışkanlığı kazandırılmalı, doğru ve yanlış bilgiyi nasıl ayırt edebileceğine ilişkin yollar öğretilmelidir (Şahin Kıralp, 2016, s.297).

Kazancı (1986), eleştirel düşünmenin dersler, üniteler, konular gibi eğitim faaliyetleri içerisinde verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Reed (1998) ise öğrencilerin sınıf ortamında oluşturulan tartışmalara dahil edilerek eleştirel düşünme becerilerinin gelişeceğine vurdu yapmıştır (Akt.Polat, 2014). Gürkaynak, Üstel ve Gülgöz (2009) ise eleştirel düşünmenin öğretimi için farklı stratejilerden bahsetmektedir. Bunlar aşağıda şu şekilde sıralanmıştır:

1. Gruplar oluşturularak öğrencilerin işbirliği içerisinde çalışması,

2. Günlük yaşamdan alınan örnek olayların tartışılması ve bir sonuca gidilmesi,

3. Konu kapsamında sorular hazırlanarak bu sorular üzerinden tartışma ortamları yaratılması,

4. Soru oluşturmayı kolaylaştıracak çalışmalara yer verilmesi,

5. Öğrencilerin araştırmaları sonucunda konuya çok yönlü bir bakış açısı ile bakabilmesi,

6. Eğitim sürecinde rol oynama ve yaratıcı dramalar kullanmalıdır.

Eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirildiği ortamların başında sınıf gelmektedir. Sınıfta gerçekleştirilecek etkili bir eleştirel düşünme öğretimi için öğretmen ve öğrenci davranışları dikkate alınmalı ve öğrenme etkinlikleri ve materyalleri sınıf düzenine uygun bir biçimde düzenlenmelidir (Beyer, 1991). Aynı zamanda eleştirel düşünmeye eğitim öğretim programları içerisinde de yer verilmeli ve bu kapsamda programlar hazırlanmalıdır (Şahin Kıralp, 2016, s.298).

Eleştirel düşünme eğitim programları içerisine aktarılırken dört temel yaklaşım ortaya çıkmıştır. Bu yaklaşım türleri şu şekilde sıralanabilir (Kurnaz, 2013, s.46-81;

Şahin Kıralp, 2016 s.298):

1. Konu Temelli Yaklaşım: Glaser (1984) ve Mcpeck (1981) tarafından ortaya atılan bu yaklaşım, eğitim programları aracılığıyla eleştirel düşünmenin öğretimini vurgulamaktadır.

2. Karma Yaklaşım: Konu temelli yaklaşım ve beceri temelli yaklaşımın bir araya gelmesi ile oluşturulmuştur.

3. İçerik Temelli Yaklaşım: Bu yaklaşım eleştirel düşünme becerilerinin, eğitim programı içerisinde yer alan dersler kapsamında konu ile bütünleştirilerek öğretilmesi gerektiğini savunmaktadır. Böylece öğrencinin derse karşı olan ilgisi ve güdülenme düzeyi artacaktır.

4. Beceri Temelli Yaklaşım: Bu yaklaşım ise konu temelli yaklaşıma karşı olarak eleştirel düşünme becerilerinin okul dışı ortamlarda da öğretilebileceğini vurgulamaktadır. Bu yaklaşımı savunanlar eleştirel düşünmenin bir ders kapsamında öğretilemeyeceğinin üzerinde durmaktadırlar. Eleştirel düşünmenin gerçekleşebilmesi için yeterince zaman ve deneyim gereklidir.

Eğitim ortamlarında eleştirel düşünme öğretimi gerçekleştirilirken birtakım stratejiler göz önünde bulundurulmalıdır. Paul, Binker, Martin ve Adamson (1989) bu stratejileri üç ana başlık altında gruplandırmıştır. Bu başlıkları ise alt başlıklara ayırarak açıklama yoluna gitmişlerdir.

1. Duyuşsal Stratejiler: Eleştirel düşünmede duyuşsal boyut oldukça önemlidir. Çünkü öğrencide ilgi, istek, tutum gibi özellikler olmadığı sürece eleştirel düşünemez. Eleştirel düşünemeyen bir kişi ise tarafsız ve bağımsız olamaz. Bu yüzden duyuşsal stratejilerde amaç kişinin konuya objektif bir biçimde bakabilmesini sağlamaktır (Paul, Binker, Martin ve Adamson, 1989, s.53).

2. Bilişsel Stratejiler - Makro Yetenekler: Eleştirel düşünmenin temel kavramları olan varsayım, çıkarım, sonuç gibi kavramların öğrenciler tarafından öğrenilmesi gerektiğine dikkat çekilmektedir (Paul, Binker, Martin ve Adamson, 1989 s.55).

3. Bilişşel Stratejiler – Mikro Beceriler: Eleştirel düşünmede kullanılan en küçük ögelerin özellikleri incelenir. Bu özelliklerden yola çıkarak parçadan bütüne bir yol izlenmektedir (Paul, Binker, Martin ve Adamson, 1989, s.55).

Eleştirel düşünme stratejilerine bakıldığında duyuşsal stratejiler başlığı altında dokuz, bilişsel stratejiler – makro yetenekler başlığı altında on yedi ve bilişsel stratejiler- mikro beceriler başlığı altında ise dokuz alt stratejiye yer verilmiştir

(Kurnaz, 2013, s.19-21). Bu alt stratejiler Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Eleştirel Düşünme Stratejileri

Duyuşsal Stratejiler	Bilişsel Stratejiler – Makro Yetenekler	Bilişsel Stratejiler – Mikro Beceriler
Bağımsız düşünme	Genellemeleri tanımlamak ve aşırı basitleştirmelerden kaçınma	İdealleri gerçek ve uygulama ile karşılaştırma
Benmerkezciliğe veya sosyomerkezciliğe ilişkin içgörü geliştirme	Benzer durumların karşılaştırması	Tam olarak düşünme hakkında düşünme
Tarafsız düşünme	Kişinin bakış açısını geliştirme	Önemli benzerlikler ve farklılıklara dikkat çekme
Duyguların altında yatan düşünceleri ve düşüncelerin altında yatan duyguları keşfetme	Sorunları, sonuçları veya inançları açıklığa kavuşturma	Varsayımlarının incelenmesi veya değerlendirilmesi
Entelektüel alçakgönüllülüğü geliştirmek ve yargılamayı askıya alma	Kelimelerin veya deyimlerin anlamlarını netleştirme ve analiz etme	İlgili gerçekleri ilgisiz olgulardan ayırma
Entelektüel cesaret geliştirme	Değerlendirme kriterleri geliştirme	Makul çıkarımlar, tahminler veya yorumlar yapma
Entelektüel iyi niyeti ve dürüstlüğü geliştirme	Bilgi kaynaklarının güvenilirliğini değerlendirme	Kanıtları ve iddia edilen gerçekleri değerlendirme
Entelektüel azmi geliştirme	Köklü veya önemli soruları gündeme getirme ve takip etme	Çelişkileri tanıma
Mantığa olan güveni geliştirme	Argümanları, yorumları, inançları veya teorileri analiz etme veya değerlendirme	Çıkarımları ve sonuçları araştırma
	Çözüm üretme veya değerlendirme	
	Eylemleri veya politikaları analiz etme veya değerlendirme	
	Eleştirel okuma	
	Eleştirel dinleme	
	Disiplinler arası bağlantılar kurma	
	Sokratik tartışma pratiği yapma	
	Diyalojik olarak akıl yürütme	
	Diyalektik olarak akıl yürütme	

2.16. Eleştirel Düşünme Öğretiminin Özellikleri

Eleştirel düşünme öğretimi sürecinde dikkat edilmesi gereken bazı özellikler bulunmaktadır. Bu özellikler eleştirel düşünme öğretiminin öğrenci tarafından daha iyi yapılandırılmasını ve sürecin daha kolay bir biçimde ilerlemesini sağlamaktadır. Bu özellikler aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Şahin Kıralp, 2016, s.301).

1. Çok fazla materyal gerektirmeden sınıf ortamında gerçekleştirilebilir.

2. Tüm öğrencilerin aktif bir biçimde derse katılımını sağlar.

3. Hemen her konuya uygun olduğundan her konuda eleştirel düşünme etkinlikleri planlanabilir.

4. Tüm kademelerde yer alan öğrenciler için uygulanabilir.

5. Eleştirel düşünmenin temel ilkeleri öğretmenler tarafından bilinmeli ve uygulanmalıdır.

6. Öğrenci aktif katılımı gerektirdiği için zaman alıcıdır.

7. Eleştirel düşünme öğretiminde, öğrencilerin eleştirel düşünme ile ilgili olumlu tutum geliştireceği etkinliklere yer verilmelidir.

Ayrıca eleştirel düşünme öğretiminde dikkat edilmesi gereken noktalar bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi işbirliğidir. Öğrenci bir derste eleştirel düşünme uygulamaları ile başarı sağladığı taktirde bunu diğer derslerinde de uygulamak isteyecektir. Bu yüzden okullarda öğretmenlerin ortak bir şekilde çalışması eleştirel düşünme öğretiminin kolaylaştıracaktır (Şahin Kıralp, 2016, s.301).

Öğretmen, öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için farklı yöntem ve teknikler kullanamaya dikkat etmelidir. Bu bağlamda tartışma yöntemi ve açık uçlu sorular öğrencilere eleştirel düşünme becerilerinin kazandırılmasında büyük bir etkiye sahiptir (Seferoğlu ve Akbıyık, 2006). Bu yöntemlerin yanında eleştirel düşünme öğretiminde; altı şapka yöntemi, beyin fırtınası yöntemi gibi çeşitli yöntemlerin kullanıldığı da bilinmektedir (Şenşekerci ve Bilgin, 2008).

2.17. Eleştirel Düşünme Öğretiminde Öğretmen Rolü

Bir öğretmen öncelikle öğrenciyi sevmeli ve davranışlarıyla öğrencilerine model olmalıdır. Daha sonra gerekli alan bilgisini öğrencilere en iyi şekilde aktarabilmelidir. Bunun için alan bilgisinin yanında pedagojik bilgisinin de yeterli olması gerekmektedir. Öğreten dersini iyi planlamalı ve her zaman hazırlıklı olmalıdır. Öğrencilere, sınıf içerisinde bilgiyi yaparak yaşayarak yapılandırmasına uygun öğrenme imkanları sağlamalıdır (Şahin, 2011). Dolayısıyla eğitim öğretimde yer alan eleştirel düşünme öğretimini gerçekleştirecek olan kişiler de öğretmenlerdir (Aybek, 2006; Önal ve Erişen, 2019). Günümüzde öğrencilere eleştirel düşünme becerilerinin kazandırılmasını sağlayacak donanımlı ve iyi yetiştirilmiş öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır (Narin, 2009).

Öğrencilere eleştirel düşünme becerilerini kazandırabilmesi için öncelikle öğretmenlerin eleştirel düşünme ile ilgili tutum, beceri ve bilgiye sahip olmalıdır. Bu kapsamda kullanılması gereken öğretim yöntem ve teknikleri etkili bir biçimde uygulamalıdır. Burada öğretmen yetiştiren yükseköğretim kurumlarının ‘Eleştirel

Düşünme' başlığı altında çeşitli ders ve konulara yer vermesi büyük önem arz etmektedir (Önal ve Erişen, 2019).

Öğrencilerine eleştirel düşünme becerileri kazandırmak isteyen bir öğretmenin birtakım hususlara dikkat etmesi gerekir. Seferoğlu ve Akbıyık (2006), bu hususları şu şekilde vurgulamaktadır:

- Öğretmenler, öğrencilerinin eleştirel düşünebilmesini sağlayacak ortamlar oluşturarak bu konuda olumlu tutum geliştirmelidir.
- Öğrencilere açık uçlu sorular sorularak konu hakkında sorgulama yapmaları sağlanmalı ve öğrenciler soru sormaya teşvik edilmelidir.
- Öğrencilerin empati becerileri geliştirilerek, birbirlerinin fikirlerini değerlendirme ve tartışmalarına olanak sağlanmalıdır.

Hotaman (2020), bu süreçte öğretmen öğrencilere, zihinsel performanslarında değişim olması için gerekli zamanın tanınması gerektiğini belirtmiştir. Aynı zamanda problem çözme, yaratıcı düşünme ve çok yönlü düşünme gibi beceriler de sürece dahil edilmelidir. Böylece öğrencinin eski ve yeni bilgileri ilişkilendirerek bilgiyi keşfetmesi ve zihninde yapılandırması kolaylaşacaktır.

Gürkaynak, Üstel ve Gülgöz (2009, s.25-27), eğitimde yer verilen eleştirel düşünme öğretiminde bir öğretmenden beklenen davranışları şu şekilde belirtmiştir:

- Öğrencilere kapalı uçlu sorular sorarak öğretilen bilgilerin birebir aynısının tekrar istenmesi yerine açık uçlu sorular yardımıyla öğrencilerin eleştirel düşünebilmesi sağlanmalıdır.
- Öğretmen ders kitapları ve programlarda yer alan bilgilerin ötesinde bir öğretim gerçekleştirmelidir.
- Sınıfta demokratik ve etkili bir iletişim ortamı oluşturulmalıdır.
- İnsan hakları gözetilerek öğretim yapılmalıdır.
- Bilgi günlük hayatla ilişkilendirilerek öğrenciye aktarılmalıdır.
- Öğrenci üzerinde baskı kurulmamalıdır.
- Tartışma ortamı yaratılmalı, süreçte sabırlı ve kolaylaştırıcı beceriler göz önüne alınarak davranılmalıdır.
- Öğretmen meslektaşlarıyla işbirliği içerisinde çalışmaya özen göstermelidir.

Sonuç olarak eleştirel düşünme öğretiminde öğretmen, bir güç kaynağı olarak değil, öğrenciler için rehber konumundadır. Aynı zamanda öğretmen, kendisinde var olan bilgileri öğrencilere olduğu gibi aktarmak yerine, onların bağımsız

düşünmelerini ve doğru bilgilere ulaşmalarını sağlayan en önemli kişilerin başında gelmektedir (Kurnaz, 2013, s.152-157).

2.18. Eleştirel Düşünme Öğretiminde Öğrencinin Rolü

Eleştirel düşünme, öğrencilerin günlük yaşamında karşılaştığı problem durumlarına çok yönlü bir bakış açısıyla yaklaşması ve kendisine has görüşler doğrultusunda farklı çözüm önerileri geliştirmesi bakımından oldukça önemlidir (Önal ve Erişen, 2019). Bu bağlamda değişen öğretim programlarında eleştirel düşünen bireyler yetiştirilmesi vurgulanmaktadır (MEB, 2018).

Beyer (1991), eleştirel düşünen bireylerin birtakım özellikleri üzerinde durmaktadır:

- Eleştirel düşünen birey günlük yaşamında karşılaştığı problemleri anlar ve açık bir şekilde ifade edebilir.
- Düşünceleri doğrultusunda hareket eder.
- Yapacağı çalışmaları kontrollü bir şekilde planlar ve uygular.
- Yeni düşünceler ortaya koyma konusunda isteklidir.
- Ortaya koyduğu hipotezlerini deneyerek kanıtlar, araştırır ve sunar.
- Dogmatik bilgilerle değil, elde ettiği bilgiler doğrultusunda değerlendirme yapar.
- Ön bilgilerini kullanarak yeni öğrenmeler gerçekleştirir.
- Doğruluğu kanıtlanmamış bilgilere kuşku ile yaklaşır.

Öğrencilerin eleştirel düşünme hakkındaki tutumları, eleştirel düşünme öğretiminde önemli yer tutmaktadır. Bu yüzden inanç ve eğilimler eleştirel düşünmeyi eleştirel düşünme öğretimi etkilemektedir. Öğrenciler etkinlik ve uygulamalara aktif bir şekilde katılmalı, kendi görüş ve fikirlerini eleştirel bir şekilde değerlendirebilmelidir. Sınıftaki tüm öğrenciler eleştirel düşünme için demokratik bir sınıf ortamın oluşturulmasına yardımcı olmalıdır. Ayrıca liderlik özellikleri baskın olan öğrenciler diğer öğrencileri kısıtlamamaya özen göstermelidir (Kurnaz, 2013, s.157).

2.19. Eleştirel Düşünme Öğretiminin Avantajları ve Dezavantajları

Birçok öğretim biçiminde olduğu gibi eleştirel düşünme öğretiminde de birtakım avantaj ve dezavantajlar bulunmaktadır. Eleştirel düşünme öğretiminin avantajları ve dezavantajları şu şekilde sıralanabilir (Kurnaz, 2013, s.157-158):

2.19.1. Eleştirel Düşünme Öğretiminin Avantajları

- Derinlemesine ve etkili bir öğretim sağlar.
- Öğrencinin konuya olan ilgisini arttırır.
- Öğrencinin derse aktif katılımını sağlar.
- Tüm derslerde yer verilen eleştirel düşünme öğretimi konu kapsamında öğrenilen bilgilerin günlük yaşama aktarımını kolaylaştırır.
- İşbirliği gerektirdiğinden sınıf içerisinde iletişimi kuvvetlendirir.
- Eleştirel düşünme ile öğrencilere öz değerlendirme ve akran değerlendirme becerilerini kazandırılır.

Kısacası eleştirel düşünme, öğrencinin etkili dinleme, derse katılım, iletişim, öz ve akran değerlendirme becerilerini geliştirirken öğrencilerin derse karşı ilgisinin artmasını sağlamaktadır.

2.19.2. Eleştirel Düşünme Öğretiminin Dezavantajları

- Eğitimin ilk kademelerinde eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirilemediği öğrencilerin sonraki yıllarda eleştirel düşünme öğretimine uyum sağlaması zorlaşmaktadır.
- Öğretmenler, eleştirel düşünme öğretimini gerçekleştirecek donanıma sahip olmalıdır.
- Eleştirel düşünme öğretimi kapsamında yapılacak etkinlik ve uygulamaların iyi planlanması gerekmektedir.
- Eleştirel düşünme tüm sınıfın aktif katılımını gerektirdiği için zaman alır.
- Eleştirel düşünme öğretimi bir yıl ya da bir ders gibi zaman diliminde değil, eğitim öğretim dönemi içerisine yayılmalıdır.

Özetle, eleştirel düşünme etkinlikleri zaman alıcı olarak görülmekte, iyi bir planlama çerçevesinde yapılması gerekmekte ve öğreticilerin bu donanımlara sahip olmasını gerektirdiği için tercih edilmemektedir.

2.20. Eleştirel Düşünme Becerileri

Eleştirel düşünebilmek için eleştirel düşünme ile ilgili bilgi sahibi olmak yeterli değildir. Bunun yanında eleştirel düşünme becerileri hakkında da bilgi sahibi olunmalıdır (Kürüm, 2002). Bazı araştırmacılar eleştirel düşünme kavramını bir beceri olarak ele alıp, incelemişlerdir (Kurnaz, 2013).

Facione (2015), eleştirel düşünmeyi bilişsel beceri ağırlıklı olarak görmüş ve

birtakım temel eleştirel düşünme becerileri ortaya koymuştur. Bu becerileri yorumlama, analiz, değerlendirme, çıkarım, açıklama ve öz düzenleme başlıkları olmak üzere altı temel üzerine kurulmuştur. Sözü edilen beceriler aşağıda verilmiştir (Facione, 1996; Facione, 2011; Facione ve Facione, 2008, s.1-13):

1. Yorumlama: Farklı deneyim, durum, olay, inanç, yargı, ilke ve kriterlerin öneminin anlamlandırılması sonucunda ortaya çıkan ifadeler olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda yorumlama, herhangi bir durumu çözme ve anlamını belirlemede kullanılan bir eleştirel düşünme becerisidir. Bir kişinin fikir ve görüşlerini kendi kelime ve cümlelerimizle ifade etme yorumlama becerisine örnek olarak verilebilir.

2. Analiz: Kavram, açıklama, soru, deneyim, inanç, bilgi ve görüşlerin ifade edilip, bu ifadelerin farklı biçimlerde, çıkarımsal ilişki kurularak belirlenmesidir. Analiz ortaya konulan fikir ve görüşleri incelemek, iddiaları tespit etme ve iddiaları test etme gibi farklı alt becerileri içermektedir. Bir sorunun çözümünde farklı iki yaklaşımın arasındaki benzer ve farklılıkların ortaya konulması analize bir örnektir.

3. Değerlendirme: Değerlendirme, bireylerin deneyim, durum, inanç ve görüşlerini açıklayarak, yapılan açıklamalar doğrultusunda ifadelerin güvenirliliğini çıkarımsal ilişkilerle tespit etme ve mantık gücünü ortaya koyma olarak tanımlanmaktadır. Örneğin elde var olan bir kanıtın sonucu desteklediğine ya da desteklemediğine karar verme bir değerlendirmedir.

4. Çıkarım: Beklenen sonuçlara ulaşmak için birtakım unsunlar belirlenip güvence altına alınarak varsayım ve hipotezler kurulur. Bu kapsamda elde edilen verilerden, kavramlardan, tanımlardan, ifade ve ilkelerden yola çıkarak bir sonuca varılır. Çıkarımın sorgulama, tahmin etme, sonuç çıkarma gibi çeşitli alt becerileri bulunmaktadır. Örneğin karşılaşılan bir soruna farklı çözüm önerileri geliştirerek, araştırmacılar tarafından hipotezler kurulup, yapılan deneyler sonucunda hipotezi çürütmek veya doğrulamak bir çıkarımdır.

5. Açıklama: Açıklama kavramı, bireylerin akıl yürüterek ortaya koydukları bilgileri tutarlı bir biçimde sunabilmesi şekilde tanımlanmıştır. Burada kişinin, herhangi bir olay ya da durumu her yönüyle ele alarak bir bütün olarak görmesi vurgulanmaktadır. Araştırmadaki yöntem ve sonuçları tanımlama, gerekçelendirme ve argümanlar oluşturma açıklama başlığı altında yer alan alt beceriler olarak sunulmaktadır. Elde edilen bulguların düzenlenmesi, düşüncelerin yorumlanması, sonuçların belirlenmesi, kullanılan yöntemin açıklanması, dikkate alınan unsurların

vurgulanması açıklamaya örnek olarak verilebilir.

6. Öz Düzenleme: Kişinin araştırmaları neticesinde elde ettiği sonuçları analiz becerilerini kullanarak sorgulamacı bir yaklaşım ile çıkarımda bulunma ve değerlendirmesidir. Öz düzenleme başlığı altında yer alan alt beceriler kişinin kendisini inceleme ve düzeltmesidir. Bir konuyu kendi görüş ve önyargılarımız çerçevesinde incelemek öz düzenlemeye örnek olarak verilebilir.

Halpern (1999), diğer düşünme becerilerinde farklı olarak eleştirel düşünme becerilerinin özelliklerini şu şekilde sıralamıştır:

1. Sonuç çıkarma: Çalışmalar sonucunda elde edilen verilerin incelenip mantıksal çıkarımlar doğrultusunda kabul edilmesidir.

2. Analiz etme: Elde edilen sonuçların tutarlı olması; varsayımlar, sınırlılıklar ve tartışmalar çerçevesinde doğruluğunun çözümlenmesi olarak tanımlanmaktadır.

3. Hipotezleri test etme: Ortaya konulan çeşitli düşünce ve inançların doğruluğunu test etmek amacıyla birtakım deney ve gözlemler yapma işidir.

4. Olasılıkları görme: Herhangi bir sorunun nedenlerini ve çözümlerini fark etmedir.

5. Karar verme: Bir sorun karşısında farklı çözüm önerilerini ortaya koyma ve kullanılacak çözüm önerilerini belirlemedir.

6. Sorun çözme: Sorunun çözümünde sürecinde doğruya ulaşmayı sağlayan tüm yöntemleri kapsamaktadır.

7. Yaratıcı düşünme: Sonuç olarak orijinal bir ürün ortaya koyma işidir.

Ennis (1987), eleştirel düşünme becerilerini; bir soru üzerine odaklanma, verileri analiz etme, sınıflandırma, soru sorma, çıkarım yapma, kavramları tanımlama, varsayım belirleme, karar verme ve iletişim kurma olarak belirlemiştir (Akt. Oxman, Weinstein ve Michelli, 1992).

Bu açıklamalar doğrultusunda eleştirel düşünme becerileri, bireyin bir problem durumunda sorunu tanımlayıp, bu soruna ilişkin çözüm önerileri geliştirmesi ve hipotezler ortaya koyarak bunları test etmesine dayanmaktadır. Süreç yorumlama, tartışma, analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey bilişsel yeterlilikleri gerektirmektedir. Birey eleştirel düşünme becerilerini kullanarak geniş ve çok yönlü bir bakış açısı sergilemektedir (Kürüm, 2002).

2.21. Fen Eğitiminde Eleştirel Düşünme

Fen bilimleri öğrencilerin bireysel beceri ve öğrenmelerine katkı sağlayan derslerin başında gelmektedir. Bu derste öğrenciler tüm yaşamları boyunca

kullanacakları becerileri edinirler. Etkili bir fen bilimleri öğretimi öğrencilerin çevresinde olup biten olayları anlamasını ve sorgulamasını sağlar. Aynı zamanda öğrenciler araştırma yapmayı öğrenir, öğrencilerin iletişim becerileri ve yaratıcılık becerileri gelişir. Bu durum göz önüne alındığında son yıllarda fen bilimleri öğretimi kapsamında yapılan çalışmaların arttığı bilinmektedir (Yıldırım, 2020).

Ülkemizde 2005 yılından sonra fen bilimleri öğretim programında sorgulamaya dayalı yaklaşım benimsenmiştir (MEB, 2005). Günümüz fen bilimleri öğretim programında öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerin çözümünde bilimsel süreç becerilerinin ve yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak amaçlanmaktadır (MEB, 2018). 2018 fen bilimleri öğretim programında yer alan yaşam becerileri içerisinde verilen eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, karar verme, analitik düşünme gibi becerilerin derslerde ve günlük yaşamda bireyler tarafından kullanılmasının büyük öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır (MEB, 2018). Programda yer alan bu beceriler içerisinde eleştirel düşünme ve fen bilimleri arasında güçlü bir ilişki mevcuttur (Santos, 2017).

Fen eğitiminde eleştirel düşünmenin iki temel rolü vardır. Bunlardan birincisi, teknoloji kullanımıyla birlikte öğrencilere sorumluluk yükleyerek onları araştırma ve sorgulamaya teşvik etmesidir. Bir diğeri ise, fen bilimlerinde bilimsel süreçler kullanılırken eleştirel düşünme becerileri ile ilke ve genellemelere varmayı sağlamasıdır (Santos, 2017). Bu bağlamda özellikle fen bilimleri dersinde doğru bilgiye ulaşılmasının sağlanması ve kavramların öğretiminde eleştirel düşünme becerilerinin etkili olduğu bilinmektedir (Çakan Akkaş ve Kabataş Memiş, 2022).

Santos (2017), fen bilimleri öğretimi sürecinde eleştirel düşünmenin rolünü şu şekilde vurgulamaktadır:

- Araştırma ve gözlem becerilerini geliştirir.
- Bilimsel bir sorunun fark edilmesini ve tanımlanmasını sağlar.
- Problemlere ilişkin farklı çözüm önerileri geliştirilir.
- Karar verme ve sorgulama becerilerini geliştirir.
- Güvenilir bilgi oluşturulmasında etkilidir.
- Hipotezlerin kabul edilme ya da reddedilmesini sağlar.
- Tutarsızlıkları çözerek doğru bilgiye ulaşılmasında etkin rol oynar.

Özetle; öğrenicilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, probleme ilişkin argümanlar geliştirip değerlendirmeleri ve bilişsel becerilerini kullanarak doğru bilgiye ulaşmaları için fen bilimleri eğitiminde eleştirel düşünme son derece

önemlidir (Sarıbaş, Akdemir, Aydın ve Yılmaz, 2019).

2.22. Dijital Okuryazarlık

Dijital kelimesi teknolojik araç gereç ve süreçleri betimlemek için kullanılmaktadır. Oysa bilinenin aksine dijital kavramı, verilerin elektronik bir ortamda işlenerek gösterilmesi anlamına gelmektedir. Dijital kavramı 1 ve 0'ların bir araya gelerek sonsuz bir döngü içerisine girmesi ile iki bileşenli veri dizilerinin anlam kazanmasıdır. Aynı zamanda dijital bilgiyi sayısal yollarla işleme olarak da tanımlanmaktadır. Burada hammadde olarak veri kullanılır ve verilere anlam yüklenerek bilgiler elde edilir. Günümüz bakış açısıyla bakıldığında dijital, verinin sayısal biçimde işlenerek insanlar tarafından kullanılması şeklinde karşımıza çıkmaktadır (Bozkurt, Hamutoğlu, Liman Kaban, Taşçı ve Aykul, 2021).

Okuryazarlık ise, kişilerin okuma, yazma eylemlerinin bir sonucu olarak hayatı algılaması, anlamlandırması ve hayatındaki olayları ilişkilendirerek yeni anlamlar yüklemesi olarak tanımlanmaktadır. Kişilerin duygu ve düşüncelerini daha doğru ve anlaşılır bir biçimde ifade etmesini kolaylaştırmaktadır (Aşıcı, 2009). Okuryazarlık kavramının geçmişten günümüze birçok türü ortaya çıkmıştır. Bu türlerden bazıları; ahlak okuryazarlığı, anayasa okuryazarlığı, çevre okuryazarlığı, dijital okuryazarlık, eleştirel okuryazarlık, görsel okuryazarlık, internet okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı, web okuryazarlığı şeklinde sıralanabilir (Önal, 2010). Okuryazarlık türlerinde de görüldüğü gibi zamanla teknolojik gelişmelerle birlikte güncel okuryazarlık çeşitleri literatürde yerini almıştır (Aşıcı, 2009). Özellikle son dönemlerde eğitimde programlarında yer alan dijital okuryazarlık kavramı ön plana çıkmaktadır (MEB, 2018).

Dijital okuryazarlık, günümüz eğitimde çeşitli teknolojik araç gereçlerin kullanımıyla birlikte önemli bir konuma gelmiştir. Dijital okuryazarlık diğer okuryazarlık türlerinden farklı olarak bilişsel, sosyolojik, duygusal becerilerinin tümünü içermektedir (Ata, 2022, s.67). Bilim insanları dijital okuryazarlık kavramıyla ilgili farklı tanımlamalar yapmıştır. Bu tanımlardan bazıları aşağıda verilmiştir:

• Paul Gilster (1997), dijital okuryazarlık kavramını ilk kez, 'kişilerin bilgisayar ortamlarındaki bilgiyi çeşitli biçimlerde anlama becerileri' olarak tanımlamıştır.

• Eshet-Alkalai (2004), dijital okuryazarlığı dijital çağda ayakta kalmanın bir

koşulu olarak tanımlamıştır.

• Çubukçu ve Bayzan (2013) ise dijital okuryazarlığı, teknolojiyi tanıma, etkili bir biçimde kullanabilme, dijital ortamlarda doğru ve yanlış bilgileri birbirinden ayırma becerilerinin tamamı olarak tanımlamaktadır.

• Sağıroğlu, Bülbül, Kılıç ve Küçükali (2020), dijital okuryazarlığı bireylerin birtakım becerilerini kullanarak dijital ortamlarda çalışmaları şeklinde tanımlamıştır. Aynı zamanda dijital ortamların sunduğu fırsatları ve tehlikelerin farkına varabilmek için bireylerde etkili bir dijital kültürün oluşması gerektiğini vurgulamaktadırlar.

• Kotanlı Kızıloğlu (2022), dijital okuryazarlığı teknoloji okuryazarlığının bir boyutu olarak incelemiş ve dijital unsurlar karşısında bireyin ilgi ve yeteneklerini ortaya çıkaran, ayrıca kültürel öğeleri içerisinde barındıran bir kavram olarak açıklamıştır.

Bu tanımlamalar ışığında dijital okuryazarlık, dijital ortamların ve teknolojik araç gereçlerin etkili bir biçimde kullanılmasıyla bilgiye ulaşılması şeklinde tanımlanabilir. Günümüzde dijitalleşen dünyayla birlikte bilgiye ulaşmada teknolojiden faydalanmak kaçınılmaz bir hal almıştır. Fakat bu ortamlardan elde edilen bilgilerin eleştirel düşünme becerilerini kullanarak sorgulanması, doğru bilgilerin yanlış bilgilerden ayırt edilmesi son derece önemlidir (Aydoğdu, 2022).

2.23. Dijital Okuryazarlığın Önemi

Günümüzde toplumda yer alan büyük bir kitle bilgiye ulaşmak için dijital araçları tercih etmektedir. Özellikle internet gibi ortamlar doğru, yanlış her türlü bilgiyi içermektedir. Bireylerin problem çözme, araştırma, eleştirel düşünme gibi becerilerini kullanarak bu bilgiler içerisinde doğru bilgilere ulaşmaları beklenmektedir (Aydoğdu, 2022). Bu bağlamda öncelikle genç bireylerin dijital okuryazarlıkla ilgili bilgi sahibi olmaları gerekmektedir (Onursoy, 2018).

Bireylerin dijital ortamlarda sağlıklı bir şekilde etkileşimde bulunabilmesi, sosyal medya kullanması, dünya üzerinde yaşanan gelişmelerden haberdar olabilmesi, bilgi edinebilmesi ve güvenli alışveriş yapabilmeleri için dijital bir eğitime tabii tutulması öngörülmektedir (Ata, 2022, s.69-70). Bu bağlamda dijital okuryazarlık için verilen eğitimlerde etkili internet kullanımı eğitimi tek başına yeterli olamayacaktır. Teknolojik araç gereçlerin etkili kullanılması konusunda derinlemesine çalışmalar yaparak eğitimler verilmelidir. Ayrıca bu kapsamda analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerileri ve araştırma sorgulama

becerilerinin kullanımı da dijital okuryazar bir bireyin yetiştirilmesinde önemlidir (Aydoğdu, 2022).

Teknolojiyi bilinçli kullanabilen bireyler yetiştirebilmek için öğretmen ve öğreticilere önemli görevler düşmektedir (Ata, 2022, s.69-70). İyi bir dijital okuryazarlık eğitimi aynı zamanda öğrencilerin başarı düzeylerinin artmasını sağlayacaktır (Gillen ve Kucirkova, 2017). Son yıllarda teknolojide meydana gelen gelişmelerle birlikte eğitim ortamlarına teknoloji entegre edilmiş, eğitimde, teknoloji kullanımının gerekliliği ile ilgili çalışmalara yer verilmiş ve öğretim programlarında dijital okuryazarlık kavramı ön plana çıkarılmıştır (MEB, 2018).

2.24. Dijital Okuryazarlığın Aşamaları

Martin ve Grudziecki (2006), dijital okuryazarlığı 'dijital ortamlardaki kaynaklara uygun şekilde erişmek, tanımlamak, sentezlemek, analiz etmek, değerlendirmek, bütünleştirmek, bu kaynaklardan yola çıkarak yeni bilgi etmek ve başkalarıyla iletişim kurma' olarak tanımlamıştır. Ayrıca dijital okuryazarlık gelişimini dijital yeterlilik, dijital kullanım ve dijital dönüşüm olmak üzere üç seviyede ele almışlardır. Bu seviyeler şu şekilde açıklanmıştır (Martin ve Grudziecki, 2006):

1. Dijital Yeterlilik: Dijital okuryazarlığın temelinde dijital yeterlilik kavramı vardır. Dijital okuryazarlık için gereken eleştirel ve değerlendirici beceri düzeyleri, tutum ve farkındalıklar bu aşamada ele alınmaktadır.

2. Dijital Kullanım: Bu seviye dijital okuryazarlığın uygulanması olarak karşımıza çıkmaktadır. Bireylerin profesyonel bir gelişimle dijital okuryazarlıkla ilgili sahip olduğu yeterlilikleri kullanabilmesi ifade edilmektedir.

3. Dijital Dönüşüm: Dijital okuryazarlığın bir koşulu olmayan dijital dönüşüm, gelişen dijital kullanım ile yenilikçiliği ve yaratıcılığı mümkün kılmakta ve bu kapsamdaki önemli değişikliklere teşvik etmektedir.

Sonuç olarak dijital okuryazarlık kapsamındaki bu aşamalar, bireylerin birtakım becerilerde ustalaşmasını, kazandığı yeterliliklerin fakında olması doğrultusunda bir başlangıç olarak görülebilir. Dijital araçların bu aşamalara uygun bir biçimde kullanımı, kişilerin hedeflere ulaşmasını kolaylaştırmaktadır (Martin ve Grudziecki, 2006).

2.25. Dijital Okuryazarlık Boyutları

Gilster (1997), dijital okuryazarlıkta fikirleri ön plana çıkarmıştır. Bu kapsamda üç farklı ilkeye yer vermiştir. Bunlar:

1. Dijital ortamlardaki araç gereç ve yazılımları kullanma becerisi,

2. Elde edilen içerikleri anlamak, eleştirel bir biçimde sorgulayarak analiz etme,

3. Dijital ortamlarda özgün ürünler elde etmedir.

Eshet-Alkalai (2004), çalışmasında dijital okuryazarlık kavramının beş farklı okuryazarlığı bir arada bulundurduğunu belirtmiş ve yeni bir kavramsal çerçeve sunmuştur. Bu türler şu şekilde sıralanabilir:

1. Foto-Görsel Okuryazarlık: Dijital ortamda bulunan görsellerin doğru bir biçimde yorumlanması ve değerlendirilmesi becerilerini kapsamaktadır.

2. Üreme Okuryazarlığı: Ses, metin, tablo, grafik gibi farklı ögelerin kullanılarak yeni içerikler üretilmesi ve çoğaltılmasını içerir.

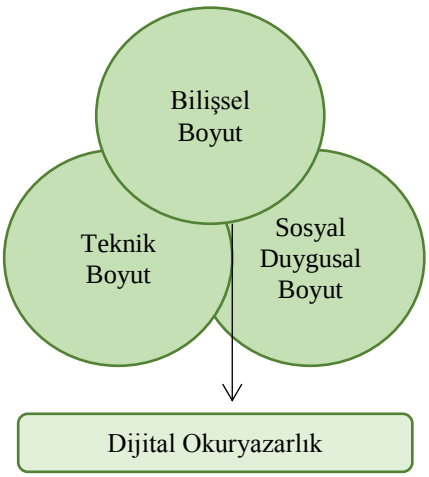
3. Bilgi Okuryazarlığı: Doğru bilginin elde edilmesi için eleştirel düşünme, değerlendirme gibi üst düzey becerileri ifade etmektedir.

4. Dallanan Okuryazarlık: Araştırmalar sonucu elde edilen tüm bilgilerle, metinler kullanılarak bir bilgi ortama oluşturulma işidir.

5. Sosyo-Duygusal Okuryazarlık: Sosyal ortamların avantaj ve dezavantajlarını değerlendirme ve yönetebilme becerilerini kapsamaktadır.

Bireylerin farklı dijital beceriler kullanması ile bu türler ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda yapılan çalışmalar doğrultusunda dijital okuryazarlık kapsamında ele alınan beş farklı türün bilişsel becerileri kapsadığı ulaşılmıştır (Eshet-Alkalai, 2004).

Ng (2012), dijital okuryazarlık kavramını birbirleriyle ilişkili üç boyut içerisinde ele almıştır. Bunlar teknik boyut, bilişsel boyut ve sosyal-duygusal boyutlardır. Bu boyutlar arasında var olan ilişki Şekil 2.4.'de gösterilmiştir.



Şekil 2.4. Dijital Okuryazarlık Boyutları (Ng, 2012)

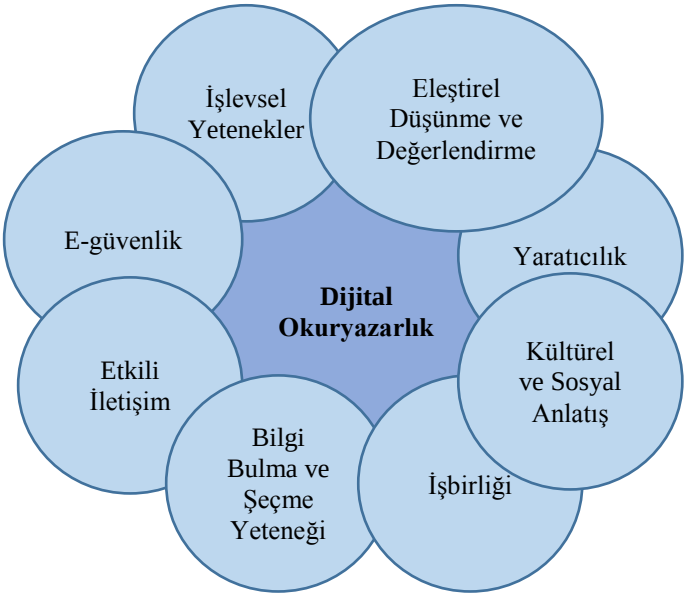
Dijital okuryazarlık kavramı kapsamında yer verilen boyutlar sırasıyla şu şekilde açıklanmıştır (Ng, 2012):

1. Teknik Boyut: Dijital okuryazar bir bireyin dijital ortamları kullanabilmesi için sahip olması gereken teknik becerileri kapsamaktadır. Kullanılan araç gereçlerle ilgili bilgi sahibi olunması, herhangi bir sorun ile karşılaşıldığında bu sorunların giderilebilmesi, güncel ağları kullanma, temel yazılım programlarını bilme gibi yetkinlikleri içerir.

2. Bilişsel Boyut: Bu boyut, bilgiye ulaşma, bu bilgilerinin doğruluğunun sorgulanarak değerlendirilmesi, eleştirel düşünme becerilerini içerir. Aynı zamanda kullanılan yazılımları değerlendirme ve seçme aşamasında da bu boyuttan faydalanılır. Bireylerin ahlak, etik ve yasal konularda da yeterli bilgi sahibi olması gerekir.

3. Sosyal-Duygusal Boyut: Sosyalleşmek için dijital ortamları kullanabilmeyi ifade etmektedir. Fakat bunu yaparken iletişim kuraları göz önüne alınmalı, kişisel bilgilerin gizliliği korunmalı, herhangi bir tehdit durumunda bununla nasıl başa çıkılacağı bilinmelidir.

Bireylere dijital okuryazarlık kavramı kapsamında üç temel boyutu öğretmek, onların seçimlerini etkileyecek ve kişisel ve akademik başarılarında artışa neden olacaktır. Bu boyutların birbiri içerisine entegre edilerek verilmesi dijital okuryazarlığın gelişmesine önemli katkılar sağlamaktadır (Ng, 2012).



Şekil 2.5. Dijital Okuryazarlık Boyutlar (Hague ve Payton, 2010)

Hague ve Payton (2010), dijital okuryazarlığın Şekil 2.5.'de görülüğü gibi birbiriyle ilişkili sekiz boyuttan oluştuğunu belirtmiş ve bunları şu şekilde ifade etmiştir (Hague ve Payton, 2010):

1. İşlevsel Beceriler: Çeşitli teknolojik araç gereçleri kullanmak için teknik açıklamalar ve bireylerin işlevsel becerilere sahip olmalarının sağlanması için göz önünde bulundurulması gereken konulara işlevsel beceriler boyutu kapsamında yer verilmektedir.

2. Yaratıcılık: Dijital okuryazar olmak sadece dijital medyayı keşfetmek, kullanmayı gerektirmez. Aynı zamanda dijital medyayı yaratmayı, yani yaratıcı ürünler otaya koymayı gerektirir. Bu sebeple dijital okuryazarlık yaratıcılık becerilerini ve hayal gücünü geliştirir.

3. İş Birliği: Dijital okuryazarlığın başkalarıyla ilişki içerisine girilen bir sosyal anlam ortam oluşturma işlevi de vardır. Bu yüzden bireylerin başkalarıyla dijital ortamlarda çalışmasına olanak sağlar. İşbirlikçi tekniklerin dijital ortamlara nasıl aktarılacağı konusunda bireylere bilgi verilmeli ve uzlaşma, tartışma, dinleme gibi becerileri geliştirilmelidir.

4. Etkili İletişim: İletişim günlük yaşamımızın temelini oluşturan en önemli unsurları başında yer almaktadır. Dünyada birçok iletişim teknolojik araç gereçler vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple iyi bir dijital okuryazar, sorumluluklarını yerine getirirken uygun iletişim araç gereçlerini seçmeli ve bunları nasıl kullanacağını bilmelidir.

5. Bilgiyi Bulma ve Seçme Yeteneği: Bireyler dijital ortamlarda doğru bilgiyi elde ederken kaynakları seçerek kullanmalıdır. Dolayısıyla bilginin doğruluğu ve güvenilirliği eleştirel bir biçimde sorgulanmalıdır.

6. Eleştirel Düşünme: Dijital okuryazar niteliklerine sahip bir birey bilgiyi olduğu gibi almaz, aynı zamanda bilgiyi analiz eder. Bu eleştirel düşünmenin özelliklerinin başında yer almaktadır. Eleştirel düşünme, bilginin analiz edilerek sorgulanmasını ve değerlendirilmesini sağlar. Ayrıca dijital okuryazarlığın diğer tüm boyutlarını desteklemektedir.

7. Kültürel ve Toplumsal Anlayış: Dijital içeriklerin oluşturulmasında öğrenmeyi şekillendiren kültürel, sosyal ve tarihi unsurların etkili bir biçimde kullanılması kültürel ve toplumsal anlayış boyutu kapsamında ele alınmaktadır.

8. E- güvenlik: Dijital okuryazarlığın önemli boyutlarından biri olan e-güvenlik, bireylerin dijital ortamlardan faydalanırken onları güvende tutacak beceriler kazanmalarını ifade etmektedir.

Çeşitli araştırmacılar dijital okuryazarlık kavramını farklı boyutlarda ele almışlardır. Bu boyutların tümünde dijital okuryazarlığın temelinde bilişsel, sosyal ve teknik beceriler vurgulanmaktadır. Özellikle dijital ortamlarda işbirliği içerisinde, etkili iletişim kullanılarak orijinal ürünler ortaya koymak ve elde edilen bilgilerin doğruluğunun sorgulanmasının ön plana çıkarıldığı görülmektedir.

2.26. Dijital Okuryazar Bireyin Özellikleri

Günümüz koşullarında günlük yaşam içerisinde teknoloji kullanımı gereklilik haline gelmiştir. Dolayısıyla teknolojiyi etkin kullanan dijital okuryazar bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Dijital okuryazar olarak adlandırılan bireylerin birtakım niteliklere sahip olması gereklidir. Dijital okuryazar bireyler, dijital ortamlarda sağlıklı ilişkiler kurarak medyayı bilinçli kullanırlar. Dijital ortamlarda yayınlanan bilginin güvenliğini sorgulayarak kabul ederler (Ata, 2022).

Ng (2012), dijital okuryazar bir bireyde bulunması gereken özellikleri şu şekilde sıralamaktadır:

• Teknolojik araç gereçleri ihtiyaçları doğrultusunda doğru bir şekilde kullanırlar.

• Herhangi bir içerikle teknolojiyi kolaylıkla bütünleştirilebilirler ve bu kapsamda doğru materyalleri bularak kullanabilirler.

• Teknolojik gelişmelerle ilgili öğrenmeler konusunda istekli ve rahat

davranışlar gösterirler.

• Kendilerini dijital ortamların zararlarından korumayı bilirler.

Dijital okuryazar olarak nitelendirilen bireyler teknolojiden anlar, teknolojik gelişmelerden haberdar olur, teknolojiyi etkin bir şekilde kullanır ve yönetirler. Başka bir ifadeyle dijital araç gereçleri ve teknolojiyi doğru zamanda ve nasıl kullanacağına ilişkin bilgi birikimine sahiptirler. Kısacası basit bir şekilde teknolojiyi anlayan bireyler dijital okuryazar olarak adlandırılmaktadır (ITEA, 1996).

2.27. Dijital Okuryazarlık Yeterlilik Çerçevesi

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından hazırlanan 'Dijital Okuryazarlık Öğretmen Kılavuzu'nda dijital okuryazarlığın yeterlilik çerçevesi aşağıda verilen Tablo 2.2.'de açıklanmıştır:

Tablo 2.2. Dijital Okuryazarlık Çerçevesi

Temel teknoloji okuryazarlığı	• Bilgisayarı açıp kapatma • Bilgisayarın parçalarını kullanabilme • Bir dosya üzerinde gerekli işlemleri yapabilme • Program ve uygulamaları bularak bunları kullanabilme • E-postalar oluşturarak göndermek; eklentileri ekleme ve okuma • Tarayıcıları, araştırma kutularını kullanma ve sekmeleri açıp kapatma • Dijital ortamlarda yer alan formalara gerekli bilgileri girme • Basit teknolojik sorunların üstesinden gelme
Bilgi ve veri okuryazarlığı	• Gerekli bilgileri bulma ve ifade edebilme • Dijital ortamlardaki veri, bilgi ve içeriği bulma • İçeriğin ihtiyaç doğrultusunda düzeyinin değerlendirilmesi • Dijital veri, bilgi ve içeriği depolayabilme, yönetebilme ve düzenleyebilme • Dijital içerikleri kontrol etme, araştırma ve ayırt etme • İnternet ortamında hazırlanıp kopyalanan yayınları öğrenmek için birtakım görevleri yapma • Öğrenme amacıyla çeşitli videolar izleme ve bu doğrultuda görevleri yerine getirme • Çevrimiçi ortamlarda uygun arama yapma ve stratejilerini kullanma • Hizmetlerle ilgili sorulara cevap bulma • Hizmetlerle ilgili yapılan eleştirileri sorgulama ve değerlendirme • Metin mesajları aracılığıyla etkin iletişim kurma • Bireysel web sitelerinin oluşturulması
İletişim ve iş birliği	• Dijital araç gereçlerle başkalarıyla etkileşim • Dijital araç gereçler aracılığıyla paylaşım yapma • Dijital araç gereçlerle birtakım sosyal faaliyetlerde bulunma • Dijital araç gereçler aracılığıyla insanlarla işbirliği içinde olma • Görgü kurallarını dijital ortamlarda uygulama • Dijital kimlik oluşturma ve itibarini yönetmek • Dijital yetkinlikler açısından kuşak farklılığının farkında olma, başkalarıyla iletişimde bulunup iş birliği yaparken bu farkındalık ile bloglar oluşturma ve yorumlama • Powepoint ya da prezi gibi çeşitli programlarda slayt gösterisi yapma
İnternet okuryazarlığı	• Kullanılacak bağlantıların seçimi • Web sitelerinde bulunan gereksiz kısımların farkına varma • Tarayıcılarda yeni sekmeler açabilme

becerileri	• Problem çözebilme ve proje ortaya koyabilme • Araştırma yapma, iletişim kurma gibi sorumlulukları yaparken çeşitli teknolojileri bir araya getirerek kullanma
Dijital içerik oluşturma	• Dijital içerikler oluştururken telif haklarını dikkate alma • Dijital ortamlarda yer alan bilgi ve içerikleri mevcut bilgiler ile bütünleştirme • Herhangi bir bilgisayar sistemi için açık ve anlaşılır talimatları verebilme • Yeni dijital içerikler geliştirebilme • Dijital içerikleri farklı ortamlara entegre etme, telif haklarıyla ilgili gerekli bilgileri edinme
Güvenlik	• Dijital ortamda kullanılan cihaz, içerik ve kişisel verileri koruma • İnsan sağlığının çeşitli boyutlarının korunmasıyla sosyalleşmede dijital araç gereçlerin rolünü anlama • Dijital araç gereçlerin kişisel ve sosyal etkilerinin farkında olma ve gizliliğini koruma • Sağlığın korunması • Çevrenin korunması
Problem çözme	• Gereksinim ve sorunların farkına varma • Dijital ortamda teorik problemlerin ve problem durumlarının çözülmesi • Yeni ürün oluşturabilmek için dijital araç gereçleri kullanma • Dijital dönüşümü takip etme ve teknik sorunların çözülmesi • Gereksinimlerin ve teknolojik tepkilerin tanımlanması • Dijital araç gereçleri yaratıcı bir şekilde kullanma • Dijital yeterlilik konusunda noksanların belirlenmesi

2.28. Fen Bilimleri Eğitimi ve Dijital Okuryazarlık

Ribble (2012), dijital okuryazarlık terimini; teknolojik araçların ve ortamların kullanımıyla ilgili hem öğrenme hem öğretme süreci şeklinde tanımlamaktadır. Son dönemlerde özellikle sınıflarda teknolojide öğrenme ve öğretme süreci etkinlikleri sıklıkla tercih edilmektedir. Bu araçları etkin bir şekilde kullanabilmek için öncelikle hangi aracını ne amaçla kullanılacağının belirlenmesi ve öğretilmesi gerekir. Böylece teknoloji derslere daha basit bir biçimde entegre edilebilir. Ayrıca öğretim programları incelenerek, teknoloji ile bağlantılar kurulup kurulamayacağına dikkat edilmeli ve bu kapsamda öğrencilere beceriler kazandırılmalıdır. Dijital okuryazarlığın öğretim programlarına entegre edilmesiyle birlikte öğretmen ve öğrenciler bilgiyi doğru kaynaklardan arama ve bu kaynakları kullanabilme becerileri kazanırlar. Böylelikle bilginin doğruluğunu tek bir kaynak yerine birden fazla kaynak kullanarak kontrol etme fırsatı bulurlar (Özcan ve Mısırlı, 2019).

Fen bilimleri öğretim programı incelendiğinde, fen bilimleri dersi tüm bireyleri fen okuryazarı olarak yetiştirmeyi amaçlayan disiplinler arası bir ders olarak karşımıza çıkmaktadır. Fen okuryazarı olarak yetiştirilen öğrencilerin yaşamlarında birtakım beceri ve yetkinliklere ihtiyaç olduğu belirtilmiştir. Bu bağlamda fen bilimleri öğretim programında sekiz temel yetkinliğe yer verilmiştir. Bunlardan biri de dijital yetkinliklerdir. Dijital yetkinlik, günlük yaşamda bilgi ve iletişim

teknolojilerini güvenli ve eleştirel bir biçimde kullanmayı vurgulamaktadır. Dijital ortamlarda bilginin bulunması, saklanması, sunulması ve değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (MEB, 2018). Dijital ortamlarda bu tür becerileri kullanabilmek için öğrencilerin dijital okuryazarlık seviyeleri yeterli düzeyde olmalıdır (Hague ve Payton, 2010).

2023 Eğitim vizyonu ile birlikte eğitimde teknoloji kullanımı daha önemli bir hale gelmiştir. Bu bağlamda 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan dijital yetkinliklerin öğrencilere kazandırılmasında fen bilimleri öğretmenlerinin iyi bir dijital okuryazar olması gerekmektedir (Can, Çelik ve Çelik, 2020). Çünkü fen bilimleri öğretmenleri, öğrencilerin teknoloji kullanımıyla ilgili bilgi ve becerileri edinmesinde eğitim sürecinde önemli bir konuma sahiptirler (Bacanak, Karamustafaoğlu ve Köse, 2003).

Fen Bilimleri Öğretim programında yer alan kazanımlarda dijital yetkinlik kavramının ön plana çıkarılması hem öğretmen hem öğrencilerin teknolojiyi etkin bir biçimde kullanımını sağlayacaktır. Çünkü günümüzde hemen her ülkede öğrenme süreci dijital ortamlar aracılığıyla yapılmaktadır. Bu nedenle fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımlara dijital yetkinlik kavramının entegre edilmesiyle dijital yetkinliğe sahip öğrenciler yetiştirilebilir. Böylelikle güncel ve birçok yetkinliğin kullanımıyla fen bilimleri öğretimi yapılabilir (Eren ve Dökme, 2021).

2.29. Akademik Başarı

Eğitimde başarı en genel anlamıyla; öğrencinin mevcut programlardaki hedef davranışları göstermesi olarak tanımlanabilir. Bunun yanında okullarda verilen derslerden alınan not ve puanlarla kazanılmış bilgilerin tümü akademik başarı olarak adlandırılmaktadır. Başarı kavramı öğrencilerin yaşama hazırlanmaları ve geleceklerini şekillendirmeleri açısından oldukça önemlidir. Ayrıca içinde bulunulan toplumsal çevre bakımında da öğrenci için başarı önemli bir rol üstlenmektedir (Sarıer, 2016). Bunun tam tersi olan başarısızlık kavramı ise öğrencilerin öğrenmeye istekli olmaması, süreçte etkin katılım göstermemesi, işbirlikçi çalışmalara katılmaması, sosyal ve iletişim problemleri yaşaması ve kendi öğrenmeleri için zaman ayırmaması olarak tanımlanabilir (Taşdemir ve Taşdemir, 2010). Taşdemir ve Taşdemir (2010), okullarda başarı ve başarısızlık kavramı çerçevesinde yapmış oldukları çalışmada düşük başarı gösteren öğrenci gruplarıyla ilgili dikkatsiz, isteksiz, zaman tanımama, cevap vermeme gibi kavramları ön plana çıkarırken, başarılı öğrenci gruplarıyla ilgili dikkatli, etkin katılım gösteren, soru soran, istekli,

sorgulayan, düşünen ve dinleyen kavramlarını ön plana çıkarmıştır. Bir öğrencinin başarısız olmasının altında çeşitli sebepler olabileceği bilinmekle birlikte başarısızlığa sebep olan olumsuz koşullar düzeltilerek etkili öğretim sağlandığı taktirde başarısızlık ortadan kalkacaktır (Çimşir, 2019).

Eğitimde başarıyı, bireyin cinsiyeti, yaşı, derse yönelik tutumları, öğretmene yönelik tutumları, ana dili gibi duyuşsal özellikleri etkileyebilmesiyle birlikte sınıf düzeyi, sosyo-ekonomik düzeyi, yaşadığı yer, aile aylık geliri, baba mesleği, okul dışı etkinlikler, anne beklentileri gibi çevresel etmenlerde etkileyebilmektedir (Arıcı, 2007; Howie ve Pietersen, 2001; Wang, 2004). Ayrıca öğrenci başarı durumunda, öğrencinin kendisinden, ailesinden ve okuldan kaynaklı birtakım etkenlerin rolü olduğu yapılan araştırmalarda açıkça dile getirilmektedir (Özer ve Anıl, 2011; Şevik, 2014; Tuncer ve Yılmaz, 2018).

2.29.1. Akademik Başarıyı Etkileyen Faktörler

Eğitim ve öğretimde söz edilen başarı kavramı, temel eğitimden yükseköğretime kadar tüm kademelerde önemli konuların başında gelmektedir. Her kademede öğrencilerde başarısızlık görülebilir. Fakat bu başarısızlıkların nedenleri doğru bir şekilde analiz edilire başarısızlık ortadan kaldırılabilmektedir. Okullarda öğrenci başarısızlıklarını açıklayabilmek ve nedenlerini tespit edebilmek amacıyla başarı ve başarısızlığa sebep olan etkenler çeşitli gruplar altında sınıflandırılmıştır. Bunları; bireysel, çevresel ve okul faktörlerinden kaynaklanan etkenler şeklinde temelde üç başlık altında inceleyebiliriz (Çimşir, 2019; Şevik, 2014).

Bireysel Faktörler

Öğrencilerin sahip oldukları bireysel farklılıklar onların akademik başarıları üzerinde doğrudan etkilidir. Dolayısıyla öğrencinin duygusal zekası, bireysel becerileri, sosyal becerileri, öz yeterlilikleri (Qualter, Gardner, Pope, Hutchinson ve Whiteley, 2012), cinsiyetleri ve yaşları (Arıcı, 2017) başarıları üzerinde etkili olan faktörlerin başında gelmektedir. İncirci (2021), duygusal zekası, bireysel ve sosyal becerileri ve öz yeterlilikleri yüksek olan öğrencilerin eğitim öğretim durumlarındaki başarısının da yüksek olduğunu yapmış olduğu çalışmada ortaya koymaktadır. Bunula birlikte öğrencilerin tercih ettikleri öğrenme stratejileri de başarıyı etkileyen bireysel faktörler arasında ele alınmaktadır. Kimi öğrenciler tek başına ders çalışarak kimi öğrenciler ise başkalarına ders anlatarak başarıyı yakalayabilmektedir. Burada önemli olan belirli bir stratejiye odaklanmak değil, öğrencinin en iyi anlayabildiği ve

başarı gösterebildiği stratejiyi tercih etmesidir. Aynı zamanda öğrencilerin ders çalışma esnasında uyguladıkları öğrenme stratejileri bireyin kişilik özelliklerini hakkında da ipucu vermektedir (İncirci, 2021).

Çimşir (2019), öğrencinin okula başlama yaşının akademik başarısını etkilediğini ileri sürmektedir. Eğer öğrenci eğitim öğretimin temelini oluşturan birtakım becerileri kazanacak hazırbulunuşluğa sahip değilse bu becerileri kazanamayacak ve akranlarının gerisinde kalacaktır. Bu sorun her sınıf düzeyinde kendisini göstermeye devam edebilmektedir.

Ullah ve Mardell (2007), farklı cinsiyetteki öğrencilerin akranlarıyla olan ilişkilerini incelemişler ve buradan hareketle akademik başarı üzerinde cinsiyetin etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kız öğrencilerin akranlarıyla arasındaki sosyal ilişki başarılarını olumlu yönde etkilerken erkek öğrencilerin akranlarıyla arasındaki sosyal ilişki ise başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir.

Akademik başarıyı etkileyen bir diğer bireysel faktör ise öğrenci motivasyonudur. Motivasyon kavramı, bireyi davranışa yönelten, davranışın düzeyini belirleyen, davranışlara yön veren ve davranışların devamını sağlayan bir mekanizmadır. Bireyler öğrenmelerine katkı sağlamak istiyorsa öncelikle kendilerini motive eden şeyleri iyi bilmeleri gerekmektedir. Motivasyon eksikliği olumsuz öğrenmelere gerçekleştirerek akademik başarının düşmesine sebep olmaktadır. Öğrenme için gerekli motivasyonu sağlayan öğrenciler öğrendiklerini değerli ve anlamlı bulur ve bu da başarılarının artmasını sağlar (Akbaba, 2006).

Sonuç olarak, öğrenci başarısını etkileyen bireysel faktörler; özyeterlilik, bilişsel ve sosyal beceriler, öğrenme stratejileri, yaş, cinsiyet, yaşantılar, motivasyon olarak sıralanabilir. Bu bakımdan öğrencilerin öz yeterlilik, bilişsel ve sosyal becerilerinin geliştirilmesi yönünde yapılacak olan uygulamalarla öğrencinin bireysel faktörlerden dolayı yaşadığı başarısızlık durumu en aza indirilip başarılı olacağına dair kendisine öz güven duyması sağlanabilir (Çimşir, 2019; Sarıer, 2019).

Çevresel Faktörler

Öğrencinin göstermiş olduğu başarı ve kendisine duyduğu güven birbirleriyle ilişkili kavramlardır. Çocuk yakın çevresini oluşturan aile, akran, akraba, öğretmen gibi etmenler tarafından olumlu davranışlarıyla fark edilmek, takdir edilmek ve ödüllendirilmek istemektedir. Bu şekilde çocuğun kendisine olan güveni artacak ve başarıya karşı inanç değerleri oluşturacaktır. Bu bakımdan çocuğun yakın çevresi

onun akademik başarısı üzerinde doğrudan etki göstermektedir (Çimşir, 2019). Öğrencinin akademik başarı üzerinde etkili olan çevresel faktörleri; ailenin göstermiş olduğu tutum ve davranışlar, ailenin eğitim düzeyi, sosyo-ekonomik düzey, akran tutumları ve öğretmen tutumları olarak sıralayabiliriz (Çimşir, 2019; Sarıer, 2016).

Aile, toplumun temellerini oluşturan en küçük sosyal topluluk olarak tanımlanmaktadır. Bu bakımdan ailenin çocuk üzerindeki etkisi yadsınamaz derecede önemlidir. Çocuğun içerisinde bulunduğu aileden gördüğü davranış ve tutumlar başta sosyal hayatı olmak üzere birçok alandaki eğitimlerini etkileyecektir. Okula başlayana kadar ailede bulunan bireyler çocukların ilk öğretmenleri olarak varsayılmaktadır. Bu yüzden özellikle anne baba çocuğun çocuklarının gelişimini desteklemeli, onların eğitim sürecinde aktif rol oynamaktadır. Böylece sağlıklı, mutlu ve öz güveni yüksek çocuklar yetiştirilebilir (Yalman Polatlar, 2021, s.13-14).

Öğrenciler kimi durumlarda akademik olarak başarısızlıklar yaşayabilmektedir. Önemli olan bu başarısızları yargılamak ve eleştirmek yerine, çocuk ile iletişim kurarak, başarısızlığa neden olan faktörleri araştırıp, bunları ortadan kaldırmaya çalışmaktır. Burada anne babanın bilinçli bir şekilde davranması ve olumlu tutum geliştirmesi oldukça önemlidir (Çimşir, 2019). Kısacası, ailede başlayan ve anne baba davranış ve tutumlarından doğrudan ilişkili olan eğitim çocuğun yaşamı boyunca göstereceği başarı üzerinde önemli etkiye sahiptir.

Çocuğun içerisinde bulunduğu toplumun özellikle de ailenin ekonomik koşulları birçok faktörün belirleyicisi olarak ele alınmaktadır. Sosyo-ekeonoik durumu düşük ailelerin çocukları kaliteli ve iyi besinler tüketememektedir. Bu durum çocukların gelişimlerinin sağlıklı bir biçimde tamamlayamadığını göstermektedir. Beslenme yetersizliği görülen çocuklarda özellikle zihinsel ve bedensel gelişimlerinde önemli aksaklıklar görülmektedir. Çocuğun sağlığı bu durumdan olumsuz olarak etkilenmektedir. Gelişim düzeyi normalin altında seyreden öğrencilerin bununla ilişkili olarak başarısının diğer arkadaşlarına oranla daha düşük olduğu söylenebilir (Sünbül, 2012, s.566).

Başka bir açıdan değerlendirildiğinde, sosyo-ekonomik düzeyi ve gelir düzeyi, çocuğun içerisinde yaşadığı toplumdaki statüsünü, olanaklardan yararlanma gücü gibi değişkenleri etkilemektedir. Örneğin bilgisayara sahip olan çocuklar statü olarak kendisini akranlarının daha üstünde görmekte ve ders ve ödevlerini yaparken çeşitli programlar ve kaynaklara kolaylıkla ulaşabilmektedir. Bu da sosyo-ekonomik koşulları daha iyi olan öğrencilerin akademik başarılarının da artmasını sağladığının

bir göstergesidir (Özer ve Anıl, 2011).

Öğrencilerin seçmiş oldukları arkadaşlar onların akademik başarısını etkilemektedir. Çocuk okula başladığı dönemden itibaren akranlarıyla sosyalleşmek, bir grubun üyesi olmak ister. Sağlıklı bir biçimde kurulan arkadaşlıklar çocuğun öz güveninin artması sağlamakta ve bu durum başarıyı olumlu etkilemektedir (Çimşir, 2019). Preble ve Gordon (2011), şiddetin olduğu ortamlarda etkili bir iletişim sağlanamadığı ve öğrencilerin kendilerini güvende hissetmediğini dolayısıyla bu okul ortamlarında ise öğrencinin eğitim, başarı, öğrenme gibi kavramlara saygı duymadığını vurgulamaktadır. Yani, öğrencinin kendisini güvende hissetmediği, tehdit ve düşmanlığın olduğu ortamlarda başarı sağlanamaz (Akt. Çimşir, 2019). Bu bağlamda öğrenciler arasında sevgi, saygı, birlik olma, yardımlaşma gibi duygular geliştirilmesiyle, öğrencilerin arkadaşları arasında kendisini mutlu, huzurlu ve güvende hissetmesi, eğitime ve okula karşı olumlu düşünceler geliştirmesi okul başarısının da artmasını sağlayacaktır (Çimşir, 2019).

Öğretmen, aileden sonra çocuğun sosyalleşmesini sağlayan en önemli kişilerden biridir. Öğretmen öğrencinin kendisini sınıfın bir üyesi olarak hissetmesini sağlamalı ve öğrenciyi cesaretlendirmelidir (Çimşir, 2019). Öğretmenin temel görevi, öğrencilerinin bedensel, zihinsel ve duygusal gelişimine katkı sağlamak ve öğrencilerin sosyalleşmesine yardımcı olmaktır. Öğretmenler sınıfta olumlu bir sınıf ikilimi oluşturarak öğrencilerin birbirleriyle kaynaşmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Olumlu sınıf iklimi oluşturabilen bir öğretmen, sınıfta bir güven ortamı da sağlamış olmaktadır. Bunu sağlamanın yolu ise sınıf içinde samimi ve etkili iletişim kurulması, öğretmen-öğrenci ilişkilerinin dengesi olması, adalet ve eşitlik gibi kavramlardan geçmektedir (Koçyiğit, 2019, s.44).

Öğretmen tutumları, onların yaşı, tecrübesi, cinsiyeti, aldıkları eğitim, sosyal çevreleri gibi etkenlere göre farklılaşmaktadır. Araştırmalar öğrenci tutumlarının kadın, yaş olarak daha büyük olan ve daha tecrübeli, eğitim düzeyi daha iyi ve daha iyi bir çevrede yaşayan öğretmenlere karşı daha ılımlı oldukları ve başarıya dönük davranışlar sergilediklerini göstermektedir (İncirli, 2021). Ayrıca yapılan araştırmalarda öğretmen tutumları ile öğrencinin akademik başarısı arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir (Arıcı, 2007; İncirli, 2021; Sarıer, 2016).

Öğrencinin akademik başarısını etkileyen bir diğer temel etken ise eğitim kaynaklı faktörlerdir. Üçüncü başlık altında eğitim kaynaklı faktörlerin öğrencinin akdemik başarısı üzerindeki etkisi ele alınmıştır.

Okul Kaynaklı Faktörler

Akademik başarısızlıkların giderilmesinde öğrenciye sunulacak olan iyi bir eğitim hiç şüphesiz en etkili yolların başında gelmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde, başarısız olarak nitelendirilen öğrencilerin büyük çoğunluğunun yeteri kadar ilkokul eğitimine tabii tutulmadıkları görülmektedir. Bu sonuçlara dayanarak erken dönemden itibaren çocuklara iyi bir eğitim vermek gerektiğini söylemek mümkündür (Glasser, 1999, s.7-12, Akt. Çimşir, 2019). Dolayısıyla eğitimdeki kalitenin arttırılması ve öğrencinin başarıya ulaşmasındaki en önemli faktörlerin başında okul gelmektedir. Okullar öğrenciler için güvenli ve kendilerini en iyi şekilde ifade edecek ortamlar olarak düzenlenmelidir. Bu bakımdan yöneticiler tarafından okul koşulları en iyi şekilde oluşturulmalı ve faklı açılardan ele alınarak değerlendirilmelidir (Karal, 2011, s.47). Öğrencinin başarısını etkileyen okuldan kaynaklanan faktörleri ise derse yönelik tutum, öğretmen davranışları, okul müdürü liderliği ve okul kültürü gibi başlıklar altında toplayabiliriz (Bulduklu, 2014; Günal 2014; Şevik, 2014).

Öğrencinin derse olan tutumunu, onun ders ya da konuyu öğrenmeye istekli davranması, ders için zaman ayırması, tüm dikkatini derse yoğunlaştırması, öğrenmek için çaba harcaması, bilgiyi öğrenmek için kararlı davranışlar ortaya koyması gibi özelliklerinden anlayabiliriz. Yapılan araştırmalar, derse yönelik bu tür olumlu davranışlar gösteren öğrencilerin başarı düzeylerinin de yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca bu olumlu davranışları bütün dersler için sergileyen öğrencilerin okul başarısı da yüksek olmaktadır. Aksi taktirde derslere karşı olumsuz tutum gösteren öğrenicilerin ise başarı düzeyleri diğer akranlarında düşük olmaktadır (Gültekin, 2001, s.84).

Eğitim ortamlarında öğrenci başarısını etkileyen etmenlerin en önemli olanlarından biri ise öğretmenlerdir. Okullardaki insan ilişkilerinin temelinde öğretmen-öğrenci ilişkisi yatmaktadır. Sağlıklı bir iletişim geliştirilmesi için öğretmen-öğrenci ilişkileri sıcak ve samimi olmalıdır. Aynı zamanda öğretmen-öğrenci arasındaki bu ilişki okulun eğitim seviyesi üzerinde de etkilidir. Öğretmen ve öğrenci arasındaki ilişki ne kadar sağlıklıysa okulda yaşanan disiplin sorunları o derece azalır. Disiplin sorunları yaşanmayan ya da az yaşanan okullarda öğretmenler enerjilerinin tümünü eğitim faaliyetlerine verirler. Bu durumda okuldaki öğrenci başarısının artmasını sağlar. Öğretmen ve öğrenci arasındaki iletişimin düşük olduğu

okullarda genellikle öğrencilerin düşük başarı gösterdiği, tam tersi durumda ise öğrencilerin yüksek başarı gösterdiği gözlemlenmektedir (Yılmaz, 2016).

Öğrenci başarısını etkileyen bir diğer okul kaynaklı etmen olan okul müdürü liderliğidir. Okul müdürlerinin ve müdür yardımcılarının etkili bir okul ikliminin oluşması sağlama ve öğrenci başarısını arttırmak için yaptıkları birtakım etkinlikler başarıyı etkilemektedir. Bu bakımdan okul müdürleri öğrencilerin başarısını etkileyen dolaylı etmenlerdendir (Sarıer, 2016). Okul müdürleri öğrencilerin başarısını arttırmak için gerektiği durumlarda onları ödüllendirir, öğrenciyi başarıya yönlendiren projeler yapılmasına öncülük eder ve bu doğrultuda eğitimin diğer paydaşlarıyla toplantılar düzenleyerek koordine bir şekilde çalışılmasını sağlarlar (Şevik, 2014). Sonuç olarak, okul müdürlerinin ya da müdür yardımlarının üzerine düzen görevleri etkili bir biçimde yapması öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkileyecektir.

Okul kültürü ise, okul içerisindeki yazılı olmayan kurallar bütünü olarak tanımlanmaktadır. Eğitimde rol oynayan tüm paydaşların değerleri, tavır ve davranışları okul kültürünü etkilemektedir. Ayrıca öğrenci-öğretmen-okul yöneticileri arasındaki ilişki de okul kültürünü etkileyen faktörler arasında ele alınmaktadır. Okulda, öğrencileri dikkate alan ve onların öğrenmelerini destekleyici bir ortam oluşturulduğu takdirde, okulda ortaya çıkacak problemler en aza indirilebilir (Karal, 2011, s.48).

Olumsuz okul iklimi, okulun üyelerini oluşturan yöneticiler, öğretmenler, öğrenciler ve diğer çalışanlar arasındaki işbirliğini azaltır ve bu durumda öğrencilerin akademik başarısını olumsuz etkiler. Olumlu bir okul iklimi oluşturulması için okulun üyeleri arasında işbirliğinin sağlanması gerekir. Bu bakımdan okullar öncelikle olumlu okul iklimi oluşturmayı amaçlamaktadır. Olumlu okul iklimi oluşturulurken öğrencilerin sosyal, bilişsel ve duyuşsal özellikleri dikkate alınmalı ve bu yönde çalışmalar sürdürülmelidir. Okul ile ilgili herhangi bir konuda öğrencilerinde karar vermesi sürecine katılımı sağlanmalıdır. Ayrıca okul yöneticisi, öğretmenler ve öğrenciler arasındaki olumlu dayanışma, öğrenci başarısını ve gelişimini olumlu etkiler (Bahçetepe ve Giorgetti, 2015).

Hemen her kademede öğrencilerin akademik başarısını etkileyen faktörler bireysel faktörler, çevresel faktörler ve okul kaynaklı faktörler olarak yukarıda açıklanmıştır. Ele alınan akademik başarıyı etkileyen faktörler ve fen başarısı arasındaki ilişki ve öğrencilerin fen başarılarını etkileyen faktörlerin neler olduğu ile

ilgili bilgilere aşağıda yer verilmiştir.

2.29.2. Fen Başarısı

Değişen bilim ve teknoloji, bireylerin ihtiyaçlarında ve bireylerden beklenen rollerde de birtakım değişimler meydana gelmesine sebep olmuştur. Bununla birlikte eğitim sistemi içerisinde yer alan bireyden, öznel bilgi üretmesi, bu bilgiyi günlük yaşamında kullanabilmesi, karşılaştığı problemlere çözüm önerileri geliştirebilmesi, eleştirel düşünmesi, iletişim becerilerini etkili kullanabilmesi, kararlı olması, empati yapabilmesi, girişimci olması, yaptığı yeniliklerle topluma fayda sağlaması gibi özellikler beklenmektedir. Bu doğrultuda hazırlanan öğretim programlarında öğrencinin bireysel farklılıkları dikkate alınmıştır. Böylece öğrencilerin bilişsel becerilerini geliştiren, anlamlı öğrenmeler ve bilginin günlük yaşama aktarılması sağlayan, öğrenilen konular arasında ilişkiler kurulmasına yardımcı olan öğretim programları hazırlanmıştır (MEB, 2018).

Eğitim ve öğretim programları, öğrencilerin bedensel, zihinsel, duygusal gelişimlerini desteklemeyi, bireysel, akademik ve sosyal becerini kullanarak sağlıklı bir yaşam sürmesini, içerisinde bulunduğu toplumun kültür ve değerlerini benimsemesini, hal ve sorumluluklarını doğru bir şekilde kullanmasını amaçlamaktadır. Bunların yanında aktif ve üreten vatandaşlar ve herhangi bir mesleğe bağlanarak bu mesleğin gereklerini en iyi şekilde yerine getiren bireyler yetiştirilmesi hedeflenmiştir (MEB, 2018). Bu amaçların gerçekleştirilebilmesinde fen bilimleri öğretimi büyük rol oynamaktadır. Yani, eleştirel düşünen ve sorgulayan, karşılaştığı problemlere çözüm önerileri geliştirebilen, olayların farklı yanlarını görebilen, yaratıcı düşünme becerilerine sahip bireyler yetiştirilmesinde fen bilimleri yadsınmaz derecede önemlidir (Talan, 2022, s.64). Fen bilimleri öğretim programına bakıldığında da, temel alan bilgisine sahip, bilimsel süreç becerilerini benimsemiş, doğayı koruyan, toplumla etkileşim içerisinde olan, yaşam becerini kullanabilen, girişimci ve bilimsel etik kuralları dikkate alan fen okuryazarı bireyler yetişmesi amaçlanmıştır (MEB, 2018).

Öğretmenler artık öğrencilere bilgiyi ezbere öğretmenin ötesinde, bilgiye nasıl ulaşabilecekleri öğretmeyi amaçlamaktadır. Günümüz eğitim sisteminde öğrencilerden karşılaştığı herhangi bir problem durumunu öğrenmiş olduğu ezbere bilgilerle değil, bilimsel süreç becerilerini kullanarak çözmesini beklemektedir. (Talan, 2022, s.64-65). Bu durumun öğrencilerin fen başarılarıyla doğrudan ilişkili

olduğunu söylemek mümkündür (Ceylan ve Berberoğlu, 2007).

Dünya genelinde PISA 2006'ya katılmış ülkelerin fen bilimleri ortalamaları incelendiğinde, ilk sırada Finlandiya bulunmaktadır. Finlandiya'da sonra Çin, Kanada, Estonya, Japonya gibi ülkeler gelmektedir. En son sırada ise Kırgızistan yer almıştır. Türkiye bu raporda orta sıralarda yer alırken Brezilya, Meksika, Arjantin, Endonezya gibi ülkelerden fen bilimlerinde daha başarılıdır. PISA (2006) ülkemizin fen bilimlerinde başarılı olmasının sebepleri arasında sosyal ve ekonomik birtakım faktörlerin etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde eğitim öğrenim göre öğrencilerin diğer bölgelerdeki öğrencilere göre fen başarının düşük düzeyde olduğu da göze çarpmaktadır. Son olarak, ülkemizde kız öğrencilerin fen başarılarının erkek öğrencilere daha yüksek olduğu da raporlanmıştır.

Ülkemizde, öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörlere ilişkin birtakım araştırmalar mevcuttur (Anıl, 2009; Aktaş, Aktaş ve Kalaycı, 2020; Bayat, Şekercioğlu ve Bakır, 2014; Ceylan ve Berberoğlu, 2007; Özer ve Anıl, 2011). Bu çalışmalardan yola çıkarak öğrencilerin fen bilimleri başarısını etkileyen faktörleri aşağıdaki gibi açıklamıştır.

Anıl (2009), öğrencilerin fen bilimleri başarı üzerinde birçok faktörün etkili olduğunu vurgulamaktadır. Bilgisayar ve internete erişimi olan öğrenciler ders ve ödevlerinde bu teknolojiyi kullandıkları için başarı düzeyleri daha yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda öğrenci ebeveynlerinin eğitim düzeyi de öğrencilerin fen başarısı üzerinde etkilidir. Aile eğitim düzeyi arttıkça ailedeki kültür zenginliği artar, öğrenciler kaynaklara aileleri vasıtasıyla daha kolay ulaşabilir ve anne-baba çocuğun dersleri ile yakında ilgilenir. Bu sebeple öğrenci fen başarısı üzerinde aile eğitim düzeyi oldukça önemli bir faktördür (Anıl, 2009; Bayat, Şekercioğlu ve Bakır, 2014). Ayrıca öğrencilerin fen başarılarını derse yönelik geliştirdikleri tutumlar da etkilemektedir. Fen bilimlerine karşı geliştirilen olumlu tutum, hem öğrencilerin fen başarılarının artmasını sağlamakta hem de öğrencilerin bu ders kapsamında geliştirdikleri bilgiler doğrultusunda alacakları kararlarda ve meslek seçimlerinde önemli rol üstlenmektedir.

Öğrencilerin genel olarak ruh durumları iyi olduğunda fen bilimleri başarılarında da anlamlı bir artış olmaktadır. Ruh durumu iyi olan bir öğrenci kendisiyle barışıktır ve aynı zamanda arkadaşları ve çevrelerindeki diğer kişilerle sağlıklı bir biçimde iletişim kurabilmektedir. Ayrıca günlük yaşamında karşılaştığı

problemlere yönelik çözüm önerileri geliştirme ve bu önerileri uygulama konusunda daha isteklidir. Bu durum duygusal zeka ve duygusal zeka alt boyutları yüksek olan öğrencilerin fen başarılarının da yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Duygusal zeka düzeyi yüksek öğrenciler karşılaştıkları problemlerle başa çıkacaklarına dair olumlu tutumlara sahip olduklarından dolayı bu problemleri kolaylıkla çözebilirler (Aktaş, Aktaş ve Kalaycı, 2020).

Aktaş, Aktaş ve Kalaycı (2020), öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile fen bilimleri başarısı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ileri sürmektedir. Fen bilimleri dersi deney ve gözlemlere dayanan bir ders olarak bilinmektedir. Bu yüzden öğrencilerin bu ders kapsamında deney ve gözlem yapmalarını sağlayan bilimsel süreç becerilerini kullanabilmesi oldukça önemlidir. Dolayısıyla bir öğrenci bilimsel süreç becerilerini ne kadar özümsemiş ise fen başarısı da o kadar artacaktır. Aynı zamanda bu öğrenciler yalnızca fen bilimleri dersinde değil, sayısal birçok alanda da başarı gösterebilmektedir.

Öğrencilerin evlerinde bulunan kitap sayısı fen başarıları üzerinde dolaylı bir etkiye sahiptir. Çocuk okuduğunu anlamadığı sürece fen bilimlerinde başarılı olamayacaktır. Bu nedenle fen kapsamında ele alınan bilgileri anladığı ölçüde başarılı kabul edilir. Ulusal ve uluslararası sınavlarda da öğrencinin fen bilimleri bilgisi yanında okuduğunu anlama becerisi de ölçülmektedir (Bayat, Şekercioğlu ve Bakır, 2014). Buradan hareketle öğrencinin okuma alışkanlığı arttıkça fen başarılarının da artacağı söylenebilir.

Fen başarısını etkileyen bir başka faktör ise öğretmen tutumlarıdır. Konu kapsamında kural ve tanımları açıklayan, problemlerin çözümüne ilişkin ipucu ve örnekler veren ve konu kapsamında öğrencilerin ne bilip bilmediklerini ölçmek amacıyla sorular soran öğretmenlerin öğrencilerinin daha başarılı olduğu bilinmektedir. Öğretmen başarı sağlayabilmek için derslerinde tek bir yöntem ya da teknik değil, farklı yöntem ve tekniklerden yararlanmalıdır. Aynı zamanda öğretmen dersini tahta önünde düz anlatım tekniğiyle anlatmamalı, öğrenciler ile etkileşimli ilişkiler kurabileceği bir ortam düzenleyerek öğrencilerinin öğrenmelerini takip etmeli ve desteklemelidir (Ceylan ve Berberoğlu, 2007).

Öğrencinin fen bilimleri için öğrenmeye ayırmış olduğu zaman başarısı üzerinde doğrudan etkilidir. Öğrencinin okulda görmüş olduğu fen bilimleri dersine okul dışında dersleri ve ödevleri için ayırdığı zaman fen başarısını etkileyen gizil etkenlerin başında gelmektedir. Öğrenme için gerekli zamanı dikkatli ve sorgulayıcı

bir biçimde geçiren, bu sürede hafıza tekniklerini verimli kullanan ve istek ve beklentilerinin farkında olan bir öğrenci başarı elde edebilir. Bununla birlikte fen bilimlerinde başarılı olabilmek için özetleme, not alma vs. gibi stratejiler geliştirerek çocuğun kendi öğrenmelerine yön vermesi gerekmektedir (Özer ve Anıl, 2011).

Sonuç olarak, yapılan çalışmalardan yola çıkarak fen başarısını içerisinde bulunan çevre, ailenin eğitim düzeyi, öğrencinin derse yönelik geliştirmiş olduğu tutum, öğrencilerin duygusal zekaları ve bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeyleri, öğrencilerin kitap okuma alışkanlıkları, öğretmen tutumları ve öğrenmeye ayırmış oldukları zaman etkilemektedir. Buradan yola çıkarak öğrencinin fen dersine yönelik motivasyonunu sağlayan etkinlikler düzenlemesinin ve eğitimde rol oynayan tüm paydaşların işbirliği içerisinde hareket etmesinin öğrencinin fen başarısını olumlu yönde etkileyeceği söylenebilir.

2.30. İlgili Literatür

2.30.1. Ulusal Alanda Yapılan İlgili Çalışmalar

Bu bölümde, 5E modeline dayalı dijital hikaye uygulamalarının ve 5E modeline uygun web 2.0 uygulamalarının kullanımının araştırmada incelenen başarı, eleştirel düşünme ve dijital okuryazarlık becerileri değişkenleri açsından ele alındığı çalışmalara yer verilmiştir. Aynı zamanda fen bilimleri dersi başta olmak üzere matematik, edebiyat ve sosyal bilimler derslerinde kullanılan dijital hikayelerin öğrencilerin başarı, eleştirel düşünme ve dijital okuryazarlıklarına etkilerinin araştırıldığı araştırmalardan da bahsedilmektedir. Ayrıca çalışmada araştırılan başarı, eleştirel düşünme ve dijital okuryazarlık değişkenleri açısından ele alınan çalışmalar ayrı başlıklar altında sunulmaktadır.

Başarı Değişkeninin Ele Alındığı Çalışmalar;

Demir (2019), beşinci sınıf sosyal bilimler dersi kapsamında ‘Gerçekleşen Düşler’ ünitesi konularının anlatımında dijital hikaye kullanımının öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve motivasyonlarına olan etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışma ‘ön-test son-test kontrol gruplu desen’ kullanılarak tasarlanmış olup deney grubunda dijital hikaye ve 5E modeline göre planlanan ders programı; kontrol grubunda ise mevcut öğretim programı kapsamında dersler işlenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulardan hareketle, sosyal bilimler dersi kapsamında kullanılan dijital hikayelerin dersleri daha görsel ağırlıklı, ilgi çekici ve eğlenceli hale getirdiği saptanmıştır. Ayrıca çalışmanın bir diğer sonucu olarak dijital hikayelerin başarıyı arttırdığı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiği elde

edilmiştir.

Güleroğlu (2019) yapmış olduğu çalışmada, yedinci sınıf fen bilimleri dersi 'Kuvvet ve Enerji' ünitesi öğretimi esnasında 5E modeline uygun olan web 2.0 uygulamaları kullanımının öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, tutum ve dijital okuryazarlıklarına olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada yarı deneysel desenlerinden biri olan ön-test son-test yarı deneysel kontrol gruplu model tercih edilmiştir. Deney grubunda bulunan öğrencilerin dersleri 5E modeline uygun olan web 2.0 uygulamaları kullanılarak işlenmiştir. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, web 2.0 uygulamalarıyla yapılan fen bilimleri öğretiminin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Fakat bu uygulamaların kullanımı öğrencilerin fene yönelik tutum ve dijital okuryazarlıklarını etkilememiştir. Aynı zamanda web 2.0 uygulamalarının kullanımına yönelik öğrenciler olumlu görüşler belirtmişlerdir.

Demirezen (2022), web 2.0 araçlarıyla desteklemiş 5E modeline dayalı fen bilimleri dersi öğretiminin yedinci sınıf öğrencilerini akademik başarı, görsel okuryazarlık düzeyleri ve uzamsal görselleştirme becerileri etkisini araştırmıştır. Çalışma yarı deneme modellerinden biri olan eşitlenmiş kontrol gruplu model kullanılarak yapılandırılmış olup deney grubunda, web 2.0 araçlarıyla desteklenmiş 5E modeline dayalı öğretim gerçekleştirilmiş; kontrol grubunda ise web 2.0 araçlarıyla desteklenmeyen 5E modeline göre öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda web 2.0 araçlarıyla desteklenmiş 5E modeline dayalı fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, görsel okuryazarlık düzeyleri ve uzamsal görselleştirme becerilerine olumlu yönde katkıda bulunduğu saptanmıştır.

Korucu'nun (2019) çalışmasında 'Laboratuvar Uygulamaları' dersi kapsamında dijital hikayelerin kullanımının biyoloji öğretmen adaylarının akademik başarı, sayısal yetkinlik ve sorgulama becerileri üzerine etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak, laboratuvar uygulaması dersinde kullanılan dijital hikayelerin biyoloji öğretmen adaylarının akademik başarı, sayısal yetkinlik ve sorgulama becerilerine olumlu yönde etkisinin olduğu bulunmuştur.

Yıldız Çelik (2021), çalışmasında dijital hikaye atölyelerinin ortaokul düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin 21.yy. becerilerinin gelişimi ve fen bilimleri dersi akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Eylem araştırması şeklinde tasarlanan bu çalışmada nitel ve nicel veriler analiz edilerek, dijital hikayelerin öğrencilerin 21.yy becerilerini olumlu yönde etkilediği, 5 ve 6. Sınıf düzeylerinde

akademik başarıya olumlu etkisinin olduğu fakat 7.sınıf düzeyinde akademik başarıya etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ulusoy (2019), fen bilimleri dersi 7.sınıf 'Kuvvet ve Hareket' ünitesi kapsamında basınç konusunun öğretiminde, dijital hikayelerle destekli örnek olaya dayandırılmış öğrenme yaklaşımının kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrencilerin akademik başarı ve dese karşı motivasyonları üzerindeki etkisini incelemiştir. Ayrıca öğrenme ortamıyla ilgili öğrencilerin görüşleri de alınmıştır. Ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen ile yapılan çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, dijital hikayeler ile desteklenen örnek olaya dayandırılmış öğrenme ortamlarında öğrenci başarılarının olumlu yönde değiştiği ve öğrenci motivasyonlarını arttığına dair sonuçlara ulaşılmıştır. Bu kapsamda öğrencilerin olumlu düşüncelere sahip olduğu da çalışmanın bir başka sonucudur.

Büyükcengiz (2017), yapmış olduğu çalışmada dijital hikaye yönteminin, fen bilimleri dersi kapsamında 'Dünya"mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş' ünitesi kullanılarak öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerileri ve derse karşı olan tutumları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada ön test- son test desenli yarı deneysel desen kullanılarak çalışmada, fen bilimlerinde kullanılan dijital hikayelerin öğrenci başarısını arttırdığı, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve derse olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çiçek (2018), dijital hikayelerin 6.sınıf fen bilimleri dersindeki akademik başarı, öğrenme stratejileri ve fen bilimleri dersinde dijital hikaye oluşturmaya yönelik öğrenci tutumlarını incelemiştir. Ayrıca çalışma sonuçlarında yola çıkarak öğrencilerin dijital hikaye oluşturma sürecine ilişkin düşüncelerini de incelemiştir. Araştırmada karma araştırma yöntemlerinden biri olan gömülü deneysel desen ve yarı deneysel desen olan 'eşdeğer olmayan ön-test/son-test kontrol gruplu deneysel desen' kullanılmıştır. Sonuç olarak, dijital hikayelerin öğrencilerin akademik başarını dijital hikaye oluşturma sürecindeki tutumlarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Aynı zamanda öğrenciler dijital hikayelerin pek çok olumlu yönünün olduğunu vurgulamış ve dijital hikayelerin oluşturulma sürecinde de birtakım zorluklarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir.

Köroğlu ve Avgın (2022), 7.sınıf fen bilimleri 'hücre bölünmeleri' konusunda tasarlanmış dijital hikayelerin öğrencilerde var olan kavram yanılgılarının giderilmesinde kullanılması ve akademik başarına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada, dijital hikayelerin öğrencilerin hücre bölünmeleri konusunda var olan

kavram yanılgılarını azalttığı ve akademik başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlardan hareketle önerilerde bulunulmuştur.

Kahraman (2013), 9.sınıf fizik dersi kapsamında ele alınan kuvvet ve hareket konusu üzerinde dijital hikaye kullanımının öğrenci başarı ve motivasyonu üzerimdeki etkilerini incelemiştir. Çalışmasında karma yöntem ve nicel araştırma yöntemlerinden biri olan ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen kullanmıştır. Kontrol grubuna öğretim programları kapsamında, deney grubuna ise öğrencilerin hazırlamış olduğu dijital hikayeler kullanılarak ders anlatımı gerçekleştirilmiştir. Bulguların analizi sonucunda, deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu elde edilmiştir. Dijital hikayeler ile yapılan ders anlatımında öğrencilerin dersi daha eğlenceli, zevkli, ilgi çekici, kalıcı bulduğuna dair sonuçlara yer verilmiştir.

Göçen (2014), dijital hikayeleme yönteminin öğrencilerin akademik başarı ile öğrenme ve ders çalışma stratejileri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda, hem deney hem de kontrol grubunda akademik başarının arttığı, fakat deney grubundaki artışın daha fazla olduğu bulunmuştur. Öğrenme ve ders çalışma stratejileri açısından incelendiğinde, çalışmada deney grubunda anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Dinçer (2019), yapmış olduğu çalışmada; 6.sınıf matematik dersinde yer alan 'Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler' konusu içerisinde yer alan alt öğrenme alanlarında, bağlam temelli öğrenme yaklaşımları kullanılarak hazırlanan dijital hikayelerin öğrencilerin akademik başarıları, derse karşı tutum, güdülenme ve kavramsal öğrenme düzeylerine ve dijital hikaye uygulamalarına yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışmada karma yöntem ve deney- kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Sonuç olarak, bağlam temelli öğrenme yaklaşımı kullanılarak hazırlanan dijital hikayelerin öğrencilerde matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirdiği ve kavram öğretiminde katkısı olduğu belirlenmiştir.

Veyis ve Uysal (2022), roman türünün öğretiminde kullanılan dijital hikayelerin öğrencilerin 'Türk Dili ve Edebiyatı' dersine yönelik tutumları ile akademik başarılarına etkisini incelemişleridir. Çalışma karma yöntem araştırmalarında olan yakınsayan paralel desen ile yürütülmüştür. Çalışmada, roman türünün öğretiminde dijital hikaye kullanımının öğrencilerin tutum ve başarılarına olumlu etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrenciler dijital hikaye kullanımıyla ilgili olumlu görüşler belirtmişlerdir.

Ulum ve Yalman (2018), fen bilimleri dersi kapsamında proje ödevi olarak

verilen dijital hikaye hazırlama sürecinin ders başarısı düşük ve bilgisayarda çok fazla zaman geçiren öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Öğrencilerden 8.sınıf enerji kaynakları konusuna ilişkin dijital hikaye hazırlanmaları istenmiştir. Dolayısıyla nitel araştırma yöntemlerinden biri olan eylem araştırması kullanılan çalışmada öğrencilerin dijital hikayeleri sevdikleri, eğlenerek öğrenmeler gerçekleştirdikleri ve fen bilimleri dersine karşı ilgilerinin arttığı elde edilmiştir. Ayrıca konu kapsamında başarında da bir artış görülmüştür.

Eleştirel Düşünme Değişkeninin Ele Alındığı Çalışmalar;

Ünlü ve Yangın (2020), dijital hikayeler ile desteklenen sosyal bilimler dersinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmada yarı deneysel ön test – son test kontrol gruplu eşleştirilmiş desen kullanılmıştır. Çalışma sonucunda; deney grubunun eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı düzeyde farklılık meydana gelirken kontrol grubundaki bu fark anlamlı düzeyde bulunmamıştır.

Dijital Okuryazarlık Değişkeninin Ele Alındığı Çalışmalar;

Kotluk ve Kocakaya (2015), fizik öğretiminde kullanılan dijital hikayelerin öğrencilerin 21.yy. becerilerine etkisini araştırmışlardır. Durum çalışmasının kullanıldığı araştırmada, öğrenciler modern fizik ünitesi kapsamında ilgilerini çeken bir konu bir konu ile ilgili dijital hikayeler hazırlamışlardır. Çalışma sonucunda, dijital hikayelerin öğrencilerin öğrenme, medya ve teknoloji, yaşam ve meslek becerilerine olumlu katkı sağladığı bulunmuştur.

Konokman ve Yelken (2016), sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile dijital hikayeler hazırlamanın öğretmen adaylarının teknoloji temelli öğretim ve araştırma yapma davranışları üzerine etkilerini incelemişlerdir. Yakınsak paralel desen kullanılarak yapılan araştırma sonunda, deney ve kontrol grubu arasında anlamı düzeyde bir farklılık tespit edilmiş olup öğretmen rolü, öğrenen duyguları, öğrenme ortamındaki etkileşim problemleri bu farklılığın sebebi olarak sunulmuştur.

Ulum ve Yalman (2020), fen bilimleri dersi kapsamında öğrencilere dijital hikayeler hazırlatarak onların elde ettikleri deneyim ve ürünleri incelemişlerdir. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasıyla yürütülmüş ve çalışmada, öğrencilerin dijital hikayeler hazırlarken zorluk yaşamadıkları, eğlendikleri, heyecan duydukları, kendilerini mutlu hissettikleri, fakat bazı programların kullanımında sıkıntılar yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Kapucu ve Avci (2020), fen bilimleri öğretmen adayları tarafından hazırlanan

dijital hikayelerin kalitesini incelemiş ve bilimsel kavramlara yönelik deneyimleri, bilimsel bilginin özelliklerine ve bilimsel bilgiye ulaşmadaki yoların gelişim aşamalarına etkisini derinlemesine bir biçimde araştırmışlardır. Çalışma durum çalışması yöntemi kullanılarak yapılmış olup, çalışma sonucunda fen bilimleri öğretmen adaylarının yüksek kalitede dijital hikayeler oluşturduğu elde edilmiştir. Katılımcıların dijital hikayeler hazırlarken bilimsel bilgi ve deneyimlerine bu hikayelere aktarabildiği ve aynı zamanda dijital hikayelerin 21.yy. becerilerini desteklediği sonucuna ulaşılmıştır.

2.30.2. Uluslararası Alanda Yapılan İlgili Çalışmalar

Araştırmanın bu kısmında dijital hikaye uygulamaları kapsamında yurt dışında yapılmış çalışmalardan başta fen bilimleri konu ve kavramları olmak üzere matematik, yabancı dil eğitimi, edebiyat alanlarında özellikle başarı, eleştirel düşünme ve dijital okuryazarlık değişkenlerinin ele alındığı çalışmalara yer verilmiştir. Literatürde yer alan bu çalışmalar başarı, eleştirel düşünme ve dijital okuryazarlık değişkenleri açısından sistemli bir biçimde sunulmuştur.

Başarı Değişkeninin Ele Alındığı Çalışmalar;

Galbreath (2015) yapmış olduğu çalışmada, kalıtım konusu öğretiminde kullanılan dijital hikayelerin sağladığı kolaylıklar ve zorlukları araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada karma yöntem vaka çalışma tasarımlarından biri olan eşdeğer olmayan kontrol gruplu tasarımla düzenlenmiştir. Araştırma bulguları sonucunda dijital hikayelerin öğrencilerin, akademik yaşantısında destek olduğunu, konu üzerinde düşünmelerine yardımcı olduğunu ve fen yeterliliklerine yönelik bir gelişme sağladığını ortaya koymaktadır.

Panagiotis ve Maria (2015) yapmış oldukları çalışmada, öğrencilerin fizik dersindeki öğrenme zorluklarını açığa çıkarmak ve bu zorlukların üstesinden gelmelerine yardımcı olmak amacıyla dijital hikayeler tasarlamalarını ve uygulamalarını açıklamayı amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmada, dijital hikayelerin öğrencilerin kavram yanılgılarının farkına varmalarını sağladığı ve bu yanılgıların giderilmesinde dijital hikayelerin önemli bir rolü olduğu vurgulanmaktadır.

Hui (2016) yapmış olduğu çalışmada, ana dili Çince olmayanların Çince deyimleri öğrenebilmesi için özsel bir multimedya hikaye anlatımı tasarlamış ve geliştirmiştir. Araştırmada nicel ve nitel yaklaşımlar birlikte kullanılmış olup katılımcılardan deney ve kontrol grupları oluşturularak her iki gruba da farklı

yöntemlerle Çince deyimler öğretilmeye çalışılmıştır. Analizler sonucu elde edilen bulgulara göre deney grubunda yer alan katılımcıların Çince deyim öğreniminde olumlu tutum ve daha iyi öğrenme performansına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte kullanılan multimedya hikayelerin eğlenceli bir ortam sağladığı elde edilen sonuçlar arasındadır.

Corbett (2016), dijital hikayelerin bir eğitim aracı olarak kullanımını ve kırda ve kentte yaşayan öğrencilere sağladığı faydaları araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma, Gaian metodolojileri kullanarak yapılmıştır. Dijital hikayeler aracılığıyla öğrenciler bilgiler ve kendi kültürleri arasında bağlantı kurabilmiştir. Araştırma sonunda bu açıdan eğitimde dijital hikaye kullanımının oldukça faydalı olacağına görüşü savunulmaktadır.

Goodoory (2015), öğretmen adaylarının dijital hikaye oluşturma deneyimlerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, dijital hikayelerin öğretmen adaylarının düşünmelerine ve bu düşüncelerini akranlarıyla paylaşmasını olanak sağladığı görülmektedir. Ayrıca çalışma, dijital hikayelerin bir eğitim aracı olarak farklı konu alanlarının öğretiminde kullanılabileceğini göstermektedir.

Vacca (2020), sınıflarda dijital ortamların kullanımıyla ilgili öğretmen adaylarının dijital teknolojiye yönelik tutumlarını, bunula ilgili deneyimlerini ortaya koyma yeteneklerini ve bu uygulamalara katılım ve başarı düzeylerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının yaşamış oldukları deneyimlerin hem onların dijital teknolojiye yönelik tutumlarını hem de dijital teknoloji kullanım düzeylerini olumlu yönde etkilemiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının kişiselleştirilmiş öğretim materyallerini oluşturma yeteneklerinde de bir artış gözlenmiştir.

Eleştirel Düşünme Değişkeninin Ele Alındığı Çalışmalar;

Hung (2019), öğrencilerin dijital hikayeler oluşturma aşamasında geliştirdikleri bilişsel ve üstbilişsel becerileri keşfetmesine ve bu becerileri kullanım düzeyinin kalıtım seviyelerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymak amacıyla çalışmıştır. Elde edilen bulgulardan, öğrencilerin dijital hikayeler oluştururken sıklıkla bilişsel becerilerini ve üsbilişsel becerilerini kullandıkları sonucuna ulaşıldı. Aynı zamanda bu etkinlikle daha fazla ilgilenen öğrencilerin bilişsel ve üsbilişsel becerilerini daha fazla kullandığı görülmüştür. Dijital hikayelerin öğrencilerin çoklu okuryazarlık uygulamalarını kolaylaştıran beceriler kazandırmasına yardımcı olduğu da araştırmadan elde edilen bir diğer sonuçtur.

Bugis (2018) çalışmasında, DHA'nı yapılandırılmış bir öğretim modeli olarak kullanılmasıyla ilgili öğretmen adaylarının algı, ihtiyaç ve deneyimlerini anlamaya çalışmıştır. Nitel bir araştırma olan bu çalışmada katılımcıların araştırma, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme modeli ve DHA kullanımına yönelik farkındalık, geliştirme ve planlama becerilerinde olumlu yönde bir artış görülmüştür. Ayrıca katılımcılar derslerine bu teknolojik araç ve modeli entegre edeceklerini bildirmişlerdir.

Dijital Okuryazarlık Değişkeninin Ele Alındığı Çalışmalar;

Brothers (2015), ortaokul öğretmenlerinin dijital medyayı matematik ve okuryazarlık müfredatına entegrasyonuyla ilgili deneyimlerini incelemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Nitel vaka çalışması ile yapılan bu araştırmada sonuç olarak öğretmenlerin öğretimi bireyselleştirmek, öğrencilerin ilgisini çekmek, dersleri günlük yaşama entegre etmek için dijital medyayı kullandıkları ortaya çıkmıştır.

Cochrane (2021), öğrencilere dijital araçları tanıtarak onların İngilizce öğrenme teknolojisiyle ilgili deneyimlerini araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırma vaka çalışması metodolojisi ile tasarlanmıştır. İlk aşamada bu öğrencilere kolaylıkla erişilebilecek dijital araçlar tanıtıldı. Öğretim çevrimiçi bir ortamda gerçekleştirildi ve öğrencilere her araca ilişkin bir görev verildi. Elde edilen verilerden öğrencilerin algılarına etki ettiği düşünülen eğitsel, sosyal ve kültürel faktörler incelenmiştir. Çalışma sonucunda, öğrencilerin teknoloji kullanım farkındalık ve deneyim eksiklerinin başlangıçtaki algılarının neden olduğunu göstermektedir. Bulgulardan hareketle, Japon eğitiminde daha etkili bir dil öğretimi gerçekleştirmek için özellikle dijital okuryazarlığı geliştiren teknolojiyi derslere entegre etmenin faydalı olacağı savunulmaktadır.

Fisher ve Hitchcock (2022) çalışmalarında, sosyal hizmet dersi kapsamında dijital hikaye ödevlerinin uygulanmasını araştırmış ve lisans ve lisansüstü düzeydeki öğrencilerin bu ödev ve çıktılara ilişkin değerlendirmeleri incelenmiştir. Araştırmada sadece son testten oluşan bir desen ile çalışılmış olup araştırma sonucunda elde edilen verilerden, öğrenciler dijital hikayelerin yaratıcılık becerilerini geliştirdiği, işbirliği içerisinde çalışmaya ve geniş kitlelere ulaşmaya olanak sağladığı ve dersi ilgi çekici ve eğlenceli bir hale getirdiğini bildirmişlerdir. Aynı zamanda dijital hikayelerin dijital okuryazarlık becerilerine katkı sağladığı ve grup çalışması becerilerini geliştirdiği yönünde de sonuçlar elde edilmiştir.

Undheim (2020), 4-5 yaş aralığındaki çocukların ve öğretmenlerinin işbirliği

içerisinde dijital hikayeler oluşturarak onların yaratma sürecini keşfetmesini sağlayan bir araştırmayla literatüre katkıda bulunmuştur. Araştırma iki durumlu çoklu durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Çalışma sonucunda öğrenciler birbirlerinin tasarlamış oldukları ürünlerdeki bakış açılarını görmüş ve bunları paylaşmışlardır. Dijital hikayelerin oluşturulma sürecinde dijital olmayan etkinliklerinde son derece önemli olduğu çalışma sonucunda vurgulanmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin dijital teknolojiyi kullanma konusunda çok fazla deneyime sahip olamadıkları fakat bu teknolojileri öğrenmeye oldukça hevesli oldukları da çalışmanın bir diğer sonucudur.

Wang (2019) yapmış olduğu çalışmada, bir devlet üniversitesinde Eğitim Fakültesinde bulunan hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmenlerin yüksek lisans düzeyi bir sınıfta 'kültürel aktarım' ödeviyle ilgili bir dijital hikaye oluşturarak Çin Halk Cumhuriyeti'nden gelen öğrencilerin kültürlerarası yeterliliğini araştırmayı amaçlamaktadır. Katılımcılardan kendi kültürlerinden farklı bir kültürle ilgili öğrendiklerini yansıtmaları amacıyla bir dijital hikaye oluşturmaları istendi. Sonuç olarak, Çinli yüksek lisans öğrencilerinin ilk aşamada projeye çok fazla ilgi duymadıkları ve teknoloji kullanımı becerilerinin yeterli olmadığı belirlendi. Kültürel atılım projesinden sonra, öğrencilerin dijital hikaye kullanımına yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiği görülmüştür. Dijital hikayeler oluştururken öğrenciler, aile yaşamı, sosyal ilişkiler, öğrenme, yurttaşlık, dünyayı algılama gibi farklı kültürleri edinmiş ve bunlar üzerinde düşünme fırsatı bulmuşlardır.

Ulusal ve uluslararası alanda yapılan ilgili çalışmalar incelendiğinde; fen bilimleri, matematik, sosyal bilimler, edebiyat gibi farklı alanlarda ve okul öncesi, ilkokul, ortaokul, ortaöğretim öğrencileri, öğretmen adayları gibi farklı katılımcı grupları ile yapılan çalışmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmalarda genellikle öğrencilerin dijital hikayelerini oluşturdukları, bunun yanında hazır dijital hikayelerin kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca araştırmalarda, dijital hikayelerin başarı, eleştirel düşünme ve dijital okuryazarlık becerileri değişkenlerinin yanında 21. yy becerilenin gelişimi, tutum, sayısal yetkinlik, sorgulama becerileri, motivasyon gibi değişkenler üzerine olan etkisi araştırılmıştır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın yöntemi ve deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, çalışmanın uygulama süreci, deney ve kontrol gruplarında derslerin işlenişi, verilerin analizi ile çalışmadan toplanan verilerin geçerlik ve güvenirliğine ilişkin bilgiler sunulmuştur.

3.1. Araştırma Yöntemi

Araştırmada, deneysel araştırma yöntemlerinden biri olan yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel araştırmalar genellikle, araştırmacı tarafından ortaya konulan çeşitli bağımlı değişkenlerin bağımlı değişken üzerine olan etkisinin araştırılması kapsamında kullanılmaktadır (Creswell, 2017; s.156). Deneysel araştırmalarda, araştırmacı bir örneklem belirler ve bu örneklemden elde ettiği sonuçları evrene genelleyebilir. Ancak deneysel desenin asıl amacı, araştırma sonucunu etkileyebilecek faktörleri kontrol altına alarak, deneysel bir işlemin sonuç üzerine etkisini ölçebilmektir (Creswell, 2017; s.156). Kocakaya (2012), etkili bir deneysel çalışma için örneklem grubunun doğru seçilmiş olmasına vurgu yapmaktadır.

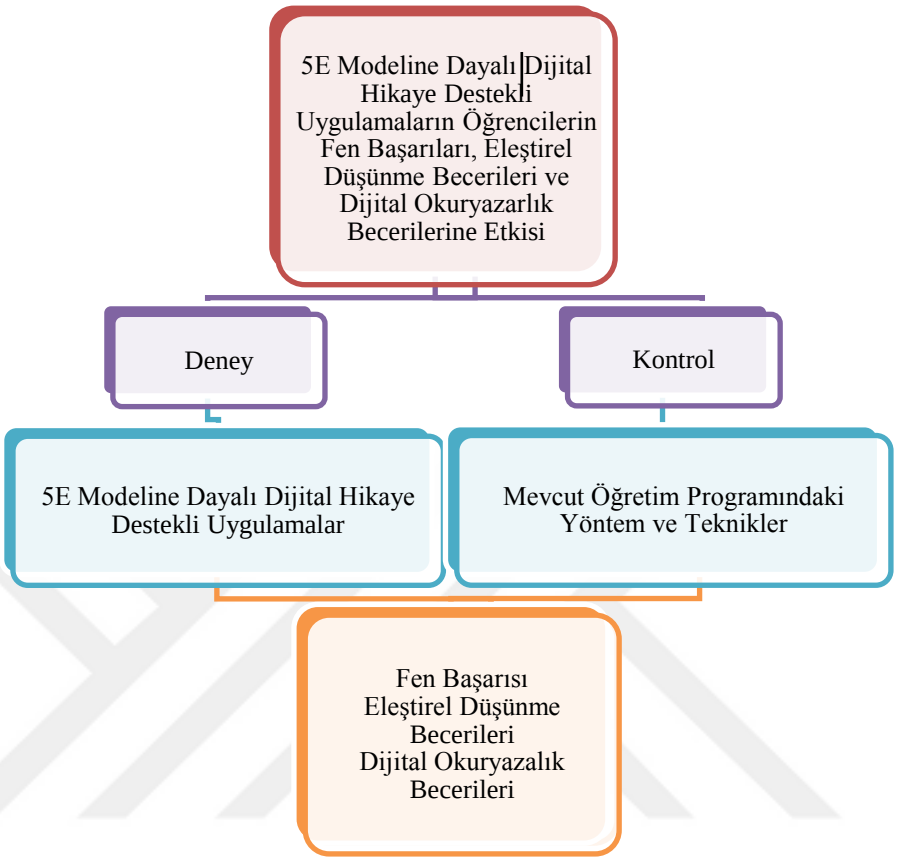
Bu çalışmada deneysel yöntem kullanılarak, '5EMDDHDU' bağımsız değişken olarak ele alınmış olup bu değişkenin deney grubu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Kontrol grubunda ise 'Öğretim Programında Yer Alan Yöntemler' kullanılarak dersler işlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarında aynı bağımlı değişkenler incelenmiş (fen başarısı, eleştirel düşünme becerileri ve dijital okuryazarlık becerileri) ve bu değişkenlere ilişkin elde edilen ön test ve son test puanları grup içerisinde ve gruplar arasında karşılaştırmlarla sonuçlar ortaya konulmuştur.

Cook, Campbell ve Shadish (2002), deneysel çalışmaların temel prensiplerinden bir tanesinin araştırmada ele alınan bağımsız değişkenlerin kontrol altına alınması olduğunu vurgulamışlardır. Araştırmada, deney grubu üzerine etkisi incelenen '5EMDDHDU' ile kontrol grubundaki mevcut öğretim programında yer alan uygulamalar ile süreci etkileyebilecek konu, ünite, süre gibi değişkenler araştırmacı tarafından kontrol edilen değişkenler olarak belirlenmiştir.

Araştırmada ele alınan bağımlı ve bağımsız değişkenler, süreç boyunca deney ve kontrol grubundan elde edilen veriler analiz edilerek incelenmiştir. Araştırma doğrultusunda bağımlı değişkenler, fen başarısı, eleştirel düşünme becerisi ve dijital okuryazarlık yetkinlikleri olup bu bağımlı değişkenler kapsamında kullanılan

ölçekler eşit aralıklı ölçeklerdir.

Araştırmada yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin akış diyagramı Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Araştırmada Yer Alan Bağımlı ve Bağımsız Değişkenlerin Akış Diyagramı

3.2. Araştırma Modeli ve Deseni

Araştırmada kullanılan deneysel desen, örneklemin rastgele seçilmediği deney ve kontrol gruplarını içermektedir. Bu tür deneysel desen 'yarı deneysel desen' olarak adlandırılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan yarı deneysel desenlerde deney ve kontrol gruplarına hem ön test hem de son test uygulanmaktadır. Fakat deneysel müdahale yalnızca deney grubuna yapılmakta; kontrol gruplarına var olan süreç aynen devam ettirilmektedir (Creswell, 2017; s.172). Bu desen doğrultusunda oluşturulan deney ve kontrol gruplarına seçkisiz olmayan örnekleme ile atama yapılır. Kısacası yarı deneysel desenlerde, seçkisiz olmayan örnekleme ile atanan deney ve kontrol gruplarında öncelikle ön testler katılımcılara uygulanır. Deney gruplarında bağımsız değişkenler işleme alınır. İşlem sonrasında ise son testler katılımcılara uygulanarak bağımlı değişkene ait sonuçlar karşılaştırılır (Büyüköztürk vd., 2018).

Bu araştırmada, 5EMDDHDU kapsamında hazırlanan ders planlarıyla eğitim verilen öğrenci grubu ve öğretim programında yer alan yöntemlerle eğitim gören öğrenci grubunun fen başarıları, eleştirel düşünme becerileri ve dijital okuryazarlık yetkinlikleri arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın meydana gelip gelmediği incelenmiştir. Çalışmada 5EMDDHDU içeren ders planlarıyla eğitim verilen öğrenciler 'deney grubu', öğretim programı kapsamında eğitim verilen öğrenciler ise 'kontrol grubu' olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.1'de çalışmada kullanılan "deney ve kontrol gruplu yarı deneysel desen" kapsamında yapılan uygulamaların görünümü verilmiştir.

Tablo 3.1. Deney ve Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen Görünümü

Grup	**Öntest**	**İşlem**	**Sontest**
Deney	$O_{1.1}$, $R_{1.1}$, $P_{1.1}$	X	$O_{1.\ 2}$, $R_{1.2}$, $P_{1.2}$
Kontrol	$O_{2.1}$, $R_{2.1}$, $P_{2.1}$	Y	$O_{2.2}$, $R_{2\ 2}$, $P_{2.2}$

($O_{1.1}$-$O_{1.2}$: Deney grubu DOÖ ön test- son test, $R_{1.1}$-$R_{1.2}$: Deney grubu EDGÖ ön test- son test, $P_{1.1}$-$P_{1.2}$: Deney grubu IYFBT ön test- son test, $O_{2.1}$- $O_{2.2}$: Kontrol grubu DOÖ ön test- son test, $R_{2.1}$-$R_{2\ 2}$: Kontrol grubu EDGÖ ön test- son test, $P_{2.1}$-$P_{2.2}$: Kontrol grubu EDGÖ ön test- son test, X: Deney grubu üzerinde etkisi incelenen değişken, Y: Kontrol grubunda etkisi incelenen değişken)

Tablo 3.1.'de O ile ifade edilen veri toplama aracı "10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)", R ile ifade dilen veri toplama aracı "Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü Ölçeği" ve P ile ifade edilen veri toplama aracı ise "Işığın Yayılması Fen Başarı Testi (IYFBT)"dir. Sembollerin altlarında bulunan rakamlar deney ve kontrol gruplarına yapılan ön test ve son test uygulamalarını ifade etmektedir. X ile ifade edilen sembol ise 5EMDDHDU'ın deney grubunda gerçekleştirildiğini göstermektedir.

Bu araştırmada, beşinci sınıf düzeyinde yer alan iki farklı sınıf deney ve kontrol grubu olarak seçilmiştir. Uygulamalar yapılmadan önce "10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)", "Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü Ölçeği" ve "Işığın Yayılması Akademik Başarı Testi (IYFBT)" ön test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Uygulama sürecine fen bilimleri öğretim programında beşinci sınıf programında 'Işığın Yayılması' ünitesi kapsamında yer alan tüm kazanımlar dahil edilmiştir. Konu, uygulama süreci boyunca deney grubuna 5E modeline dayandırılmış dijital hikaye destekli uygulamalarla; kontrol grubuna ise öğretim programı doğrultusunda tek bir öğretmen tarafından işlenmiştir. Uygulamalar sonrasında deney ve kontrol gruplarına "10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)", "Ortaokul 6. 7. ve 8.

Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü Ölçeği" ve 'Işığın Yayılması Akademik Başarı Testi (IYFBT)' son test olarak uygulanmıştır.

3.3. Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, 2021-2022 eğitim öğretim yılı içerisinde Kayseri ili Melikgazi ilçesinde yer alan Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulun farklı iki şubesinde öğrenimine devam eden 28'i deney ve 26'si kontrol grubunda olmak üzere toplam 54 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Başlangıçta 28'i deney grubu ve 28'i kontrol grubu olmak üzere toplam 56 katılımcıyla yapılması planlanan çalışmada, kontrol grubundan 2 öğrencinin araştırmaya katılımına velisinin izin vermemesinden dolayı çalışma toplam 54 öğrenci ile tamamlanmıştır.

Araştırmada, 'seçkisiz olmayan örnekleme yöntemleri'nden biri olan 'uygun örnekleme (convenience sampling)' kullanılmıştır. Uygun örnekleme, zaman, para gibi birtakım unsurlardan tasarruf sağlayan, araştırmacı tarafından ulaşılabilirliği kolay bir örneklem yöntemi olarak görülmektedir (Büyüköztürk vd., 2018). Çalışmada; araştırmacının ulaşım, izin, uygulama gibi faktörler açısından sorun yaşamayacağı ve Kayseri ili merkezinde orta düzeyde başarı gösteren bir ortaokul tercih edilmiştir. Aynı zamanda uygulama yapılacak okuldaki teknolojik donanımların yeterli düzeyde olmasına dikkat edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının atanması seçkisiz olmayan atama yöntemine göre yapılmıştır. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin birbirleri ile doğrudan etkileşimde olmamasına ve başarı yönünden eşdeğer gruplar olmasına dikkat edilmiştir. Araştırma başlamadan önce tüm birimlerden ve araştırmaya katılan öğrencilerin velileri bilgilendirilerek her bir öğrencinin velisinden gerekli izinler alınmıştır. Çalışma grubu kız ve erkek öğrencilerin cinsiyet bakımından homojen dağılım gösterdiği Tablo 3.2.'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Çalışma Grubu Öğrenci Dağılımı

Cinsiyet	**Deney Grubu**		**Kontrol Grubu**	
	f	%	f	%
Kız	15	53,6	13	50
Erkek	13	46,4	13	50
Toplam	28	100	26	100

3.4. Veri Toplama Araçları

Çalışmada kullanılan veri toplama araçları, bu araçların araştırma sürecinde

uygulandığı gruplar ve zamanlar Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3. Veri Toplama Araçları

Veri Toplama Araçları	Uygulama Zamanı		Gruplar	
	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası	Deney	Kontrol
10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)	X	X	X	X
Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü	X	X	X	X
Işığın Yayılması Akademik Başarı Testi (IYFBT)	X	X	X	X

"Işığın Yayılması Fen Başarı Testi (IYFBT)", "Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü (FBDEDGÖ)" ve "10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)" veri toplama araçlarına ilişkin detaylı bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.4.1. Işığın Yayılması Fen Başarı Testi (IYFBT)

Araştırmada, 5E modeline dayalı fen öğretiminde dijital hikaye destekli uygulamaların öğrencilerin fen başarına etkisini araştırmak amacıyla Irak ve Güllü (2019) tarafından geliştirilen "Işığın Yayılması Fen Başarı Testi (IYFBT)" kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan bu test, araştırmada yer verilen fen bilimleri kazanımlarını ölçtüğü için tercih edilmiştir. Testi geliştiren Irak ve Güllü (2019) ile e-posta aracılığıyla iletişime geçilmiş ve testin kullanımı için gerekli iziler alınmıştır. Test kullanımı için alınan izinlerin e-posta ekran görüntüleri Ek 8'de verilmiştir.

Fen bilimleri dersi 'Fiziksel Olaylar' kapsamında 4 konudan oluşan toplam 6 kazanımın yer aldığı 'Işığın Yayılması' ünitesi dikkate alınarak araştırmacılar tarafından toplam 40 soru hazırlanmıştır. IYFBT'nin 20 soru olması planlanmış fakat uygulama sürecinde elenen sorular olması durumunda kapsam geçerliğini sağlamak için fazla soru sayısına yer verilmiştir. Taslak testin içerik ve kazanımlara uygunluğu için üç fen bilimleri öğretmeni ve dilbilgisi açısından uygunluğu için bir Türkçe öğretmeninden uzman görüşü alınarak testte gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Taslak olarak hazırlanan testin pilot uygulamaları, bir büyükşehrin ortaokulunda 'Işığın Yayılması' ünitesi kapsamında yer alan kazanımları ölçüp ölçmediğini saptamak amacıyla altıncı sınıfta öğrenim gören toplam 341 öğrenciye yapılmıştır. Pilot uygulama, okulun fiziki yapısı ve öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri bakımından benzerlik göstermesi amacıyla asıl uygulamanın yapıldığı okulda gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamanın altıncı sınıflar üzerinde

gerçekleştirilmesinin nedeni, altıncı sınıfların bu kazanımlara ait bilgileri önceki eğitim-öğretin yılında öğrenmiş olmalarıdır. Öğrencilerin testte anlamadıkları ve zorlandıkları noktalar araştırmacılar tarafından tespit edilerek, uzmanların görüşleri alınarak düzenlemeler yapılmıştır.

Teste yer alacak maddeler seçilirken maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmalıdır. Her bir madde için bu ölçütler hesaplanmış ve 40 adet çoktan seçmeli soru bulunan testten, yeterli değerlere sahip olmayan 20 soru çıkarılmıştır. Böylece IYFBT'de 20 adet çoktan seçmeli soruya yer verilerek testin son hali oluşturulmuştur. Irak ve Güllü (2019) tarafından testteki maddelerin güçlük indeksleri ortalamalası 0,57; madde ayırt edicilik indeksleri ise 0,34 olarak bulunmuştur. IYFBT'nin güvenirlik katsayısı Kuder-Richardson 20 kullanılarak hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda testin güvenirlik katsayısının 0,78 olduğu belirlenmiştir.

IYFBT'nin normallik değeri için Shapiro-Wilk testine bakılmış ve bu değer, deney grubu için 0,075, kontrol grubu için 0,091 bulunmuştur. Ayrıca IYFBT'nin okullar için Levene homojenlik testi hesaplanmış ve 0,27 değeri elde edilmiştir. "Işığın Yayılması Fen Başarı Testi (IYFBT)" Ek 7'de sunulmuştur.

3.4.2. Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü Ölçeği

Çalışmada öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ölçmek için Gülen (2019), tarafından geliştirilen ve Türkçeye uyarlanan "Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü Ölçeği (FBDEDGÖ)" kullanılmıştır. Araştırmanın amacı ve çalışma grubuna uygun olduğu için çalışmada bu ölçek tercih edilmiştir. Ölçeği geliştiren Gülen (2019) ile e-posta aracılığıyla iletişime geçilerek ölçek kullanımı için izin alınmıştır. Ölçek kullanım iznine ait e-posta ekran görüntüleri Ek 9'da verilmiştir.

Gülen (2019) tarafından ölçeğin geliştirilmesi aşamasında öncelikle araştırmacı tarafından literatür taraması yapılmış ve kavramsal çerçeve belirlenmiştir. Bu bağlamda eleştirel düşünme özellikleriyle ilgili elde edilen tüm veriler bir havuz oluşturularak burada toplanmıştır. Elde edilen verilerle ilgili 'duyuşsal özellikler', 'makro yetenek' ve mikro yetenek' boyutları belirlenmiştir. Bu boyutlar dikkate alınarak hazırlanan ölçekte üç seçenek bulunmaktadır. Ölçek maddeleri hazırlanırken bir fen bilimleri öğretmeni ve iki fen eğitimi alan uzmanının görüşleri alınmıştır. Ölçeğin pilot uygulaması yapıldıktan sonra veriler analiz edilmiş ve gerekli

düzeltmeler yapılarak ölçek son halini almıştır. Pilot uygulamadan elde edilen veriler dikkate alınarak iki farklı ölçek geliştirilmiştir. Taslak ölçekte, 15 maddeden oluşan Likert tipi ölçek ve 15 maddeden oluşan seçmeli tipindeki ölçek yer almaktadır. Likert tipi ölçek 'katılmıyorum', 'kararsızım' ve 'katılıyorum' biçiminde üç seçenekten oluşmaktadır. Geliştirilen her iki ölçekte de aynı maddelere uyarlanarak yer verilmiştir.

Ölçek geliştirilirken pilot uygulama Marmara bölgesinde MEB'e bağlı bir okulda, asıl uygulama ise Doğu Anadolu bölgesinde MEB'e bağlı bir okulda gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama, 138 kız ve 169 erkek öğrenci olmak üzere toplam 307 öğrenci, asıl uygulama ise 216 kız ve 184 erkek öğrenci olmak üzere toplam 400 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Farklı bölgelerde yapılan uygulamalarda öğrencilerin genel başarı düzeyleri ile okul özelliklerinin benzer olmasına dikkat edilmiştir.

Ölçeklerde yer alan faktörler güvenirlik düzeylerinin tespit etmek için Cronbach Alfa değerleri hesaplanmıştır. Pilot uygulamada seçmeli ölçek için Cronbach Alfa değeri 0,66 olarak hesaplanmış; pilot uygulamadan sonra Likert tipi ölçeğin güvenirlik değeri 0,70 ve seçmeli tipindeki ölçeğin güvenirlik değeri 0,76 olarak bulunmuştur. Fen bilimleri dersi kapsamında hazırlanan eleştirel düşünme becerileri ölçeğinin geçerlik çalışmalarında 'Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)' kullanılmıştır. Ölçeğin Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri, 0,82; Bartlett's testi değeri 712.68; seçmeli ölçeğin KMO değeri, 0,86 ve Bartlett's testi değeri, 770,17 olarak hesaplanmıştır.

Korelasyon değerlerine bakıldığında likert tipindeki ölçekte yer alan 'duyuşsal özellikler' ve 'makro yetenek' boyutları arasındaki ilişki 0,90; 'makro yetenek' ve 'mikro yetenek' boyutları arasındaki ilişki 0,89; 'duyuşsal özellikler' ve 'mikro yetenek' boyutları arasındaki ilişki ise 0,88 olarak bulunmuştur. Seçmeli tipteki ölçekte yer alan 'duyuşsal özellikler' ve 'makro yetenek' boyutları arasındaki ilişki 0,97; 'makro yetenek' ve 'mikro yetenek' boyutları arasındaki ilişki 0,96; 'duyuşsal özellikler' ve 'mikro yetenek' boyutları arasındaki ilişki ise 0,89 olarak elde edilmiştir. Ayrıca Gülen (2019) tarafından geliştirilen iki ölçekte de kız öğrencilerin puan ortalamasının erkek öğrencilerden yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ölçeğin homojenlik değeri hesaplanırken araştırma sorularını cevaplamak için Post Hoc testlerinden eşit olmayan varyanslar ve eşit olmayan örnek boyutları için tasarlanan Games-Howell, seçmeli ölçeğin homojenlik değeri hesaplanırken ise Post

Hoc testlerinden Tukey kullanılmıştır. Bu ölçek baz alındığında 6. sınıfın Games-Howell testi değerlerinin, 7 ve 8. sınıflara göre daha anlamlı; seçmeli ölçekte ise 6.sınıfın Tukey testi değerlerinin 7 ve 8. sınıflara göre daha anlamlı olduğu bulunmuştur.

3.4.3. 10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)

Çalışmada katılımcıların dijital okuryazarlık yetkinliklerini ölçmek için uygulama öncesi ve sonrasında Pala ve Başıbüyük (2020), tarafından geliştirilen "10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)" kullanılmıştır. Ölçeğin çalışma grubu belirlenirken okul türü, sosyo-ekonomik düzey, çevresel etmenler gibi birtakım unsurların farklı özellikte olmasına dikkat edilerek evreni temsil etme gücü arttırılmıştır. Çalışmada kullanılan bu ölçek araştırma amacı ve çalışma grubuna uygun olduğu için tercih edilmiştir. Ölçeği geliştiren araştırmacılar ile ayrı ayrı e-posta aracılığıyla iletişime geçilerek ölçek kullanım izinleri alınmış ve bu izinlere ait e-posta ekran görüntüleri Ek 10'da verilmiştir.

Pala ve Başıbüyük (2020) tarafından aktarıldığına göre DOÖ geliştirilirken 45 maddelik soru havuzu oluşturulmuş ve bu maddelerle ilgili kapsam geçerliliğini belirlemek için bir ölçme değerlendirme, bir bilişim teknolojileri uzmanı ve MEB'de, farklı branşlarda uzman olarak görev yapan altı öğretmenin görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşleri sonucunda her maddeye ait "Kapsam Geçerlik Oranları (KGO)" ve bu maddelerin toplam oranlarının ortalamaları üzerinden "Kapsam Geçerlik İndeksi (KGİ)" belirlenmiştir. DOÖ için geliştirilen 45 madde incelendiğinde, 10 maddenin KGO değerlerinin 0,22-0,62 arasında, diğer maddelerin ise 0,78 üzerinde olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla bu 10 maddenin ölçekten çıkarılması, kalan 35 maddenin ise ölçekte kullanılması yönünde karara varılmıştır. Ölçekte kullanılan maddelerle ilgili düzenlemelerden sonra KGİ değerinin ise 0,88 olduğu belirlenmiştir. 35 maddenin yer aldığı 5'li Likert tipindeki taslak ölçek, 'Her zaman = 5", "Çoğu zaman = 4", "Bazen = 3", "Nadiren = 2" ve "Hiçbir zaman = 1' biçiminde derecelendirilmiş olup ölçekte tersten puanlanan madde bulunmamaktadır.

Taslak olarak hazırlanan DOÖ'de çarpıklık Skewness, basıklık ve Z değerleri yanında normallik değeri için ise Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk testlerine bakılmıştır. Ölçeğin çarpıklık değeri, -0,96 ve basıklık değeri, -0,56; Kolmogorov-Smirnov testine ait anlamlılık değeri 0,200 ve Shapiro-Wilk testine ait anlamlılık değeri ise 0,372 bulunmuştur.

DOÖ yapı geçerliği çalışmaları, "Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)" ve "Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)" kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Örneklem grubunun veri analiz yöntemine uygun olup olmadığını kontrol etmek için Kaiser-Meyer-Oklin'in (KMO) ve Barlett Sphericity testi analizi yapılmış ve bu analizler sonucunda KMO .82, Barlett Sphericity testi ise 1117,60 bulunmuştur. AFA için ölçekteki değişkenleri azaltmak ve anlamlı kavramsal yapılara ulaşılmak istenildiğinden dolayı temel bileşenler analizi kullanılmıştır. DOÖ'nin pilot uygulamasında en yüksek faktör yükü .76 ve en düşük faktör yükü ise .32 bulunmuştur. Ölçekte öz değeri 1.00'ın üzerinde olan 4 faktör vardır. Dolayısıyla bu ölçek, 4 faktörlü bir yapıya sahiptir. Yapılan pilot uygulamada 14 maddenin birden fazla özelliği ölçtüğü tespit edilerek bu maddeler binişik kabul edilmiş ve testten çıkarılmıştır. Her madde testten çıkarıldıktan sonra analizler tekrar yapılarak 21 maddeye sahip son ölçek oluşturulmuştur.

Faktörler adlandırılırken Europass'ın resmi sitesinde bulunan 'Dijital Becerileri Kişisel Değerlendirme Tablosu'ndan faydalanılmış ve ölçekteki 4 faktör sırasıyla 'Bilgi-İşlem', 'İletişim', 'Güvenlik' ve 'Problem Çözme' olarak adlandırılmıştır. İçerik bakımından birinci faktöre yüklenen maddeler 'Bilgi İşlem' (5 madde), ikinci faktöre yüklenen maddeler 'İletişim' (5 madde), üçüncü faktöre yüklenen maddeler 'Güvenlik' (6 madde) ve son faktöre yüklenen maddeler ise 'Problem Çözme' (5 madde) ile ilişkilidir. Aynı zamanda yamaç-eğim grafiği de ölçeğin 4 faktörlü olduğunu doğrulamaktadır.

Pilot uygulamalardan sonra yapılan analizler sonucunda 21 maddeden oluşan son ölçek oluşturulmuştur. Bu ölçek Erzincan ilinde bulunan 18 ortaokulda toplam 742 öğrenciye uygulanmış ve AFA değerleri hesaplanmıştır. Dolayısıyla DOÖ ölçmek istenen yapıyı ölçmektedir. Aynı zamanda yamaç-eğim grafiği de ölçeğin 4 faktörlü olduğunu doğrulamaktadır. DFA'nde bilgi-işlem, iletişim, güvenlik ve problem çözme gizil değişkenlerinin ölçme modeli test edilmiştir.

DOÖ'nin güvenirlik ölçütü Cronbach's Alfa kullanılarak hesaplanmış olup güvenirlik katsayısı 'Bilgi-İşlem' faktörü için ,71, 'İletişim' faktörü için ,74, 'Güvenlik' faktörü için ,79, 'Problem Çözme' faktörü için ,75 bulunmuştur. Ölçeğe ait toplam güvenirlik katsayısı .88 olarak bulunmuştur. Ölçeğin tutarlılığını tespit etmek amacıyla pilot uygulamadan üç hafta sonra test 45 öğrenciye tekrar uygulanmış ve uygulamalar arasındaki korelasyon katsayısı .72 olarak hesaplanmıştır. '10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)' Ek 9'da

sunulmuştur.

3.5. Uygulama Süreci

Bu çalışma, 2021-2022 eğitim-öğretim yılının bahar yarıyılında Kayseri ili Melikgazi ilçesinde MEB'e bağlı bir ortaokulda 5. sınıfta öğrenimine devam eden toplam 54 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Okuldaki 5. sınıf şubelerinin bir önceki dönem başarı seviyelerine bakılarak başarı seviyeleri eşit olanlar arasından, birbirleriyle etkileşimde bulunmayan öğrencilerden oluşan ve aynı öğretmen tarafından öğretim etkinlikleri gerçekleştirilen biri kontrol, diğeri deney grubu olmak üzere iki şube seçilmiştir. Kontrol grubunda 28, deney grubunda ise 28 öğrenci olmak üzere 56 öğrenci ile yapılması planlanan araştırma, kontrol grubunda bulunan 2 öğrencinin katılım gösterememesinden dolayı 54 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları, ilk kayıt esnasında seçkisiz olmayan örnekleme ile okul yönetimi tarafından atanmıştır. Deneysel çalışma uygulamaları fen bilimleri dersi içerisinde gerçekleştiğinden, katılımcıların seçkili örneklem ile belirlenmesi mümkün olmamıştır. Fen bilimleri dersi 'Işığın Yayılması' ünitesi kapsamında araştırmacı tarafından her bir kazanım için ayrı olarak hazırlanan 5E modeline dayalı dijital hikayeler ile desteklenmiş ders planları deney grubuna uygulanarak dersler işlenmiştir (Hazırlanan ders planları Ek 5'de sunulmuştur). Kontrol grubunda ise derslerin, öğretim programına uygun olarak yürütülüp yürütülmediği araştırmacı tarafından gözlem yapılarak ve gözlem formları tutularak tespit edilmiştir. Ayrıca ders planlarında yer alan kazanımlar ile ilgili dijital hikayeler hazırlanırken karakterlerin ve konuşma balonlarının oluşturulmasında Powtoon uygulaması kullanılmıştır. Powtoon, konuşma balonları, çeşitli resim, şekil ve karakterler kullanılarak animasyon hazırlamayı sağlayan araçlardan birdir (Yılmaz, Üstündağ ve Güneş, 2017). Uygulama öncesinde uygulamayı gerçekleştirecek olan fen bilimleri öğretmenine konu ve uygulama hakkında bilgi verilmiş, aynı zamanda deney grubunda yer alan öğrencilere de dijital hikayeler ile ilgili gerekli açıklamalar yapılmıştır.

Çalışmada 'Işığın Yayılması' ünitesine başlanmadan önce deney ve kontrol gruplarında 2'şer ders saati olmak üzere toplam 4 ders saati ön test uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Toplam 22 ders saati (6 hafta) sonunda deney ve kontrol gruplarında ünite tamamlanmış ve toplam 4 ders saati son test uygulamaları yapılmıştır. Araştırma amacına ilişkin ön test ve son test olarak deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere '10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)',

‘Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü’ ve ‘Işığın Yayılması Fen Başarı Testi (IYFBT)’ uygulanmıştır. Araştırmada, ‘Işığın Yayılması’ ünitesi içeriğinde ‘Işığın Yayılması’, ‘Işığın Yansıması’, ‘Işığın Maddeyle Karşılaşması’ ve ‘Tam Gölge’ konuları işlenmiştir.

Araştırmada uygulama öncesi, uygulama süreci ve uygulama sonrasında uygulama gerçekleştirilen basamaklar aşağıda sıralanmıştır:

1. *Uygulama Öncesinde;*

- Konu kapsamında literatür araştırması,
- ‘Işığın Yayılması’ ünitesi kapsamında yer alan kazanımların öğretilmesinde 5E modeli içerisine entegre edilen, her kazanım için farklı dijital hikayelerin hazırlanması,
- Araştırmada deney grubuna uygulanacak olan ders planlarının hazırlanması.
- Ön test olarak, ‘10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)’, ‘Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü’ ve ‘Işığın Yayılması Akademik Başarı Testi’nin (IYFBT) veri toplama araçlarının uygulanması.

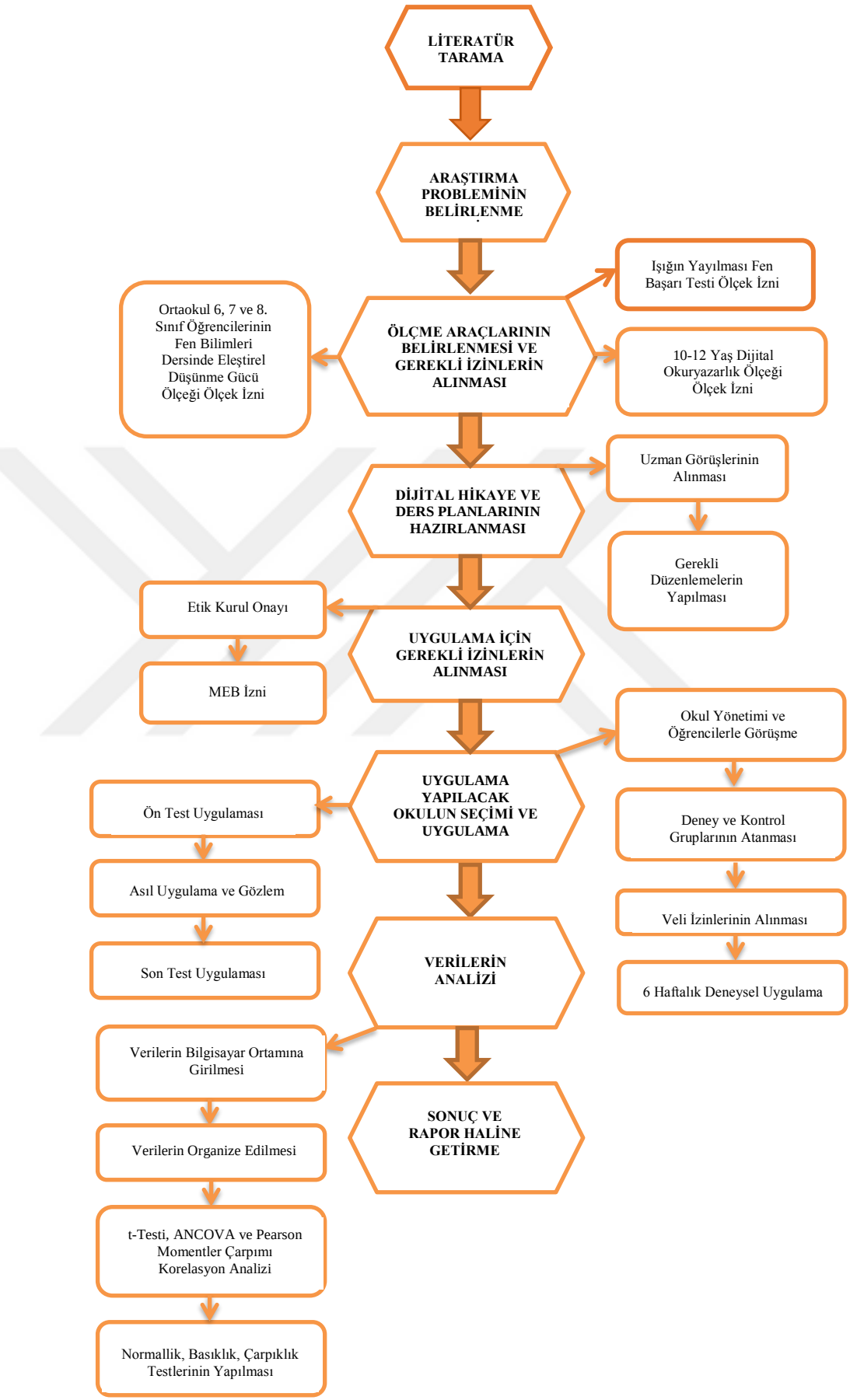
2. *Uygulama Sürecinde;*

- Deney grubunda ‘Işığın Yayılması’ ünitesinin öğretiminin gerçekleştirilmesi için dijital hikayeler ile desteklenmiş 5E modeli doğrultusunda öğrenme ortamlarının oluşturularak uygulamaların yapılması.

3. *Uygulama Sonrasında;*

- Uygulama sonrasında son test olarak, ‘10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ)’, ‘Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü’ ve ‘Işığın Yayılması Fen Başarı Testi’nin (IYFBT)’ uygulanması.

Bu çalışmanın kabulünden sonra gerçekleştirilen işlem basamakları Şekil 3.2’de bir şema halinde sunulmuştur. Bununla birlikte araştırmada deney grubuna uygulanan ders planlarının zamana yayılımı da belirtilmiştir. Aynı zamanda konuya ilişkin dijital hikayelerin oluşturulması esnasında izlenen adımlar araştırmada ayrıca açıklanmıştır.



Şekil 3.2. Tez- İşlem Akış Diyagramı

Araştırmada tez konusu belirlendikten sonra konuya ilişkin detaylı bir literatür taraması yapılmıştır. Araştırma konusu belirlendikten sonra çalışmada kullanılacak ölçme araçları ile ilgili bir tarama yapılmış ve tezde kullanılmasına karar verilen ölçme araçlarının ilişkin geliştiricilerden gerekli izinler alınmıştır. Araştırmanın uygulanabilmesi için etik kurul ve MEB'den uygulama izinleri alınmıştır. Daha sonra alan uzmanlarının görüşleri alınarak Işığın Yayılması ünitesine yönelik dijital hikayeler oluşturulmuş ve ders planları hazırlanmıştır. Uygulamanın yapılacağı eğitim kurumunun belirlenmesinden sonra deney ve kontrol gruplarına ön test uygulamaları yapılmıştır. Deneysel uygulamalar gerçekleştirilerek uygulama süreci sonlandırılmıştır. Uygulamaların sonlandırılmasının ardından deney ve kontrol gruplarından son test verileri toplanmış ve elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Toplanan verilerin uygun istatistiklerle analizinden sonra bulgular raporlaştırılmış ve elde edilen bulgular ışığında sonuçlar tartışılmıştır. Son olarak sonuçlar doğrultusunda önerilere yer verilmiştir.

3.5.1. Dijital Hikayelerin Hazırlanması

Bu çalışma, 5. sınıf fen bilimleri dersi programında yer alan 'Işığın Yayılması' ünitesinin öğretiminde 5EMDDHDU'ın kullanılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Fen bilimleri dersinde öğrencilerin özellikle 'Fiziksel Olaylar' konu alanı kapsamında yer alan üniteleri anlamakta zorlandıkları ve birtakım kavram yanılgılarının meydana geldiği ilgili literatürde de açıkça ifade edilmiştir. Ayrıca 5. sınıf 'Işığın Yayılması' ünitesine yönelik 5E modeline dayalı öğrenme ortamlarında dijital hikayelerle desteklenen uygulamaların sayısının sınırlı olduğu da literatür taramasıyla belirlenmiştir. Bu bağlamda, 5.sınıf 'Işığın Yayılması' ünitesi kapsamında 5E modeline dayalı fen öğretiminde dijital hikaye destekli uygulamaların yer aldığı bu çalışmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında 5E modeline dayalı ders planları 'Işığın Yayılması' ünitesi içerisinde bulunan 'Işığın Yayılması', 'Işığın Yansıması', 'Işığın Maddeyle Karşılaşması' ve 'Tam Gölge' konuları kazanımları baz alınarak hazırlanmıştır. Her kazanım için ayrı bir ders planını hazırlanarak bu kazanımlara uygun olarak günlük yaşamdan senaryolar oluşturulmuştur. Oluşturulan senaryolarla ilgili dijital hikayeler PowToon uygulaması kullanılarak hazırlanmış ve hazırlanan dijital hikayeler 5E modelinin basamakları içerisine entegre edilmiştir. Konuyla ilgili hazır dijital hikayeler bulunmadığı için dijital hikaye senaryoları araştırmacı tarafından hazırlanmış olup fen bilimleri dersi 'Işığın Yayılması' ünitesi öğretiminde

kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin gelişim düzeyleri dikkate alınarak dijital hikayelerin uzunluklarının 2-5 dakika arasında olmasına karar verilmiştir. Çalışma için oluşturulmuş olan dijital hikaye senaryoları Ek 6'da sunulmuştur.

Çalışma kapsamında ders planları içerisine entegre edilen dijital hikayelerin hazırlanma süreci aşağıda belirtilmiştir.

1. Hikaye Senaryolarının Oluşturulması: Öğrencilerin günlük yaşamda konuyla ilgili karşılaşabilecekleri olası durumlar göz önüne alınarak dijital hikaye senaryoları oluşturulmuştur. Her kazanım için farklı bir senaryo oluşturulmuş; böylece toplam 6 adet senaryo metni elde edilmiştir.

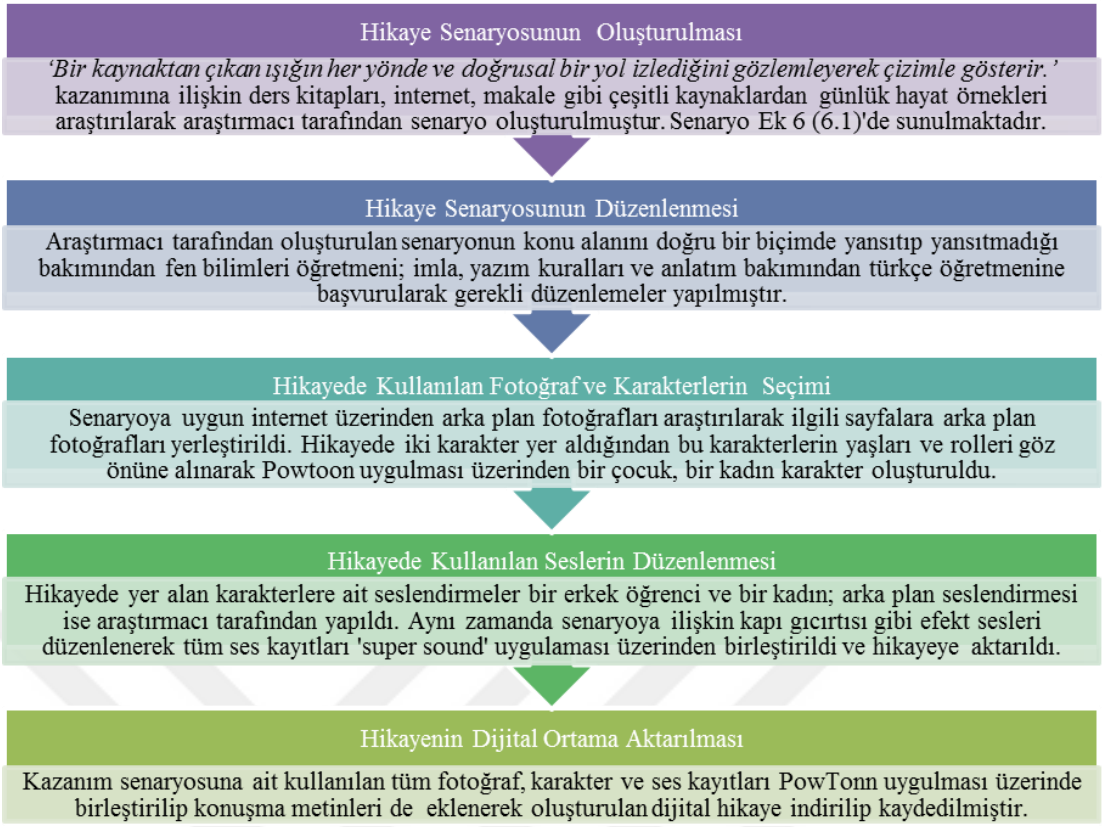
2. Hikaye Senaryolarının Düzenlenmesi: Konuyla ilgili araştırmacı tarafından hazırlanan dijital hikaye senaryolarının konu alanını doğru bir biçimde yansıtmasını sağlamak amacıyla iki fen bilimleri öğretmeninden görüş alınmıştır. Aynı zamanda oluşturulan metinlerdeki kelimelerin ve cümlelerin kullanımıyla ilgili bir Türkçe öğretmenine başvurulmuştur. Öğretmenlerden alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

3. Hikayelerde Kullanılan Fotoğraf ve Karakterlerin Seçimi: Senaryolarda yer alan konularla ilgili arka plan fotoğrafları seçilerek PowToon uygulamasında yer alan hazır karakterler kullanılmıştır.

4. Hikayelerde Kullanılan Seslerin Düzenlenmesi: Hikayelerde yer alan karakterlere ait seslendirmeler ve hikaye anlatımı araştırmacı ve farklı kişiler tarafından yapılmış ve bu kayıtlar bir ses kaydı düzenleme uygulamasında (Super Sound) gerçekleştirilmiştir.

5. Hikayelerin Dijital Ortama Aktarılması: Oluşturulan hikaye senaryolarıyla ilgili fotoğraf, karakter ve ses kayıtları PowToon uygulaması kullanılarak birleştirilmiş ve konuşma baloncukları, alt yazılar ve metinler eklenmiştir. Son olarak düzenlenen dijital hikayeler kaydedilerek indirilmiştir.

İlk kazanıma ilişkin dijital hikayenin hazırlanma süreci Şekil 3.3'te verilmiş olup diğer kazanımlara ilişkin dijital hikayelerin hazırlanma süreci Ek 7'de sunulmuştur.



Şekil 3.3. 'Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.' Kazanımına İlişkin Dijital Hikayenin Hazırlanma Süreci

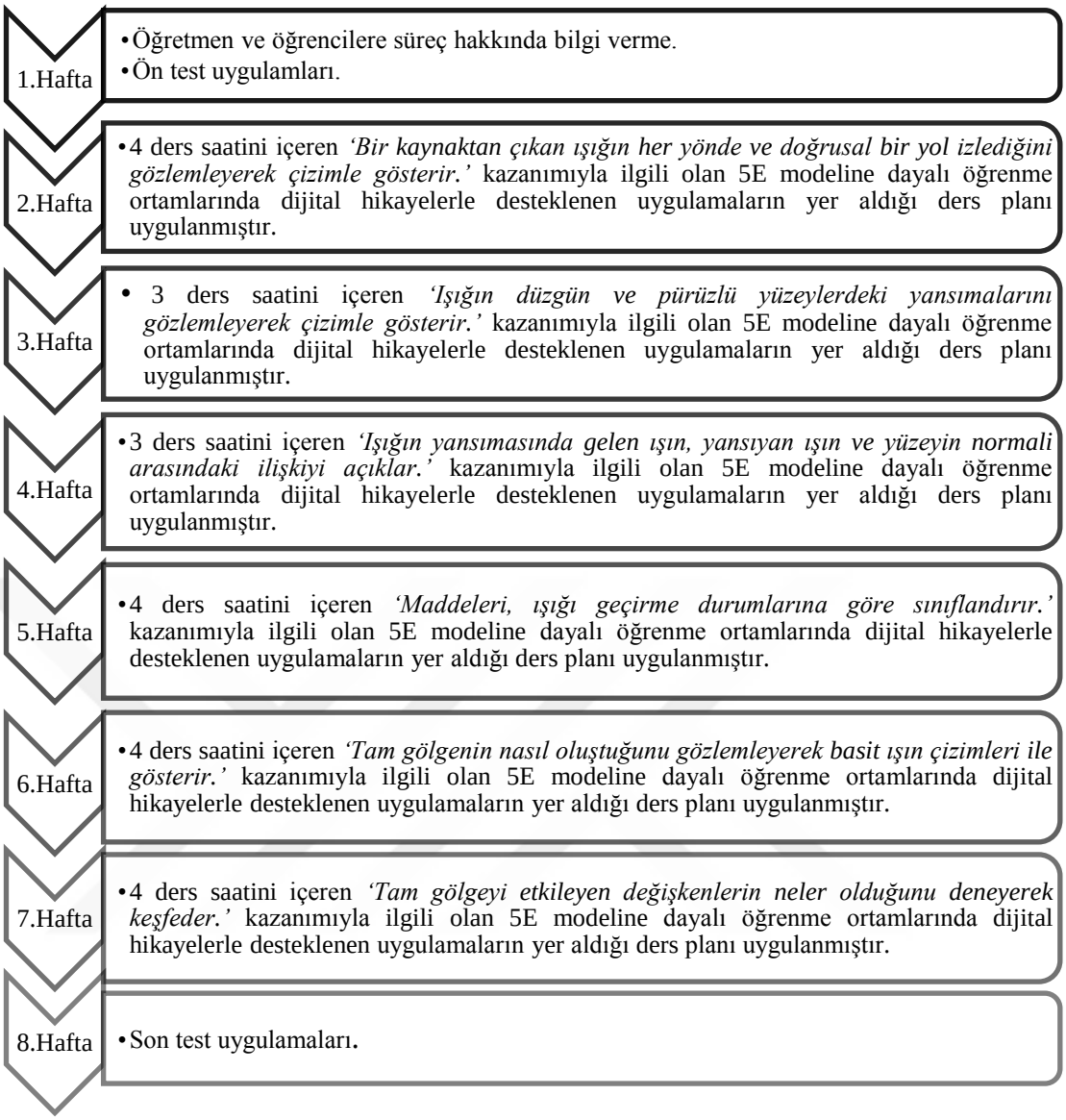
3.5.2. Deney Grubunda Derslerin İşlenişi

Deney grubunda bulunan öğrencilere dersler, 5E modeline dayalı öğrenme ortamlarında dijital hikayelerle desteklenen uygulamalarla işlenmiştir. 'Işığın Yayılması' ünitesi kazanımları doğrultusunda hazırlanan 5E öğrenme modeline uygun ders planlarında yer alan etkinlikler ve dijital hikayeler uygulama boyunca derslerde kullanılmıştır.

Uygulama öncesinde öğrencilere 5E öğrenme modeli, dijital hikayeler ve derslerin işlenişine ilişkin bilgiler verilmiştir. Ders planları ve ders planları içerisinde yer alan uygulama etkinlikler hazırlanırken kaynaklar taranmış ve uzman görüşlerine başvurulmuştur.

Bu araştırma 6 haftalık bir süreçte 22 ders saati boyunca uygulanmış olup, deney ve kontrol gruplarına yapılan ön test ve son testlerle birlikte toplam 26 ders saati içerisinde gerçekleştirilmiştir. Deney gruplarında uygulamalar Ek 5'de sunulan her kazanım için ayrı hazırlanmış 6 adet ders planı çerçevesinde sürdürülmüştür.

Deney grubu öğrencilerine derslerin işlenişine ilişkin süreç Şekil 3.4'de özetlenmiştir.



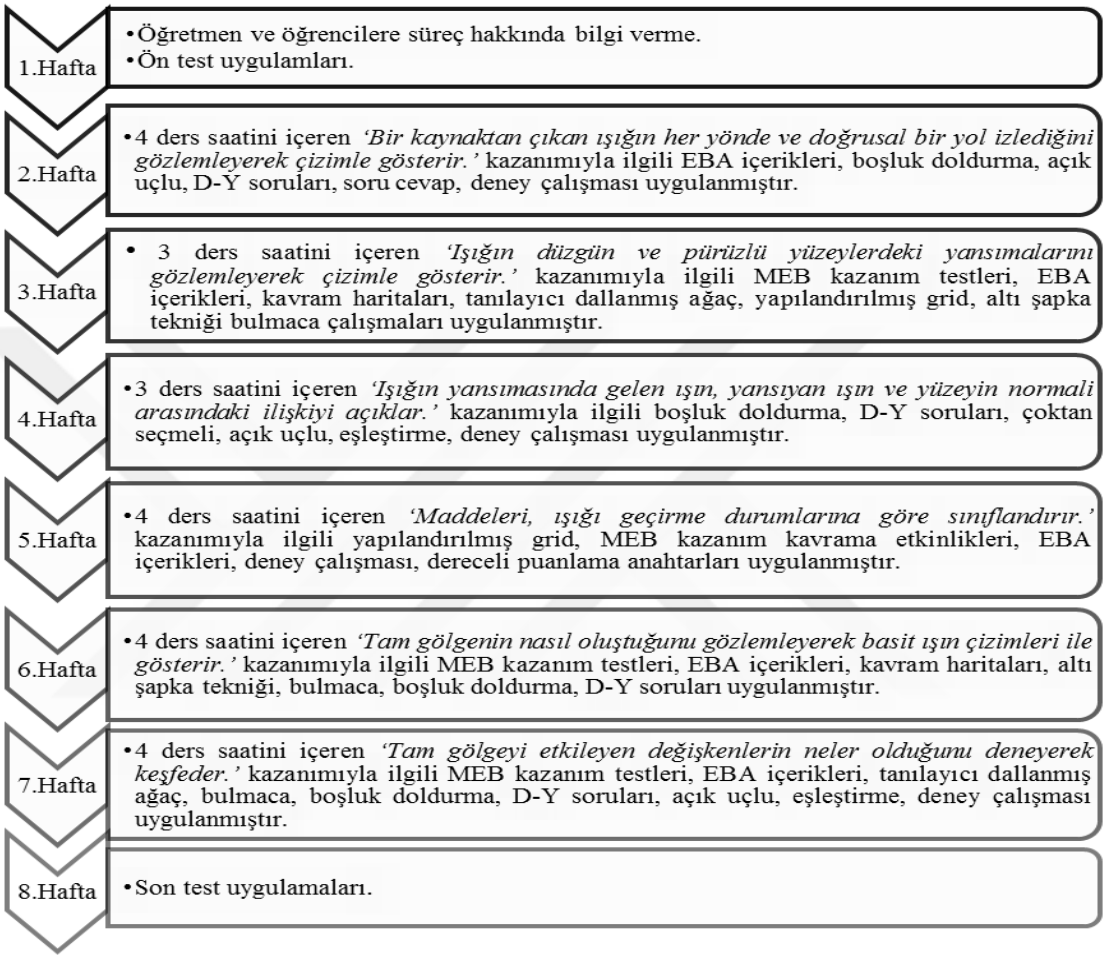
Şekil 3.4. Deney Grubu Öğrencilerine Derslerin İşlenişine İişkin Süreç

3.5.3. Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişi

Kontrol grubunda bulanan öğrencilere dersler, fen bilimleri öğretmenleri tarafından fen bilimleri öğretim programında yer alan yöntem ve tekniklerle işlenmiştir. Bu süreçte, araştırmacı tüm derslere katılarak gözlemler yapmıştır. Aynı zamanda gözlem formları tutularak süreç kontrol altına alınmıştır. Fen bilimleri öğretmeni uygulamalar esnasında kontrol grubundaki derslerini programı temel alarak işlemeye devam etmiştir. Süreçte ders kitabında yer alan sorular, etkinlikler, deneylere ve değerlendirme sorularına yer verilmiştir. Konularla ilgili MEB tarafından hazırlanan çeşitli etkinlik ve deneyler akıllı tahta kullanılarak işlenmiştir.

Aynı zamanda akıllı tahta üzerinden 'Işığın Yayılması' ünitesinde yer alan kazanımlara ait bilgiler öğrencilere yazdırılmış ve çoktan seçmeli test soruları çözülmüştür.

Kontrol grubu öğrencilerine derslerin işlenişine ilişkin süreç Şekil 3.5'de özetlenmiştir.



Şekil 3.5. Kontrol Grubu Öğrencilerine Dersin İşlenişine İlişkin Süreç

3.6. Geçerlik ve Güvenirlik

Bilimsel çalışmalarda, geçerlik ve güvenirliğin kabul edilebilir düzeyde olması büyük öneme sahiptir (Başkale, 2016). Nicel çalışmalarda geçerlik, araştırmada kullanılan yöntem, teknik ya da yaklaşımların araştırılmak istenen konuyla ilgili olup olmadığının ölçüsüdür. Bu bağlamda iç geçerlik ve dış geçerlik kavramları karşımıza çıkmaktadır (Yağar ve Dökme, 2018). İç geçerlik, bağımlı değişkende meydana gelen değişimlerin bağımsız değişken ya da değişkenler ile açıklanabilme derecesi olarak bilinmektedir. Çalışma grubunun seçilmesi, çalışma grubundaki değişim, veri toplama araçları, katılımcıların geçmişi, katılımcı kaybı, katılımcılara yapılan ön

testlerin etkisi, istatiksel regresyonlar, değişkenlerin etkileşimi, araştırma sonucuna ilişkin beklentiler ve bazı dışsal değişken etkileri iç geçerliliği tehdit etmektedir (Büyüköztürk, vd., 2018).

Araştırmada iç geçerliği sağlamak amacıyla araştırmacı, ön test ve son test uygulamalarıyla ilgili katılımcılara gerekli açıklamaları bizzat kendisi yapmış ve uygulamıştır. Ayrıca süreçte araştırmacı, araştırma sonucunda bir yanlılık oluşmaması için uygulamanın gerçekleştirildiği hem deney hem kontrol grubunun sınıf ortamlarında yer alarak katılımcılar ile uzun süreli etkileşimde bulunmuştur. Katılımcılar gruplara okul yönetimi tarafından yerleştirildiğinden, deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler için seçkisiz olmayan örnekleme kullanılmıştır. Aynı zamanda deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrenciler arasında etkileşim olmamasına ve uygulamanın gerçekleştirildiği katılımcıların sosyo-ekonomik düzey, kültürel çevre vs. gibi etmenlerin benzer özelliklerde olmasına dikkat edilmiştir. Son olarak, deney ve kontrol gruplarında uygulama boyunca dersleri yürüten öğretmenin aynı kişi olması sağlanmıştır. Bu öğretmene çalışma süreci ve araştırma hakkında gerekli bilgilendirmeler detaylı olarak yapılmıştır.

Dış geçerlik ise, araştırmada elde edilen sonuçların katılımcıların seçildiği gruplara ya da evrene genellenebilirlik ölçüşüdür (Büyüköztürk, vd., 2018). Yani yapılmış bir araştırmanın sonuçlarının benzer ortamlarda bir başla örneklem grubuna uygulanabilmesidir (Yağar ve Dökme, 2018). Örneklemin temsil etme gücü, katılımcıların birtakım beklentileri ve ön test ve değişkenlerin etkileşimi dış geçerliliği tehdit edebilmektedir (Büyüköztürk, vd., 2018).

Araştırmada dış geçerliği sağlamak amacıyla araştırmada yer alan katılımcıların davranışlarını etkilemesi için deney ve kontrol gruplarına birbirlerine ilişkin bilgi verilmemiştir. Aynı zamanda deney grubunun beklenti içerisine girmemesi için kendilerine uygulanan deneysel işlemler hakkında bilgi verilmemiştir. Araştırmada deney ve kontrol gruplarındaki deneysel değişkenleri açık bir şekilde ortaya koyabilmek amacıyla her iki gruba da ön test uygulamaları yapılmıştır. Ayrıca yapılan çalışmanın benzer ortamlarda, farklı araştırmalara uygulanabilmesi için katılımcılar, araştırma yöntemi, veri toplama araçları, verilerin analizi ve sonuçlar detaylı bir biçimde açıklanmış ve raporlaştırılmıştır.

Nicel çalışmalarda kullanılan veri toplama araçlarının iki ya da daha fazla uygulanması durumunda aynı veya benzer sonuçlar elde edilmesi güvenirlik olarak tanımlanmaktadır. En basit anlamıyla güvenirlik, tutarlılık olarak bilinmektedir.

Nicel araştırmalarda güvenirlik çalışmaları iç güvenirlik ve güvenirlik olarak ele alınmaktadır. İç güvenirlik, araştırmalarda kullanılan veri toplama araçlarında bulunan soruların aynı şeyi ölçme derecesidir (Yağar ve Dökme, 2018).

Araştırmada kullanılan araçlarla toplanan verilerin güvenirlik düzeylerini belirlemek amacıyla araştırma sürecinde güvenirlik analizleri gerçekleştirilerek raporlaştırılmış ve güvenirlik katsayıları kabul edilebilir düzeyde yüksek veri toplama araçlarından yararlanılmıştır. Süreçte, araştırmacı tüm uygulamalara gözlemci olarak katılmış ve gözlem formları ile kayıtlar almıştır. Dijital hikaye uygulamaları gerçekleştirilirken gözlem yetersizliklerinin önüne geçebilmek amacıyla deneysel süreç video kayıtları alınarak kaydedilmiş ve tekrar gözlemlenmiştir. Ayrıca verilerin toplanması aşamasında öğrencilerin, veri toplama araçlarındaki anlamlandıramadıkları cümleler ve kelimeler araştırmacı tarafından net ve anlaşılır bir biçimde açıklanmıştır.

3.7. Verilerin Analizi

5EMDDHDU'ın öğrencilerin fen başarısı, eleştirel düşünme becerileri ve dijital okuryazarlık yetkinliklerine etkisinin incelendiği bu çalışmada, nicel verilerden elde edilen ön test ve son test verileri istatiksel teknikler yardımıyla analiz edilmiştir. Buradan hareketle sonuçlar bulgular kısmında tablolar halinde düzenlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler çalışmanın amaçları kapsamında çözümlenmiş olup istatistiksel analizler yapılırken SPSS paket programı kullanılmıştır. Bu doğrultuda veriler istatistiksel tekniklerle yorumlanarak ön test ve son test sonuçları aritmetik ortalama ile standart sapma değerleriyle birlikte sunulmuştur. 'IYFBT', 'FBDEDGÖ' ve 'DOÖ'nden elde edilen ön test ve son test verilerinin normal dağılıp dağılmadığını tespit etmek amacıyla çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki veriler normal dağılım özelliği gösterdiği için verilen analizinde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Çalışmada deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı testi ve diğer ölçeklerden elde edilen puanlar arasında manidar düzeyde farklılaşma olup olmadığını tespit etmek amacıyla 'bağımsız gruplar için t- testi' yapılmıştır. Aynı zamanda deney grubunun veya kontrol grubunun ön test-son test puanları arasında manidar düzeyde farklılaşma olup olmadığını tespit etmek amacıyla 'bağımlı gruplar için t-testi' yapılarak analiz edilmiştir. Araştırma verileri kullanılarak yapılan tüm analizler .05 anlamlılık düzeyi kapsamında değerlendirilmiştir. Araştırmalarda kullanılan istatistiksel analizlerin

anlamlılık düzeyi de genellikle .05 olarak kabul edilmektedir (Cevahir, 2020, s.26).

3.8. Veri Toplama Araçlarından Elde Edilen Verilerin Normallik Dağılımları

IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ veri toplama araçlarından elde edilen uygulama öncesi ve sonrası verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Tablo 3.4'te çarpıklık ve basıklık katsayıları kontrol edilmiştir.

Tablo 3.4. IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ Puanlarının Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları

Ölçek	Grup	Test	Çarpıklık	Basıklık
Işığın Yayılması Akademik Başarı Testi	Deney	Ön test	0,57	0,40
		Son test	-1,10	1,39
	Kontrol	Ön test	0,30	-0,82
		Son test	-0,56	-0,60
Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü Ölçeği	Deney	Ön test	-0,05	-0,70
		Son test	-0,03	-0,28
	Kontrol	Ön test	-0,80	0,79
		Son test	0,67	-0,08
10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği	Deney	Ön test	-0,12	-0,25
		Son test	-0,42	0,06
	Kontrol	Ön test	0,33	0,21
		Son test	0,28	0,33

Tablo 3.4 incelendiğinde, araştırmadan elde edilen veriler normal dağılım göstermektedir. Bazı araştırmacılar basıklık ve çarpıklık değerleri -2,00 ila +2,00 arasında olan verilerin normal dağılım gösterdiğini, bazı araştırmacılar ile bu değerlerin -3,00 ila +3,00 arasında olan verilerin normal dağılım gösterdiğini belirtmektedir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2020, s.57-59).

4. BULGULAR

Bu bölümde, 5EMDDHDU'ın fen bilimleri dersi kapsamında kullanımına yönelik yapılan deneysel çalışma sonucunda deney grubunda yer alan katılımcılardan elde edilen veriler, öğretim programında bulunan yöntem ve tekniklerin uygulandığı kontrol grubundan elde edilen veriler ile karşılaştırılarak analiz sonuçları ortaya konulmuştur. Çalışmada kullanılan analizler için, "bağımsız gruplar t-Testi", "bağımlı gruplar t-Testi", "ANCOVA" ve "pearson momentler çarpımı korelasyon analizi"ne başvurulmuştur.

4.1. 5.Sınıf Öğrencilerinin Işığın Yayılması Ünitesi İle İlgili Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular

Tablo 4.1'de 5EMDDHDU kapsamında derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin, öğretim programlarında yer alan yöntem ve teknikler kapsamına derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencileriyle 'Işığın Yayılması' ünitesine ilişkin IYFBT ön test puanlarının puanları incelenerek bağımsız gruplar t-Testi sonuçları karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin IYFBT Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Grup	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**sd**	**t**	**p**
Deney	28	0,40	,16	52	1,49	,143
Kontrol	26	0,34	,14			

Tablo 4.1'e göre deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. ($t(52)=1,49$; $p>,05$). Elde edilen veriler doğrultusunda deney grubunun aritmetik ortalamasının 0,40 kontrol grubunun aritmetik ortalamasının ise 0,34 olduğu görülmektedir. Ön test verilerine göre deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre IYFBT puanlarının kısmen daha başarılı olduğu görülmekte fakat bu farklılık anlamlı düzeyli değildir. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin 'IYFBT' kapsamında standart sapma puanlarına bakıldığında uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerinin ön test puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha homojen olduğu söylenebilir.

Tablo 4.2.'de 5EMDDHDU kapsamında derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin, öğretim programlarında yer alan yöntem ve teknikler kapsamına derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencileriyle 'Işığın Yayılması' ünitesine ilişkin

IYFBT son test puanlarının puanları incelenerek bağımsız gruplar t-Testi sonuçları görülmektedir.

Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin IYFBT Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Grup	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**sd**	**t**	**p**
Deney	28	0,64	,17	52	2,09	,042
Kontrol	26	0,54	,19			

Tablo 4.2'ye göre deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu belirlenmiştir. (t(52)=2,09; p<,05). Farklılığın deney grubu lehine olduğu son test puanları incelendiğinde görülmektedir. Buna ilaveten standart sapma puanları da kontrol grubunun puanlarının daha heterojen olduğunu göstermektedir. Elde edilen veriler doğrultusunda deney grubunun aritmetik ortalamasının 0,64 kontrol grubunun aritmetik ortalamasının ise 0,54 olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla 5EMDDHDU'ın kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, öğretim programında yer alan yöntem ve tekniklerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine göre fen bilimleri ders başarılarının anlamlı düzeyde arttığı ileri sürülebilir.

5EMDDHDU kapsamında derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin, 'Işığın Yayılması' ünitesine ilişki IYFBT ön test ve son test puanları incelenmiş ve bağımlı gruplar t-testi sonuçları Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.3. Deney Grubu Öğrencilerinin IYFBT Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Test	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**sd**	**t**	**p**
Ön test	28	0,40	0,16	27	6,37	,000
Son test	28	0,64	0,17			

Tablo 4.3'e göre, 5EMDDHDU kullanılarak derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin ön test puanları 0,40; son test puanları ise 0,64 olduğu görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası IYFBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (t(27)=6,37; p<,05). Deney grubu öğrencilerinin ön test- son test puanları incelendiğinde farklılığın son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Ayrıca standart sapma değerlerine bakıldığında son test değişim düzeyinin ön test değişim düzeyine göre daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

Mevcut öğretim programında yer alan yöntem ve teknikler kapsamında derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, 'Işığın Yayılması' ünitesine ilişki IYFBT ön test ve son test puanları incelenmiş ve bağımlı gruplar t-Testi sonuçları Tablo 4.4.'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Kontrol Grubu Öğrencilerinin IYFBT Ön Test - Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Test	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**sd**	**t**	**p**
Ön test	26	0,34	0,14	25	5,13	,000
Son test	26	0,54	0,19			

Tablo 4.4'e göre, mevcut öğretim programında yer alan yöntem ve tekniklerin kullanılarak derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarının 0,34; son test puanlarının ise 0,54 olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası IYFBT ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t(25)=5,13$; $p<,05$). Kontrol grubu ön test ve son test puanları incelendiğinde farklılığın son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Ayrıca standart sapma puanları incelendiğinde son test puanlarının ön test puanlarından daha heterojen olduğu belirlenmiştir.

4.2. 5.Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Bulgular

5EMDDHDU'ın kullanıldığı deney grubu ve mevcut öğretim programlarında yer alan yöntem ve tekniklerin kullanıldığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ön test puanlarında farklılaşma olup olmadığına ilişkin yapılan bağımsız gruplar t-Testi sonuçları Tablo 4.5'de sunulmaktadır.

Tablo 4.5. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin FBDEDGÖ Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Test	**Grup**	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**sd**	**t**	**p**
FBDEDGÖ Ön Test	Deney	28	0,62	,21	52	2,52	,015
	Kontrol	26	0,48	,18			
Duyuşsal Özellikler Boyutuna İlişkin Ön Test	Deney	28	0,74	,27	52	0,97	,335
	Kontrol	26	0,66	,29			
Makro Yetenek Boyutuna İlişkin Ön Test	Deney	28	0,57	,26	52	2,55	,014
	Kontrol	26	0,39	,25			
Mikro Yetenek	Deney	28	0,51	,25	52	2,79	,007

Boyutuna İlişkin Ön Test	Kontrol	26	0,34	,20

Tablo 4.5 incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin FBDEDGÖ uygulama öncesi puan ortalamalarının 0,62; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalamalarının 0,48 olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fene yönelik eleştirel düşünme anketi ön test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t(52)=2,52$; $p<,05$). Bu farklılığın ise deney grubu lehinedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin FBDEDGÖ ön test standart sapma puanlarına bakıldığında kontrol grubu puanlarının daha homojen bir yapıda olduğu söylenebilir. 5EMDDHDU'ın kullanıldığı deney ve mevcut öğretim programlarında yer alan yöntem, tekniklerin kullanıldığı kontrol grubu FBDEDGÖ ön test puanlarında bu farklılaşma grupların benzerlik göstermesi bakımından beklenen bir sonuç değildir. Çalışmada, bazı katılımcıların araştırmadan ayrılmalarının grupların denkliğine olumsuz yönde etki ettiği düşünülebilir.

Duyuşsal özelliklere ilişkin eleştirel düşünme becerileri alt boyutunda, deney grubu ön test puan ortalaması 0,74; kontrol grubu ön test puan ortalaması 0,66'dir. Duyuşsal özelliklere ilişkin eleştirel düşünme becerileri alt boyutunda deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olmadığı bulunmuştur ($t(52)=0,97$; $p>,05$). Deney grubu ön test puan ortalamalarının kontrol grubu ön test puan ortalamalarına göre kısmen daha yüksek olduğu görülmekte birlikte bu farklılığın manidar düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Duyuşsal özelliklere ilişkin eleştirel düşünme alt boyutu deney grubu standart sapma ön test puanlarının kontrol grubuna oranla daha homojen bir yapıda olduğu görülmektedir.

Makro yeteneğe ilişkin eleştirel düşünme becerileri alt boyutunda, deney grubu ön test puan ortalamalarının 0,57; kontrol grubu ön test puan ortalamalarının 0,39 olduğu görülmektedir. Eleştirel düşünme becerilerinin makro boyutuna ilişkin deney ve kontrol grupları ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olduğu tespit edilmiştir ($t(52)=2,55$; $p<,05$). Bu farklılaşmanın deney grubu lehine olduğu elde edilmiştir. Aynı zamanda makro yeteneğe ilişkin eleştirel düşünme alt boyutu deney ve kontrol grubu ön test standart sapma puanları incelendiğinde kontrol gurubunun daha homojen yapıda olduğu belirlenmiştir.

Mikro yeteneğe ilişkin eleştirel düşünme becerileri alt boyutunda, uygulama öncesi deney grubu ön test puan ortalamaları 0,51; kontrol grubu ön test puan ortalaması 0,34'dür. Mikro yeteneğe ilişkin eleştirel düşünme becerileri alt boyutunda deney ve kontrol grubu ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olduğu tespit edilmiştir ($t(52)=2,79$; $p<$,05). Deney ve kontrol grupları uygulama öncesi puanları incelendiğinde bu farklılaşmanın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Ayrıca kontrol grubu ön test standart sapma puanlarının deney grubuna göre daha homojen yapıya sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 4.6'da 5EMDDHDU'ın kullanıldığı deney grubu ve mevcut öğretim programlarında yer alan yöntem ve tekniklerin kullanıldığı kontrol grubunda bulunan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri son test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.6. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin FBDEDGÖ Son test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Test	**Grup**	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**sd**	**t**	**p**
FBDEDGÖ Son Test	Deney	28	0,73	,18	52	5,17	,000
	Kontrol	26	0,51	,13			
Duyuşsal Özellikler Boyutuna İlişkin Son Test	Deney	28	0,83	,20	52	3,54	,001
	Kontrol	26	0,63	,21			
Makro Yetenek Boyutuna İlişkin Son Test	Deney	28	0,64	,31	52	2,07	,043
	Kontrol	26	0,48	,25			
Mikro Yetenek Boyutuna İlişkin Son Test	Deney	28	0,74	,29	52	4,49	,000
	Kontrol	26	0,38	,25			

Tablo 4.6'ya göre, deney grubunda yer alan öğrencilerin FBDEDGÖ son test puan ortalaması 0,73; kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test puan ortalaması ise 0,51'dir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin FBDEDGÖ son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t(52)=5,17$; $p<$,05). Farklılığın deney grubu lehine olduğu elde edilmiştir. Bunula birlikte deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin FBDEDGÖ son test standart sapma puanlarına göre deney grubu puanlarının daha heterojen bir yapıda olduğu

belirlenmiştir.

Duyuşsal özelliklere ilişkin eleştirel düşünme becerileri alt boyutunda, deney grubu uygulama sonrası puan ortalaması 0,83; kontrol grubu uygulama sonrası puan ortalaması 0,63'dür. Duyuşsal özelliklere ilişkin eleştirel düşünme becerileri alt boyutunda deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olduğu tespit edilmiştir ($t(52)=3,54$; $p< ,05$). Deney ve kontrol grubu son test puanları incelendiğinde farklılaşmanın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Aynı zamanda duyuşsal özelliklere ilişkin eleştirel düşünme alt boyutu deney grubu standart sapma son test puanlarının kontrol grubuna göre daha homojen bir yapıda olduğu elde edilmiştir.

Makro yeteneğe ilişkin eleştirel düşünme becerileri alt boyutunda, deney grubu son test puan ortalamalarının 0,64; kontrol grubu son test puan ortalamalarının 0,48 olduğu bulunmuştur. Eleştirel düşünme becerilerinin makro boyutuna ilişkin deney ve kontrol grupları uygulama sonrası puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t(52)=2,07$; $p< ,05$). Bu farklılaşma deney grubu lehinedir. Ayrıca makro yeteneğe ilişkin eleştirel düşünme alt boyutu deney son test standart sapma puanlarının kontrol grubuna göre daha heterojen yapıda olduğu söylenebilir.

Mikro yeteneğe ilişkin eleştirel düşünme becerileri alt boyutunda, uygulama sonrası deney grubu puan ortalamasının 0,74; kontrol grubu ön test puan ortalamasının ise 0,38 olduğu bulunmuştur. Mikro yeteneğe ilişkin eleştirel düşünme becerileri alt boyutunda deney ve kontrol grubu son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olduğu tespit edilmiştir ($t(52)=4,49$; $p< ,05$). Grupların uygulama sonrası puanları incelendiğinde bu farklılaşmanın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bunun yanında kontrol grubu son test standart sapma puanlarının deney grubuna bakılarak daha homojen bir yapıda olduğu elde edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesi FBDEDGÖ puanlarını karşılaştırmak için yapılan t-testi sonuçlarına bakıldığında puanlar arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olduğu ve bu farklılaşmanın deney grubu lehine olduğu görülmüştür ($t(52)=2,52$; $p< ,05$). Gruplar arasında görülen bu farklılaşmanın öğrencilerin uygulama sonrası FBDEDGÖ puanlarını etkileyebileceği düşünüldüğü için FBDEDGÖ ön test puanları kontrol altına alınmış ve FBDEDGÖ son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olup olmadığı tek yönlü ANCOVA testi uygulanarak belirlenmiştir. ANCOVA, bilimsel bir araştırmada etkisi test edilen faktör dışında bağımlı değişkene etkisinin olduğu düşünülen bir

değişkenin kontrol altına alınmasını sağlayan bir teknik olarak bilinmektedir (Büyüköztürk, 2016, s.91). Araştırma sonucu elde edilen verilerin ANCOVA analizi varsayımlarını sağlayıp sağlamadığı kontrol edilmiştir.

Tablo 4.7. Varyansların Homojenliği İçin Leneve Testi Sonuçları (FBDEDGÖ)

Bağımlı Değişken	**F**	**df1**	**df2**	**p**
FBDEDGÖ Son Test	0,99	1	52	0,32

Tablo 4.7 incelendiğinde p değeri ,05'ten büyük olduğundan varyansların homojenliği varsayımı sağlanmıştır. Deney ve kontrol grupları için hesaplanan regresyon doğruları eğimlerinin eşit olup olmadığını incelemek amacıyla ANCOVA uygulanarak sonuçlar Tablo 4.2.4.'de sunulmuştur.

Tablo 4.8. Grup ve FBDEDGÖ Ön Test Ortak Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	**df**	**F**	**p**
Grup ve FBDEDGÖ Ön Test	1	2,075	0,16

Tablo 4.8'e bakıldığında, FBDEDGÖ son test puanları üzerinde grup ve EDA ön test ortak etkisinin anlamlı düzeyde olmadığı görülmektedir (F= 2,075, P> .05). Elde edilen bu bulgudan hareketle regresyon doğruları eğimlerinin eşit olduğu söylenebilir. Varsayımların test edilmesi işleminden sonra ANCOVA analizleri yapılmıştır.

Tablo 4.9. FBDEDGÖ Son Test Puanlarına İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

Grup	**N**	**$\bar{X}$**	**Düzeltilmiş Ortalama**
Deney	28	0,73	0,71
Kontrol	26	0,51	0,53

Tablo 4.10. FBDEDGÖ Son Test Puanlarına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**sd**	**Kareler Ort.**	**F**	**Anlamlılık**	**η^2**
FBDEDGÖ Ön Test	0,246	1	0,246	11,489	0,001	0,18
Grup	0,389	1	0,389	17,921	0,000	0,26
Hata	1,107	51	0,022			
Toplam Düzeltilmiş	2,055	53				

Tablo 4.10 incelendiğinde 5EMDDHDU ve mevcut öğretim programındaki yöntem ve teknikler kullanılarak öğretim yapılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin FBDEDGÖ son test düzeltilmiş ortalama puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir (F(1-53)= 17,921, p< .05). FBDEDGÖ ön test puanları kontrol altında tutulduğunda deney grubunun FBDEDGÖ son test puan ortalaması ($\bar{X}$= 0,73) kontrol grubu FBDEDGÖ son test ortalamasından ($\bar{X}$= 0,51) anlamlı düzeyde bir farklılık göstermektedir. Bir başka deyişle 5EMDDHDU öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde mevcut öğretim programındaki yöntem ve tekniklere göre daha etkili olmuştur. ANCOVA analizinde elde edilen eta kare değeri 5EMDDHDU'ın FBDEDGÖ ön test puanlarından bağımsız olacak biçimde FBDEDGÖ son test puanlarının %26'sını açıklamaktadır. Etki büyüklüğü olarak adlandırılan eta-kare, bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki toplam varyansının ne kadarını açıkladığını gösteren değerdir ve 0,00 ila 1,00 arasında değer almaktadır. 0,01, 0,06 ve 0,14 düzeylerini gösteren eta-kare değerleri araştırmacılara tarafından sırasıyla küçük, orta ve büyük etki büyüklüğü olarak yorumlanmaktadır (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2020). Bu bilgiler ışığında 5EMDDHDU'ın öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine önemli düzeyde etkisinin olduğu söylenebilir.

'Işığın Yayılması' ünitesi kapsamında derslerde 5EMDDHDU'ın kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin FBDEDGÖ verdikleri cevaplara ilişkin ön test ve son test puanları incelenmiş olup bağımlı gruplar t-Testi sonuçları Tablo 4.11'de sunulmuştur.

Tablo 4.11. Deney Grubu Öğrencilerinin FBDEDGÖ Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Test	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**sd**	**t**	**p**
FBDEDGÖ Ön Test	28	0,62	,21	27	3,31	,003
FBDEDGÖ Son Test	28	0,73	,18			
Duyuşsal Özellikler Boyutuna İlişkin Ön Test	28	0,74	,27	27	1,95	,062
Duyuşsal Özellikler Boyutuna İlişkin Son Test	28	0,83	,20			
Makro Yetenek Boyutuna İlişkin Ön Test	28	0,57	,26	27	0,97	,341
Makro Yetenek Boyutuna İlişkin Son Test	28	0,64	,31			
Mikro Yetenek Boyutuna İlişkin Ön Test	28	0,51	,25	27	3,47	,002

Mikro Yetenek Boyutuna İlişkin Son Test	28	0,71	,29

Tablo 4.11 incelendiğinde deney grubu FBDEDGÖ ön test puanları ortalaması 0,62; son test puanları ortalaması ise 0,73 olarak bulunmuştur. Deney grubunun FBDEDGÖ ön test – son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiş olup (t(27)=3,31; p< ,05), bu farklılığın son test lehine olduğu elde edilmiştir. Ayrıca standart sapma puanlarına bakıldığında deney grubunun son test puanlarının ön test puanlarına göre daha heterojen bir yapıya sahip olduğu görülmektedir.

Deney grubunun duyuşsal özelliklere ilişkin FBDEDGÖ alt boyutu ön test puan ortalaması 0,74; son test puan ortalaması ise 0,83'dir. Deney grubunun duyuşsal özelliklere ilişkin FBDEDGÖ ön test son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farlılık olmadığı tespit edilmiştir (t(27)=1,95; p> ,05). Deney grubu öğrencileri son test puanları ön test puanlarına göre kısmen daha yüksek olmakla birlikte bu farklılık manidar düzeyde değildir. Aynı zamanda deney grubunun duyuşsal özelliklere ilişkin FBDEDGÖ standart sapma puanları incelendiğinde son test puanlarının ön test puanlarına göre daha heterojen bir yapıda olduğu belirlenmiştir.

Deney grubu makro yeteneğe ilişkin FBDEDGÖ alt boyutu ön test puanlarının ortalaması 0,57; son test puanlarının ortalaması 0,64 olarak bulunmuştur. Deney grubunun makro yeteneğe ilişkin FBDEDGÖ ön test son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (t(27)=0,97; p> ,05). Deney grubu öğrencilerinin makro yetenek boyutuna ilişkin son test puanlarının ön test puanlarına bakarak kısmen daha yüksek olduğu görülmekte fakat bu farklılık manidar düzeyde değildir. Buna ilaveten deney grubunun makro yeteneğe ilişkin FBDEDGÖ standart sapma puanları ön test puanlarının daha homojen yapıda olduğunu göstermektedir.

Deney grubu mikro yeteneğe ilişkin FBDEDGÖ alt boyutu ön test puanlarının ortalamasının 0,51; son test puanlarının ortalamasının 0,71 olduğu görülmektedir. Deney grubunun mikro yeteneğe ilişkin FBDEDGÖ uygulama öncesi ve uygulama sonrası puanlarında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olduğu tespit edilmiştir (t(27)=3,47; p< ,05). Farklılığın son test puanları lehine olduğu bilinmektedir. Ayrıca deney grubunun mikro yeteneğe ilişkin eleştirel düşünme becerileri anketi standart

sapma puanları incelendiğinde son test puanlarının daha heterojen yapıda olduğu söylenebilir.

Tablo 4.12'de 'Işığın Yayılması' ünitesiyle ilgili mevcut öğretim programında yer alan yöntem ve teknikler kapsamında derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, FBDEDGÖ ilişkin verdikleri ön test ve son test puanlarında anlamlı düzeyde farklılık meydana gelip gelmediğini belirlemek için bağımlı gruplar t-Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.12. Kontrol Grubu Öğrencilerinin FBDEDGÖ Ön test-Son Test Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Test	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**sd**	**t**	**p**
FBDEDGÖ Ön Test	26	0,48	,19	25	0,68	,505
FBDEDGÖ Son Test	26	0,51	,13			
Duyuşsal Özellikler Boyutuna İlişkin Ön Test	26	0,66	,29	25	0,42	,678
Duyuşsal Özellikler Boyutuna İlişkin Son Test	26	0,63	,21			
Makro Yetenek Boyutuna İlişkin Ön Test	26	0,39	,25	25	1,74	,095
Makro Yetenek Boyutuna İlişkin Son Test	26	0,48	,25			
Mikro Yetenek Boyutuna İlişkin Ön Test	26	0,34	,20	25	0,63	,538
Mikro Yetenek Boyutuna İlişkin Son Test	26	0,38	,25			

Tablo 4.12'ye göre kontrol grubu FBDEDGÖ ön test puanları ortalamasının 0,48; son test puanları ortalamasının 0,51 olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun EDBA ön test – son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı tespit edilmiştir. (t(25)=0,68; p> ,05). Kontrol grubu öğrencilerini FBDEDGÖ son test puanlarının ön test puanlarına göre kısmen daha yüksek olduğu görülmekte fakat bu farklılık manidar düzeyde değildir. Aynı zamanda standart sapma puanları incelendiğinde kontrol grubunun son test puanlarının ön test puanlarına göre daha homojen bir yapıda olduğu söylenebilir.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin duyuşsal özelliklere ilişkin FBDEDGÖ alt boyutu ön test puan ortalaması 0,66; son test puan ortalaması ise 0,63'dir. Kontrol grubunun duyuşsal özelliklere ilişkin FBDEDGÖ ön test son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farlılık olmadığı tespit edilmiştir (t(25)=0,42; p> ,05). Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi puanlarının uygulama sonrası puanlarına

oranla kısmen daha yüksek olduğu söylenebilmekle birlikte bu farklılık manidar düzeyde bulunmamıştır. Bu düşüşün nedeni, araştırmada gerçekleştirilen uygulamalar değil, öğrencilerin zaman içerisinde duyuşsal özelliklerinde meydana gelen değişimlerden kaynaklanabilir. Buna ilaveten kontrol grubunun duyuşsal özelliklere ilişkin FBDEDGÖ standart sapma puanları incelendiğinde son test puanlarının ön test puanlarına göre daha homojen bir yapıda olduğu belirlenmiştir.

Deney grubu makro yeteneğe ilişkin FBDEDGÖ alt boyutu ön test puanlarının ortalaması 0,39; son test puanlarının ortalaması 0,48 olarak elde edilmiştir. kontrol grubunun makro yeteneğe ilişkin FBDEDGÖ ön test son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiş ($t(25)=1,74$; $p>$,05) ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının ön test puanlarına göre kısmen daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ancak bu farklılık manidar düzeyde değildir. Aynı zamanda kontrol grubunun makro yeteneğe ilişkin FBDEDGÖ ön test ve son test standart sapma puanlarının aynı yapıda olduğunu belirlenmiştir.

Deney grubu mikro yeteneğe ilişkin FBDEDGÖ alt boyutu ön test puanlarının ortalaması 0,34; son test puanlarının ortalaması 0,38'dir. Kontrol grubunun mikro yeteneğe ilişkin FBDEDGÖ uygulama öncesi ve uygulama sonrası puanlarında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olmadığı tespit edilmiştir ($t(25)=0,63$; $p>$,05). Bu alt boyuta ilişkin uygulama sonrası puanlarının uygulama öncesine puanlarına göre kısmen daha yüksek olmakla birlikte bu farklılaşmanın manidar düzeyde olmadığı görülmektedir. Ayrıca deney grubunun mikro yeteneğe ilişkin FBDEDGÖ standart sapma puanları incelendiğinde son test puanlarının daha heterojen yapıda olduğu söylenebilir.

4.3. 5.Sınıf Öğrencilerinin Dijital Okuryazarlık Becerilerine İlişkin Bulgular

5EMDDHDU'ın kullanıldığı deney grubu ve mevcut öğretim programında yer alan yöntem ve tekniklerin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlık yetkinliklerine ilişkin ön test puanlarının farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi yapılmış ve sonuçları Tablo 4.13'de verilmiştir.

Tablo 4.13. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin DOÖ Ön Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Test	**Grup**	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**sd**	**t**	**p**
DOÖ Ön Test	Deney	28	3,75	,58	52	1,25	,219
	Kontrol	26	3,48	,74			
Bilgi İşlem Boyutuna İlişkin Ön Test	Deney	28	4,00	,56	52	2,30	,025
	Kontrol	26	3,55	,84			
İletişim Boyutuna İlişkin Ön Test	Deney	28	2,95	1,02	52	0,07	,946
	Kontrol	26	2,97	1,05			
Güvenlik Boyutuna İlişkin Ön Test	Deney	28	4,27	,55	52	1,59	,117
	Kontrol	26	3,97	,84			
Problem Çözme Boyutuna İlişkin Ön Test	Deney	28	3,49	,89	52	0,61	,542
	Kontrol	26	3,34	,87			

Tablo 4.13'e göre DOÖ ön test puanları ortalaması deney grubunda 3,75; kontrol grubunda ise 3,48 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir *(t*(52)=1,25; *p*> ,05). Ön test verileri incelendiğinde deney grubunda bulunan öğrencilerin puanlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre kısmen daha yüksek olduğu görülmekte, fakat bu farklılık manidar düzeyde değildir. Aynı zamanda uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları standart sapma puanlarına bakıldığında deney grubunun daha homojen bir yapıda olduğu söylenebilir.

Bilgi işleme ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutunda, deney grubu puan ortalaması 4,00; kontrol grubu puan ortalaması ise 3,55'dir. Deney ve kontrol gruplarının bilgi işleme ilişkin dijital okuryazarlık puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (*t*(52)=2,30; *p*< ,05). Bu farklılığın deney grubu lehine olduğu, ön test sonuçları incelendiğinde görülmektedir. Ayrıca deney ve kontrol grupları bilgi işleme ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanları incelendiğinde ise uygulama öncesi deney grubunun daha homojen bir yapıya sahip olduğu görülmektedir.

İletişime ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutunda, deney grubu ön test puan

ortalamasının 2,95; kontrol grubu ön test puan ortalamasının 2,97 olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi iletişime ilişkin dijital okuryazarlık puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı bulunmuştur (t(52)=0,07; p> ,05). Kontrol grubundaki öğrencilerin iletişime ilişkin dijital okuryazarlık ön test puanlarının deney grubundaki öğrencilere göre daha kısmen yüksek olduğu görülmekle birlikte bu farklılık manidar değildir. Ayrıca iletişime ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanlarına göre uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerinin daha homojen bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

Güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutunda, deney grubu ön test puan ortalamasının 4,27; kontrol grubu ön test ortalamasının ise 3,97 olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık puanları arasında anlamlı bir farlılık olmadığı tespit edilmiştir (t(52)=1,59; p> ,05). Deney grubunda bulunan öğrencilerin güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık ön test puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu bulunmuş olup bu farklılık manidar düzeyde değildir. Aynı zamanda güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanlarına göre uygulama öncesinde deney grubunun daha homojen bir yapıda olduğu belirlenmiştir.

Problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutunda, deney grubu ön test puan ortalamasının 3,49; kontrol grubu ön test puan ortalamasının ise 3,34 olduğu elde edilmiştir. Deney ve kontrol grupları uygulama öncesi problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı tespit edilmiştir (t(52)=0,61; p> ,05). Deney grubu öğrencilerinin problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık ön test puanları kontrol grubuna göre kısmen daha yüksek olmakta birlikte bu farlılık manidar düzeyde değildir. Ayrıca problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanları incelendiğinde kontrol grubunun daha homojen bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 4.14'te deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin dijital okuryazarlık dijital okuryazarlık yetkinliklerine ilişkin son test puanlarında anlamlı düzeyde farklılık olup olmadığı belirlenmek için bağımsız gruplar t-testi yapılarak sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.14. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin DOÖ Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
DOÖ Son Test	Deney	28	3,95	,54	52	3,45	,001
	Kontrol	26	3,38	,67			
Bilgi İşlem Boyutuna İlişkin Son Test	Deney	28	4,20	,63	52	3,18	,002
	Kontrol	26	3,60	,77			
İletişim Boyutuna İlişkin Son Test	Deney	28	3,30	,95	52	1,16	,250
	Kontrol	26	3,00	,99			
Güvenlik Boyutuna İlişkin Son Test	Deney	28	4,47	,46	52	3,76	,000
	Kontrol	26	3,80	,80			
Problem Çözme Boyutuna İlişkin Son Test	Deney	28	3,69	,82	52	2,74	,008
	Kontrol	26	3,02	,97			

Tablo 4.14'e göre DOÖ son test puanları ortalaması deney grubunda 3,95; kontrol grubunda ise 3,35 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir *(t*(52)=3,45; *p*< ,05). Bu farklılığın deney grubu lehine olduğu, son test puanları incelendiğinde görülmektedir. Aynı zamanda uygulama sonrasında deney ve kontrol grupları standart sapma puanlarına incelendiğinde kontrol grubunun daha heterojen bir yapıda olduğu sahip olduğu belirlenmiştir.

Bilgi işleme ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutunda, deney grubu son test puan ortalaması 4,20; kontrol grubu son test puan ortalaması ise 3,60'dir. Deney ve kontrol gruplarının bilgi işleme ilişkin dijital okuryazarlık puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (*t*(52)=3,18; *p*< ,05). Bu farklılığın deney grubu lehine olduğu, son test sonuçları incelendiğinde görülmektedir. Ayrıca deney ve kontrol grupları bilgi işleme ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanlarına bakıldığında uygulama sonrası kontrol grubunun daha heterojen bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

İletişime ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutunda, deney grubu son test puan ortalamasının 3,30; kontrol grubu ön test puan ortalamasının 3,00 olduğu bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının uygulama sonrası iletişime ilişkin dijital

okuryazarlık puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (t(52)=1,16; $p>$,05). Deney grubundaki öğrencilerin iletişime ilişkin dijital okuryazarlık son test puanlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre kısmen yüksek olduğu görülmekle birlikte bu farklılık manidar değildir. Buna ilaveten iletişime ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanlarına göre uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerinin daha homojen bir yapıya sahip olduğu elde edilmiştir.

Güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutunda, deney grubu son test puan ortalamasının 4,47; kontrol grubu son test ortalamasının ise 3,80 olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık puanları arasında anlamlı bir farlılık olduğu tespit edilmiştir (t(52)=3,76; $p<$,05). Son test puanları incelendiğinde farklılığın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Aynı zamanda güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanlarına göre uygulama sonrasında kontrol grubunun daha heterojen bir yapıda olduğu belirlenmiştir.

Problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutunda, deney grubu son test puan ortalamasının 3,69; kontrol grubu son test puan ortalamasının ise 3,02 olduğu bulunmuştur. Deney ve kontrol grupları uygulama sonrası problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (t(52)=2,74; $p<$,05). Bu farklılığın deney grubu lehine olduğu, son test puanları incelendiğinde görülmektedir. Ayrıca problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanları incelendiğinde uygulama sonrası kontrol grubunun daha heterojen bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

5EMDDHDU kapsamında derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin, dijital okuryazarlık yetkinliklerine ilişkin ön test ve son test puanları incelenerek bağımlı gruplar t-Testi sonuçları Tablo 4.15'te verilmiştir.

Tablo 4.15. Deney Grubu Öğrencilerinin DOÖ Ön test-Son Test Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Test	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**sd**	**t**	**p**
DOÖ Ön Test	28	3,70	,58	27	3,90	,001
DOÖ Son Test	28	3,95	,54			
Bilgi İşlem Boyutuna İlişkin Ön Test	28	4,00	,56	27	2,68	,012
Bilgi İşlem Boyutuna İlişkin Son Test	28	4,21	,63			
İletişim Boyutuna İlişkin Ön Test	28	2,95	1,02	27	2,16	,039

İletişim Boyutuna İlişkin Son Test	28	3,31	,95			
Güvenlik Boyutuna İlişkin Ön Test	28	4,27	,55	27	3,06	,005
Güvenlik Boyutuna İlişkin Son Test	28	4,47	,46			
Problem Çözme Boyutuna İlişkin Ön Test	28	3,49	,89	27	2,49	,019
Problem Çözme Boyutuna İlişkin Son Test	28	3,69	,82			

Tablo 4.15'e göre, deney grubu DOÖ ön test puanları ortalaması 3,70; son test puanları ortalaması ise 3,95'dir. Deney grubunun DOÖ ön test – son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t(27)=3,90$; $p<$,05). Grubun ön test ve son test puanları incelendiğinde farklılığın son test lehine olduğu görülmektedir. Bunun yanında standart sapma puanlarına bakıldığında deney grubunun son test puanlarının ön test puanlarına göre daha homojen yapıya sahip olduğu belirlenmiştir.

Deney grubunun bilgi işleme ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutu ön test puan ortalamasının 4,00; son test puan otalamasının 4,20 olduğu elde edilmiştir. Deney grubunun bilgi işleme ilişkin dijital okuryazarlık ön test son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farlılık olduğu tespit edilmiştir ($t(27)=2,68$; $p<$,05). Bu farklılığın son test puanları lehine olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda deney grubunun bilgi işleme ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanları incelendiğinde son test puanlarının ön test puanlarına bakılarak daha heterojen bir yapıda olduğu söylenebilir.

Deney grubu iletişime ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutu ön test puanlarının ortalaması 2,95; son test puanlarının ortalaması 3,31 olarak elde edilmiştir. Deney grubunun iletişime ilişkin dijital okuryazarlık ön test son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t(27)=2,16$; $p<$,05). Ön test ve son test puanlarına bakıldığında farklılığın son test lehine olduğu görülmektedir. Ayrıca deney grubunun iletişime ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanlarına göre son test puanlarının daha homojen yapıda olduğu belirlenmiştir.

Deney grubu güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutu ön test puanlarının ortalamasının 4,27; son test puanlarının ortalamasının 4,47 olduğu görülmektedir. Deney grubunun güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık ön test ve son test puanlarının anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir ($t(27)=3,06$; $p<$,05).

Farklılığın son test puanları lehine olduğu bilinmektedir. Buna ilaveten deney grubunun güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanları incelendiğinde son test puanlarının daha homojen yapıda olduğu söylenebilir.

Deney grubu problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutu ön test puanlarının ortalamasının 3,49; son test puanlarının ortalamasının ise 3,69'dur. Deney grubunun problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t(27)=2,49$; $p<$,05). Grubun ön test – son test puanları incelendiğinde farklılığın son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Aynı zamanda deney grubunun problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanlarına göre son test puanlarının ön test puanlarına göre daha homojen bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.16'da mevcut öğretim programında yer alan yöntem ve teknikler kapsamında derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, dijital okuryazarlık yetkinliklerine ilişkin ön test ve son test puanlarında anlamlı düzeyde farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımlı gruplar t-Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.16. Kontrol Grubu Öğrencilerinin DOÖ Ön Test-Son Test Puanlarının Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Test	**N**	**$\bar{X}$**	**S**	**sd**	**t**	**p**
DOÖ Ön Test	26	3,48	,74	25	0,90	,376
DOÖ Son Test	26	3,38	,67			
Bilgi İşlem Boyutuna İlişkin Ön Test	26	3,55	,84	25	0,32	,751
Bilgi İşlem Boyutuna İlişkin Son Test	26	3,60	,77			
İletişim Boyutuna İlişkin Ön Test	26	2,97	1,05	25	0,16	,877
İletişim Boyutuna İlişkin Son Test	26	3,00	,99			
Güvenlik Boyutuna İlişkin Ön Test	26	2,97	,84	25	1,09	,285
Güvenlik Boyutuna İlişkin Son Test	26	3,80	,81			
Problem Çözme Boyutuna İlişkin Ön Test	26	3,34	,87	25	1,64	,113
Problem Çözme Boyutuna İlişkin Son Test	26	3,02	,97			

Tablo 4.16'ya göre, kontrol grubu DOÖ ön test puanları ortalaması 3,48; son test puanları ortalaması ise 3,38'dir. Deney grubunun DOÖ ön test – son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($t(25)=0,90$; $p>$,05).

Elde edilen verilere göre deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının son test puanlarından kısmen daha yüksek olduğu görülmekle birlikte bu farklılık manidar düzeyde değildir. Aynı zamanda standart sapma puanlarına bakıldığında kontrol grubunun uygulama sonrası puanlarının uygulama öncesi puanlarına göre daha homojen yapıya sahip olduğu söylenebilir.

Kontrol grubunun bilgi işleme ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutu ön test puan ortalamasının 3,55; son test puan otalamasının 3,60 olduğu görülmektedir. Deney grubunun bilgi işleme ilişkin dijital okuryazarlık ön test son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farlılık olmadığı tespit edilmiştir ($t(25)=0,32$; $p> ,05$). Kontrol grubu öğrencilerinin bilgi işleme ilişkin dijital okuryazarlık son test puanlarının ön test puanlarına göre daha yüksek olduğu bilinmekte fakat bu farklılık manidar düzeyde değildir. Bunun yanında deney grubunun bilgi işleme ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanları incelendiğinde son test puanlarının daha homojen bir yapıda olduğu belirlenmiştir.

Kontrol grubu iletişime ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutu ön test puanlarının ortalaması 2,97; son test puanlarının ortalaması 3,00'dır. Kontrol grubunun iletişime ilişkin dijital okuryazarlık ön test son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($t(25)=0,16$; $p> ,05$). Kontrol grubunun iletişime ilişkin dijital okuryazarlık son test puanlarının ön test puanlarına bakılarak kısmen daha yüksek olduğu görülmekle birlikte bu farklılık manidar düzeyde değildir. Bunun yanında, kontrol grubunun iletişime ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanlarına göre son test puanlarının ön test puanlarına göre daha homojen yapıda olduğu elde edilmiştir.

Kontrol grubu güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutu ön test puanlarının ortalamasının 2,97; son test puanlarının ortalamasının 3,80 olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık ön test ve son test puanlarının anlamlı düzeyde farklılaşma olmadığı tespit edilmiştir ($t(25)=1,09$; $p> ,05$). Kontrol grubunun güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık son test puanlarının kısmen daha yüksek olduğu elde edilmiş olup bu farklılığın manidar düzeyde olmadığı bilinmektedir. Ayrıca kontrol grubunun güvenliğe ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanları incelendiğinde son test puanlarının daha homojen yapıda olduğu elde edilmiştir.

Kontrol grubu problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık alt boyutu ön test puanlarının ortalamasının 3,34; son test puanlarının ortalamasının ise 3,02'dir.

Kontrol grubunun problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($t(25)=1,64$; $p>$,05). Kontrol grubunun problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık ön test puanlarının kısmen daha yüksek olduğu görülmekte olup bu farklılık manidar düzeyde değildir. Buna ilaveten kontrol grubunun problem çözmeye ilişkin dijital okuryazarlık standart sapma puanlarına göre son test puanlarının ön test puanlarına bakılarak daha heterojen bir yapıda olduğu söylenebilir.

4.4. 5.Sınıf Öğrencilerinin IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ Son Test Puanları Arasındaki İlişkiye İlişkin Bulgular

5EMDDHDU kullanılarak derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ son test puanları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla "pearson momentler çarpımı korelasyon analizi" kullanılmış olup yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 4.17'de verilmiştir.

Tablo 4.17. Deney Grubu Öğrencilerinin IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Yönelik Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişkenler		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1 IYFBT	r										
2.FBDEDGÖ (genel)	r	,13									
3.FBDEDGÖ Duyuşsal Yeteneğe ilişkin Alt Boyut	r	-,00	,70**								
4.FBDEDGÖ Makro Yeteneğe ilişkin Alt Boyut	r	,14	,74**	,35							
5.FBDEDGÖ Mikro Yeteneğe ilişkin Alt Boyut	r	,12	,65**	,21	,15						
6.DOÖ (genel)	r	,15	,35	,34	,46*	-,08					
7. DOÖ Bilgi İşlem Boyutuna İlişkin Alt Boyut	r	-,13	,43*	,67**	,41*	-,14	,72**				
8. DOÖ İletişim Boyutuna İlişkin Alt Boyut	r	,02	,14	,12	,26	-,09	,81**	,40*			
9. DOÖ Güvenlik Boyutuna İlişkin Alt Boyut	r	,43*	,41*	,30	,38	,17	,70**	,42*	,43*		
10.DOÖ Problem Çözme Boyutuna İlişkin Alt Boyut	r	,20	,20	,10	,41*	-,13	,81**	,50**	,50**	,43*	

*** p < 0,05; ** p < 0,01**

Tablo 4.17'deki analiz sonuçları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin IYFBT son test puanları ile FBDEDGÖ son test puanları arasında (r= ,13; p> ,05) pozitif yönlü düşük ve IYFBT son test puanları ile DOÖ son test puanları arasında (r= ,15; p> ,05) düşük bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunda bulunan öğrencilerin FBDEDGÖ son test puanlarıyla DOÖ son test puanları arasında ise (r= ,35; p> ,05) orta düzeyde pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir.

FBDEDGÖ alt boyutlarıyla DOÖ arasındaki ilişki incelendiğinde; DOÖ son test puanlarıyla duyuşsal yetenek (r= ,34; p> ,05), makro yetenek (r= ,46; p< ,05) son test puanları arasında orta düzeyde pozitif ilişki ve mikro yetenek (r= -,08; p> ,05) son test puanları arasında düşük düzeyde negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir.

DOÖ alt boyutlarıyla FBDEDGÖ arasındaki ilişki incelendiğinde; FBDEDGÖ son test puanları ve bilgi işlem (r= ,43; p< ,05) ve güvenlik (r= ,41; p< ,05) alt boyutları son test puanları arasında orta düzeyde pozitif ilişki, iletişim (r= ,14; p> ,05) ve problem çözme (r= ,20; p> ,05) son test puanları arasında ise düşük düzeyde pozitif yönlü ilişki bulunmuştur.

Mevcut öğretim programına göre derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin IYFBT, EDÖ ve DOÖ puanları arasında anlamlı bir ilişki IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ son test puanları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla "pearson momentler çarpımı korelasyon analizi" kullanılmış olup elde edilen bulgular Tablo 4.18'de sunulmuştur.

Tablo 4.18. Kontrol Grubu Öğrencilerinin IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ Arasındaki İlişkinin İncelenmesine Yönelik Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişkenler		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
1 IYFBT	r										
2.FBDEDGÖ (genel)	r	,40**									
3.FBDEDGÖ Duyuşsal Yeteneğe ilişkin Alt Boyut	r	,11	,59**								
4.FBDEDGÖ Makro Yeteneğe ilişkin Alt Boyut	r	,16	,57**	,01							
5.FBDEDGÖ Mikro Yeteneğe ilişkin Alt Boyut	r	,41**	,53**	-,04	-,04						
6.DOÖ (genel)	r	,45*	,20	-,26	,32	,30					
7. DOÖ Bilgi İşlem Boyutuna İlişkin Alt Boyut	r	,22	,16	-,15	,23	,19	,80**				
8. DOÖ İletişim Boyutuna İlişkin Alt Boyut	r	,27	-,19	-,62**	,29	,03	,74**	,44*			
9. DOÖ Güvenlik Boyutuna İlişkin Alt Boyut	r	,40*	,38	,15	,31	,19	,72**	,61*	,22		
10.DOÖ Problem Çözme Boyutuna İlişkin Alt Boyut	r	,44*	,28	-,15	,14	,50**	,78**	,44*	,54**	,37	

*** p < 0,05; ** p < 0,01**

Tablo 4.18'e bakıldığında kontrol grubu öğrencilerinin IYFBT son test puanları ile FBDEDGÖ son test puanları arasında (*r*= ,40; *p*< ,01) pozitif yönlü orta ve IYFBT son test puanları ile DOÖ son test puanları arasında (*r*= ,45; *p*< ,05) orta düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin FBDEDGÖ son test puanlarıyla DOÖ son test puanları arasında ise (*r*= ,20; *p*> ,05) düşük düzeyde pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir.

FBDEDGÖ alt boyutlarıyla DOÖ arasındaki ilişki incelendiğinde; DOÖ son test puanlarıyla duyuşsal yetenek (*r*= -,26; *p*> ,05) son test puanları arasında düşük düzeyde negatif ilişki bir olduğu tespit edilmiştir. DOÖ son test puanlarıyla makro yetenek (*r*= ,32; *p*> ,05) ve mikro yetenek (*r*= 30; *p*> ,05) son test puanları arasında orta düzeyde pozitif ilişki olduğu görülmektedir.

DOÖ alt boyutlarıyla FBDEDGÖ arasındaki ilişki incelendiğinde; FBDEDGÖ son test puanları ve bilgi işlem (*r*= ,16; *p*> ,05) ve problem çözme (*r*= ,28; *p*> ,05) son test puanları arasında ise düşük düzeyde pozitif yönlü ilişki bulunmuştur. FBDEDGÖ son test puanları iletişim (*r*= ,-,19; *p*> ,05) alt boyutu son test puanları arasında düşük düzeyde negatif bir ilişki tespit edilmiş olup, güvenlik (*r*= ,38; *p*> ,05) alt boyutu son test puanları arasında orta düzeyde pozitif ilişki bulunmuştur.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde, beşinci sınıf Işığın Yayılması ünitesi öğretiminde 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamaların öğrencilerin fen başarıları, eleştirel düşünme ve dijital okuryazarlık becerilerine etkisinin incelendiği çalışmada araştırma bulgularına dayalı sonuçlar ele alınmıştır. Bu sonuçlar literatür ışığında benzer ve farklı çalışmalar ile karşılaştırılarak tartışılıp yorumlanmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarındaki öğrencileri etkilemesi beklenen, öğrencilerin fen başarıları, eleştirel düşünme ve dijital okuryazarlık becerileri bağımlı değişkenlerdir. 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamalar ve mevcut öğretim programındaki yöntem ve teknikler ise araştırmada bağımlı değişkenler üzerinde etkisi gözlemlenen bağımsız değişkenlerdir. Bu bağlamda bağımlı değişkenlerden hareketle oluşturulan her bir alt problemden elde edilen sonuçlar ile bu sonuçlara ilişkin tartışma ve yorumlar sırasıyla başlıklar halinde sunulmuştur.

5.1.1. Işığın Yayılması Ünitesi Başarılarına İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın birinci alt problemi olan 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamaların uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programlarında yer alan yöntem ve teknikler kullanılarak öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin fen başarıları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığına ilişkin bulgular bu bölümde tartışılarak yorumlanmıştır.

Çalışmada 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamaların öğrencilerin fen başarılarına etkisinin olup olmadığını araştırmak için Irak ve Güllü (2019) tarafından geliştirilen 'IYFBT' deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere ön test ve son test olacak şekilde uygulanmıştır. IYFBT'den uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin "bağımsız gruplar t-testi" sonuçlarına göre, deney grubu ön test puanlarının kontrol grubu ön test puanlarına göre yüksek olduğu görülmekte fakat bu farklılığın anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ışığında deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi denk olduğu söylenebilir. Bununla birlikte deney ve kontrol gruplarının IYFBT ön test ve son test puanları "bağımlı gruplar t-testi" sonuçlarına bakıldığında her iki grubunda son test puanları lehine anlamlı düzeyde bir farklılaşma vardır. Bu sonuçtan yola çıkarak deney ve kontrol gruplarında yapılan uygulamaların etkili olduğu şeklinde bir yorum yapılabilir. Ancak deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi ünitede yer alan

kazanımlar kapsamında herhangi ön bilgilerinin olmadığı, uygulamalar sonrasında bu kazanımlara ulaştığı düşünüldüğünde her iki gurubunda başarılarında bir yükselme olması beklenmektedir.

IYFBT deney ve kontrol grupları son test puanları karşılaştırılırken "bağımsız gruplar t-testi" uygulanmış ve deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılığın olduğu sonucu elde edilmiştir. Bu sonuç doğrultusunda beşinci sınıf Işığın Yayılması ünitesi kazanımları kapsamında kullanılan 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamaların mevcut öğretim programındaki yöntem ve tekniklere göre öğrencilerin fen başarı üzerinde daha etkili olduğu yorumuna ulaşılabilir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda literatürde benzer çalışmaların olduğu görülmektedir (Büyükcengiz, 2017; Çiçek, 2018; Demir, 2019; Demirezen, 2022; Dinçer, 2019; Galbreath, 2015; Göçen, 2014; Güleroğlu, 2019; Hui, 2016; Kahraman, 2013; Korucu, 2019; Köroğlu ve Avgın, 2022; Ulusoy, 2019; Veyis ve Uysal, 2022).

Güleroğlu (2019), "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin öğretiminde 5E modeline uygun web 2.0 uygulamalarının kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı düzeyde arttırdığını vurgulamaktadır. Demirezen (2022), 7. sınıf öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmanın sonucunda fen bilimleri öğretiminde web 2.0 araçlarıyla desteklenmiş 5E modeli kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Ayrıca literatürde, 5E modeline ve dijital hikaye uygulamalarına göre tasarlanmış farklı derslerde de öğrencilerin başarılarına yönelik benzer sonuçlar elde edildiği görülmüştür (Demir, 2019; Dinçer, 2019; Veyis ve Uysal, 2022;). Demir (2019), 5. Sınıf sosyal bilimler dersi kapsamında "Gerçekleşen Düşler" ünitesinin öğretiminde kullanılan dijital hikaye uygulamalarının öğrenci başarısını arttırdığını ve dersi daha ilgi çekici ve eğlenceli bir hale getirdiği sonucuna ulaşmıştır. Dinçer (2019), 6. sınıf matematik dersinde "Tam Sayılar ve Cebirsel İfadeler" konusunun öğretiminde bağlam temelli öğrenme yaklaşımı ile hazırlanan dijital hikayelerin öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde geliştirerek akademik başarılarını arttırdığını saptamıştır. Veyis ve Uysal (2022), "Türk Dili ve Edebiyatı" dersinde roman türünün öğretiminde kullanılan dijital hikayelerin öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucunu elde etmişlerdir. Göçen (2014), sınıf öğretmeni adaylarıyla yapılan çalışmada "Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı" dersinde dijital hikaye kullanımının deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de akademik başarıyı arttığı fakat deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarındaki artışın daha fazla

olduğunu ifade etmiştir. Buradan hareketle 5E modelinin ve dijital hikaye uygulamalarının fen bilimleri dersi dışında matematik, sosyal bilimler, edebiyat gibi farklı derslerde kullanımının da öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Özellikle dijital hikayeler günlük yaşam ile ilişki kurmada öğrenciye yardımcı olması ve öğrenciler açısından ilgi çekici ve eğlenceli olarak nitelendirildiği için hemen her derste öğrenci başarına olumlu yönde etkilemesi beklenmektedir.

Aynı zamanda literatürdeki fen bilimleri kapsamında yapılan çalışmalar incelendiğinde, Korucu (2019), "Laboratuvar Uygulamaları" dersinde kullanılan dijital hikayelerin biyoloji öğretmen adaylarının akademik başarılarına olumlu etkisinin olduğunu belirtmektedir. Ulusoy (2019), 7. Sınıf fen bilimleri "Kuvvet ve Hareket" ünitesi, basınç konusunun öğretiminde dijital hikayeler ile desteklenmiş örnek olaya dayalı öğretim yönteminin kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrenci başarılarında anlamlı düzeyde bir artış görüldüğünü vurgulamaktadır. Büyükcengiz (2017) ise çalışmasında, dijital hikayelerin "Dünya'mız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş" ünitesi öğretiminde kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını tespit etmiştir. Çiçek (2018), 6. sınıf fen bilimleri dersi öğretiminde öğrenciler tarafından hazırlanan dijital hikayelerin öğrencilerin tutum ve akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini bulmuştur. Köroğlu ve Avgın (2022) çalışmalarında, 7. sınıf "Hücre Bölünmeleri" konusunda hazırlanan dijital hikayelerin öğrencilerin kavram yanılgılarını gidererek akademik başarılarını arttırdığını saptamışlardır. Kahraman (2013), 9. sınıf fizik dersi "Kuvvet ve Hareket" konusu öğretiminde dijital hikaye kullanımının öğrencilerde kalıcılığı sağlayarak akademik başarılarını arttırdığını belirtmektedir.

Bu çalışmanın sonuçlarından farklı olarak Yıldız Çelik (2021) yapmış olduğu çalışmada, oluşturulan dijital hikaye atölyelerinin ortaokul 5 ve 6. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarıları olumlu yönde etkilemesine karşın, 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına herhangi bir etkisinin olmadığını vurgulamıştır. Bu durumun sebebi olarak öğrenci sınıf düzeyi arttıkça gelişim özelliklerinin farklılaştığı ve ilgi alanlarının hikayeleme yöntemlerinden daha farklı alanlara yönelmesinden kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin ulusal sınavları baz alarak çalışmalar yapmalarının da bu durum üzerinde etkisinin olabileceği düşünülmektedir.

5.1.2. Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın ikinci alt problemi olan 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamaların uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programlarında yer alan yöntem ve teknikler kullanılarak öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığına ilişkin elde edilen veriler bu bölümde tartışılarak yorumlanmıştır.

Fen bilimleri dersi öğretimi kapsamında 5. sınıf ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinde 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamalar kullanılmasıyla anlamlı düzeyden bir farklılık oluşup oluşmadığını belirlemek amacıyla Gülen (2019) tarafından geliştirilen anket ve üçlü likert tipi ölçek maddelerinden oluşan "Ortaokul 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Eleştirel Düşünme Gücü Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek, 13 anket tipi maddeden ve 9 üçlü likert tipi maddeden oluşmaktadır. Gülen (2019) tarafından geliştirilen bu ölçeğin güvenirlik düzeyini belirlemek için pilot uygulama Marmara bölgesinde MEB'E bağlı bir ortaokulda, asıl uygulama ise Doğu Anadolu bölgesinde MEB'E bağlı bir ortaokulda gerçekleştirilmiştir. FBDEDGÖ 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamaların kullanıldığı deney grubundaki öğrenciler ile mevcut öğretim programındaki yöntem ve tekniklerin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilere araştırmanın bağımlı ve sürekli bir değişkeni olarak ön test ve son test biçiminde uygulanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test verilerinin analizinde "bağımlı gruplar t-testi", gruplar arasındaki eleştirel düşünme becerilerinin karşılaştırılabilmesi için "bağımsız gruplar t-testi" yapılmıştır. FBDEDGÖ'nin anket ve likert tipi maddelerinden deney ve kontrol gruplarının almış oldukları ön test puanları incelendiğinde her iki tipte de deney grubu ön test puanlarının kontrol grubu ön test puanlarına göre daha yüksek olduğu ve buradan da deney grubu lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öte yandan deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanlarına ilişkin yapılan "bağımlı gruplar t-testi" sonuçlarına bakıldığında deney grubunda son test lehine anlamlı düzeyde bir farklılık görülürken kontrol grubunda ön test, son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık görülmemiştir. Bu sonuç doğrultusunda 5EMDDHDU'ın öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde etkili olduğu söylenebilir. FBDEDGÖ'nin anket ve likert tipi olmak üzere her iki ölçme aracında da deney ve kontrol

gruplarının son test puanlarını karşılaştırmak amacıyla yapılan "bağımsız gruplar t-testi" sonuçları deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farlılık olduğunu göstermektedir. Fakat deney ve kontrol gruplarının ön test puanları karşılaştırıldığında aralarında anlamlı düzeyde bir farklılık bulunduğu için ve bu sonucun son test puanları üzerinde etkisinin olabileceği düşünülmüştür. Bundan olayı FBDEDGÖ ön test kontrol altına alınmış olup son test sonuçları üzerinde ANCOVA analizi yapılmıştır. Deney grubu düzeltilmiş FBDEDGÖ son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarından anlamlı düzeyde bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçtan hareketle Işığın Yayılması ünitesine uygulanan 5EMDDHDU'ın mevcut öğretim programındaki yöntem ve tekniklere göre öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde daha etkili olduğu yönünde bir yorum yapılabilir. Literatür incelendiğinde araştırmadan elde edilen sonuçlar ile benzer çalışma sonuçlarına rastlanmıştır.

Ünlü ve Yangın (2020), dijital hikaye ile desteklenmiş sosyal bilimleri dersinin 4. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırmışlar ve çalışma soncunda deney grubunun eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı düzeyde bir farklılaşma bulmuşlar fakat kontrol grubunun eleştirel düşünme becerilerinde anlamlı düzeyde bir farklılaşma bulamamışlardır. Korucu (2019) çalışmasında, laboratuvar uygulamaları dersinde dijital hikaye kullanımının biyoloji öğretmen adaylarının problem çözme ve sorgulama becerilerini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Ulu (2021), dijital hikayelerin öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirdiğine dikkat çekmektedir. Benzer şekilde Karaoğlu (2016), dijital hikayelerin öğrencilerin eleştirel düşünme yetisini geliştirdiğini belirtmektedir. Ayrıca Büyükcengiz (2017) çalışmasında, dijital hikaye etkinlikleri kullanılarak yapılan fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu vurgulamaktadır. Bunlarla birlikte araştırma sonuçlarıyla benzer olarak Galbreath (2015), kalıtım konusunun öğretiminde kullanılan dijital hikayelerin öğrencilerin konu üzerinde derinlemesine ve farklı bakış açılarıyla düşünmelerine yardımcı olduğunu tespit etmiştir. Eleştirel düşünme becerileri, olaylar üzerinde derinlemesine düşünerek ve sorgulayarak doğru ve mantıklı olanı bulma çabasıdır. Bu yönden, dijital hikayeler de öğrencinin olaylar üzerinde tartışarak ve derinlemesine düşünerek bir karara varmasını sağlama noktasında önemlidir. Buradan hareketle özellikle günlük yaşamla yakından ilişkili olan fen bilimleri öğretimde kullanılan dijital hikayelerin öğrencilerin eleştirel

düşünme becerilerine katkı sağlayacağı söylenebilir. Aynı zamanda öğretmenler, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini sağlayacak farklı yöntem, teknik ve uygulamalara derslerinde yer vermesi de büyük önem arz etmektedir.

5.1.3. Dijital Okuryazarlık Yetkinliklerine İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamaların uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programlarında yer alan yöntem ve teknikler kullanılarak öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlık becerileri arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığına ilişkin elde edilen veriler bu bölümde tartışılarak yorumlanmıştır.

Araştırmada beşinci sınıf öğrencilerinin dijital okuryazarlık becerilerini belirlemek amacıyla Pala ve Başıbüyük (2020) tarafından geliştirilen beşli likert tipindeki "10-12 Yaş Dijital Okuryazarlık Ölçeği" kullanılmıştır. Bu ölçek 21 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenirlik seviyesini belirlemek için araştırmacılar, ölçeği Erzincan ilinde bulunan 18 farklı değişken olarak ele alınmış olup çalışmanın bağımlı bir değişkenidir. Ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin dijital okuryazarlık yetkinlikleri belirlenirken, deney grubunda 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamalar kullanılırken, kontrol grubunda ise mevcut öğretim programından bulunan yöntem ve teknikler kullanılmıştır. Elde edilen veriler analiz edilirken "bağımsız gruplar t-testi" yapılmış ve duruma ilişkin sonuçlar elde edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının dijital okuryazarlık becerilerini belirlemek amacıyla DOÖ ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Katılımcıların dijital okuryazarlık becerilerine ilişkin ön test puanlarında anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi için "bağımsız gruplar t-testi" yapılmıştır. Elde edilen verilere göre; deney ve kontrol gruplarının dijital okuryazarlık yetkinlikleri ön test puanlarının "iletişim", "güvenlik" ve "problem çözme" olmak üzere üç alt boyutunda benzer düzeyde olduğu tespit edilmiştir. "Bilgi işlem" alt boyutunda ise deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuçlardan hareketle her iki grubunda uygulama öncesinde denk olduğu biçiminde bir değerlendirme yapılmıştır.

Deney grubunda dijital okuryazarlık yetkinliklerinin dört alt boyutunda ön test ve son test puanlarının arasında son test lehine anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmuştur. Yıldız Çelik (2021), yaptığı çalışmada benzer sonuçlara ulaşmış olup, dijital hikaye etkinliklerinin öğrencilerin 21. yy. becerilerinden bilgi, medya ve teknoloji alt boyutlarını önemli düzeyde arttırdığı sonucunu elde etmiştir. Karakoyun

(2014), çalışmasında dijital hikaye etkinliklerinin altıncı sınıf öğrencilerinin bilgi, medya ve teknoloji becerilerine olumlu etkileri olduğunu ortaya koymuştur. Kontrol grubunun dijital okuryazarlık becerilerini belirlemek için kullanılan DOÖ'den elde edilen ön test ve son test puanlarının karşılaştırılabilmesi için "bağımlı gruplar t-testi" yapılmıştır. Buradan "bilgi işlem", "iletişim" ve "güvenlik" alt boyutlarına ilişkin son test puanlarının ön test puanlarına bakılarak daha yüksek olduğu, sonucuna ulaşılmıştır. Fakat puanlar arasındaki farkın istatiksel olarak manidar düzeyde olmadığı belirlenmiştir. "Bilgi işlem", "iletişim" ve "güvenlik" alt boyutlarında manidar düzeyde olmayan bu farklılaşmanın oluşmasının sebebi olarak, mevcut öğretim programında bulunan dijital yetkinlik kavramının ve uygulama esnasında özellikle akıllı tahta gibi teknolojik araçların etkin olarak kullanılmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Kontrol grubunun "problem çözme" alt boyutunun ise ön test puanının son test puanına oranla daha yüksek olduğu belirlenmiş olup bu farklılık istatistiksel olarak manidar bir düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Bu durumun sebebinin, Işığın Yayılması konusu kapsamında mevcut öğretim programında dijital okuryazarlık kriterlerinden olan problem çözme ve karar verme becerilerine yeterince yer verilmemesinden kaynaklandığı düşünülebilir. Deney grubundan yapılan dijital hikaye uygulamaları ile sınıf içerisinde konuyla ilgili tartışma ortamı yaratılması öğrencilerin problem çözme düzeylerine katkıda bulunurken kontrol grubunda bu ünite kapsamında yapılan uygulamaların öğrencilerin problem çözme düzeylerini etkilemediği ileri sürülebilir. Güleroğlu (2019), yedinci sınıf öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmada bu araştırmanın sonuçlarını destekleyecek nitelikte sonuçlar elde etmiş olup kontrol grubu dijital okuryazarlık ön test ve son test puanları arasında manidar düzeyde bir farklılık oluşturmadığı ve son test puanlarının ön test puanlarına göre daha düşük çıktığını ifade etmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının DOÖ son test puanlarının arasında anlamlı düzeyde bir farklılaşma olup olmadığını belirlemek amacıyla "bağımsız gruplar t-testi" yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; dijital okuryazarlık alt boyutları olarak belirlenen "bilgi işlem", "güvenlik" ve "problem çözme" alt boyutları arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu belirlenmiştir. 5E modeline dayalı dijital hikaye uygulamaları ile deney grubu öğrencileri ünite kapsamındaki bilgilere teknik açıdan kendilerini güvende hissettikleri ortamlarda somut bir biçimde, günlük yaşamla ilişkilendirerek ve tartışılarak ulaşmalarının bu farklılaşmanın oluşmasında

etkili olduğu düşünülmektedir. Kotluk ve Kocakaya (2015) yapmış oldukları çalışmada, fizik öğretiminde kullanılan dijital hikayelerin öğrencilerin ilgilerini çekmesi, sosyal medyanın doğru ve etkili bir biçimde kullanımını sağlaması, karşılaştıkları tüm problemlere çözüm üretebilmeleri açısından bilgi-medya-teknoloji ve problem çözme becerilerine katkı sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca DOÖ "iletişim" alt boyutunda deney grubu son test puanları kontrol grubu son test puanlarından daha yüksek olmakla birlikte anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Mevcut öğretim programlarında bulunan tartışma yöntemleri, deney, soru-cevap, işbirlikçi öğretim teknikleri gibi yöntem ve tekniklerden yararlanılmasından kaynaklı olarak deney ve kontrol gruplarında iletişim alt boyutuna yönelik anlamlı düzeyde bir farklılaşma oluşmadığı söylenebilir. Çalışmadan elde edilen bu sonuca karşın dijital hikayelerin öğrencilerin iletişim, işbirliği ve yardımlaşma becerileri gelişimine katkısı olduğunu vurgulayan çalışmalar literatürde mevcuttur (Karakoyun, 2014; Kotluk ve Kocakaya, 2015).

Bu çalışma sonuçlarında tutarlı olmayan çalışmalarda literatürde bulunmaktadır. Colwell, HuntBaron ve Reinking (2013), ortaokul öğrencilerinin bilgisayar destekli fen öğretiminin öğrencilerin dijital okuryazarlık seviyeleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Fakat bu araştırma bulgularında öğrencilerin bilgiye ulaşırken teknolojiyi kullanmak yerine geleneksel alışkanlıklarını devam ettirdikleri sonucu elde edilmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin dijital okuryazarlık seviyelerinde anlamlı düzeyde bir farklılık meydana gelmemiştir. Bu çalışmanın sonuçlarıyla tutarlı olarak, Fisher ve Hitchcock (2022), dijital hikayelerin lisans ve lisansüstü düzeyindeki öğrencilerin yaratıcılık becerilerini arttırdığı, işbirliği içerisinde çalışmasına olanak sağlayarak dijital okuryazarlık becerilerini geliştirdiği sonucunu rapor etmişlerdir. McGuinness ve Fulton (2019) yapmış oldukları çalışmada, dijital kaynaklı öğretim ile harmanlanan fen öğrenme modelinin üniversite öğrencilerinin dijital okuryazarlıklarına etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda öğrenciler yalnızca çevrimiçi öğrenmeyi tercih etmemiş aynı zamanda harmanlanmış öğrenme biçimlerini tercih etmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin dijital okuryazarlıklarıyla ilgili algılarında olumlu bir eğişim olduğu görülmüştür. Özetle, yapılan bu araştırmada deney grubuna uygulanan 5E modeline dayalı dijital hikaye destekli uygulamaların gerçekleştirildiği öğrencilerin dijital okuryazarlık yetkinliklerine arttırmada benzer etkilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum kontrol grubunda uygulanan mevcut öğretim programındaki yöntem ve teknikler içerisinde yeterince web 2.0

uygulamaları yer verilmemesi ve öğretmenlerin bu uygulamaları kullanma becerileri ile ilişkilendirilebilir.

5.1.4. IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ Arasındaki Korelasyona İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın dördüncü alt problemi olan deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin IYFBT, FBDEDGÖ ve DOÖ puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığı ilişkin "Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi" yapılmıştır. Analizler sonucu elde edilen sonuçlar bu bölümde tartışılarak yorumlanmıştır.

Çalışmada yapılan "Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi" sonucu deney grubu öğrencilerinin IYFBT son test puanlarıyla FBDEDGÖ son test puanları arasında pozitif yönlü düşük bir ilişki (r= ,13; p> ,05); kontrol grubu öğrencilerinin ise pozitif yönlü anlamlı düzeyde bir ilişki (r= ,40; p< ,01) olduğu tespit edilmiştir. Elçi, Tuncel, Demirogları, Akman, Elçi ve Kutlu (2020), ortaokul öğrencilerinin cinsiyet değişkeni açısından fen bilimleri dersine yönelik eleştirel düşünme puanları ile başarıları puanları arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu sonuç yapılan bu kontrol grubu çalışma bulguları ile benzerlik göstermektedir. Deney grubu öğrencileri IYFBT son test puanlarıyla DOÖ son test puanları arasında pozitif yönlü düşük düzeyde bir ilişki (r= ,15; p> ,05); kontrol grubu öğrencileri IYFBT son test puanlarıyla DOÖ son test puanları arasında (r= ,45; p< ,05) pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğu bulunmuştur. Araştırma bulguları ile benzer şekilde Metin (2022) çalışmasında, cinsiyet, yaş, sosyo ekonomik düzey gibi değişkenler açısında ortaokul öğrencilerinin görsel ve dokunsal öğrenmeleri düzeylerini ele almış ve öğrencilerin öğrenme düzeyleri ile dijital okuryazarlıkları arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu saptamıştır. Deney grubunun FBDEDGÖ son test puanlarıyla DOÖ son test puanları arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki (r= ,35; p> ,05); kontrol grubunun ise pozitif yönlü düşük bir ilişki (r= ,20; p> ,05) olduğu (tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgulardan farklı olarak Erişti ve Erdem (2018), öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmada, öğretmen adaylarının medya okuryazarlıkları ile eleştirel düşünme becerileri arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğunu ve ortaya koymuşlardır. Buradan cinsiyet, yaş, öğretim yöntemi gibi çeşitli değişkenlerin öğrenci başarıları, eleştirel düşünme becerileri ve dijital okuryazarlık yetkinlikleri arasındaki ilişkiyi etkilediği sonucuna ulaşılabilir.

Deney grubu öğrencilerinin FBDEDGÖ alt boyutlarıyla DOÖ arasında; DOÖ

son test puanlarıyla duyuşsal yetenek (*r*= ,34; *p*> ,05), makro yetenek (*r*= ,46; *p*< ,05) son test puanları arasında orta düzeyde pozitif ilişki ve mikro yetenek (*r*= -,08; *p*> ,05) son test puanları arasında düşük düzeyde negatif ilişki olduğu bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin ise FBDEDGÖ alt boyutlarıyla DOÖ arasında; DOÖ son test puanlarıyla duyuşsal yetenek (*r*= -,26; *p*> ,05) düşük düzeyde negatif ilişki, makro yetenek (*r*= ,32; *p*> ,05) ve mikro yetenek (*r*= 30; *p*> ,05) son test puanları arasında orta düzeyde pozitif ilişki olduğu bulunmuştur. Bu sonuç doğrultusunda öğrencilerin makro yeteneklerine ilişkin eleştirel düşünme becerileri arttıkça dijital okuryazarlık yetkinliklerinin de artacağı şeklinde bir yorum yapılabilir.

Deney grubu DOÖ alt boyutlarıyla FBDEDGÖ arasında; FBDEDGÖ son test puanları ve bilgi işlem (*r*= ,43; *p*< ,05) ve güvenlik (*r*= ,41; **p**< ,05) alt boyutları son test puanları arasında orta düzeyde pozitif ilişki, iletişim (*r*= ,14; *p*> ,05) ve problem çözme (*r*= ,20; *p*> ,05) son test puanları arasında ise düşük düzeyde pozitif yönlü ilişki bulunmuştur. Kontrol grubu DOÖ alt boyutlarıyla FBDEDGÖ arasında; FBDEDGÖ son test puanları ve bilgi işlem (*r*= ,16; *p*> ,05) ve problem çözme (*r*= ,28; *p*> ,05) son test puanları arasında ise düşük düzeyde pozitif yönlü ilişki, güvenlik (*r*= ,38; *p*> ,05) alt boyutu son test puanları arasında orta düzeyde pozitif ilişki, iletişim (*r*= ,-,19; *p*> ,05) son test puanları arasında ise düşük düzeyde negatif yönlü ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca literatür incelendiğinde benzer şekilde Alkoç (2020) çalışmasında, öğretmen adaylarının 21. yy becerileri ölçeği ile eleştirel düşünme eğilimleri ölçeği arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu sunucunu elde etmiştir. Bu sonuçtan hareketle öğrencilerin bilgi işlem, iletişim ve güvenlik boyutlarına ilişkin dijital okuryazarlık yetkinlikleri arttıkça eleştirel düşünme becerilerinin de arttığı söylenebilir.

5.2. Öneriler

Çalışma verilerinin analiz edilmesiyle elde edilen sonuçlardan hareketle dijital hikaye anlatımıyla ilgili gelecek yıllarda yapılacak olan araştırmalara ışık tutması amacıyla araştırmacılara birtakım öneriler aşağıda sunulmuştur:

Başarı Değişkenine İlişkin Öneriler:

Yapılandırmacı eğitim anlayışında derslerde sıklıkla yer verilerin öğrenci merkezli 5E modeli, probleme dayalı öğrenme, projeye dayalı öğrenme, aktif öğrenme gibi model ve yöntemler içerisinde dijital hikayeler, dijital kitaplar, çevrimiçi öğrenme platformları, sanal gerçeklik ve arttırılmış gerçeklik uygulamaları

gibi teknolojik uygulamaların kullanılması dijital yerli olarak adlandırılan günümüz öğrencilerinin ilgi, ihtiyaç ve beklentilerine cevap verilebilecek ve aynı zamanda derse olan başarı düzeylerini arttıracaktır.

Çalışmada 5EMDDHDU'ın 'Işığın Yayılması' ünitesi kapsamında öğrencilerin fen başarılarını arttırdığına yönelik sonuçları olduğu görülmektedir. Bu sebeple fen bilimleri dersinde diğer ünitelerde de farklı öğretim modelleri dijital hikayelerle desteklenerek öğrenme ortamlarında kullanılması öğrencilerin fen başarılarının artmasını sağlayabilir

Eleştirel Düşünme Becerileri Değişkenine İlişkin Öneriler:

Araştırmada eleştirel düşünme becerilerinin alt boyutlarından olan duyuşsal yetenek ve makro yetenek boyutlarına ilişkin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık görülmemektedir. Bu sebeple ölçme aracı farklı veya daha geniş örneklem gruplarına uygulanarak sonuçların karşılaştırılması önerilebilir.

Araştırmada eleştirel düşünme becerileri deney ve kontrol grupları ön test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık meydana gelmiştir. Bu farklılığın son test puanlarına etkisini incelemek amacıyla ANCOVA analizleri yapılmıştır. Farklılaşmanın nedenleri üzerinde durulup bu bulgudan yola çıkarak daha detaylı analizlerin yapıldığı çalışmaların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Dijital Okuryazarlık Becerileri Değişkenine İlişkin Öneriler:

Uygulama esnasında 5E modelinin bazı aşamalarında öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan dijital hikayeler akıllı tahta kullanılarak izletilmiştir. Yapılan bu uygulamalar sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerin dijital okuryazarlık alt boyutlarından olan iletişim boyutu son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Konu kapsamında öğrencilerin işbirliği içerisinde kendi dijital hikayelerini tasarlamalarına olanak verilerek sonuçların karşılaştırılması önerilebilir.

Çalışmada öğrencilerin bağımsız değişkenin etkileyeceği düşüldüğü fen başarıları, eleştirel düşünme ve dijital okuryazarlık becerileri bağımlı değişkenlerine ilişkin veriler nicel yöntemler kullanılarak toplanmıştır. Bunun yanında 5EMDHDU'ın yaratıcılık becerileri, sorgulama becerileri, metabiliş becerileri, tartışma becerileri, motivasyon ve ilgi bağımsız değişkenlerine etkisi incelebilir. Bu tür çalışmaların alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

5E modeli içerisine entegre edilmiş dijital hikaye uygulamaları hazırlanırken bilgisayar, akıllı telefon, tablet, internet gibi teknolojik araç gereçlere ihtiyaç

duyulmaktadır. Bu açıdan öğretmen ve öğrencilere sağlanacak olan destek uygulamaların gerçekleştirilmesini kolaylaştıracaktır. Bu tip uygulamaları hazırlayarak öğrencilere sunan bir öğretmen, pedagojik ve alan bilgilerinin yanında teknoloji bilgisini de kullanarak bu becerilerini geliştirebilir.

Bu araştırmada, 5EMDDHDU'ının fen bilimleri dersi beşinci sınıf düzeyinde yer alan 'Işığın Yayılması' ünitesine yönelik ortaokul öğrencilerinin fen başarıları, eleştirel düşünme becerileri ve dijital okuryazarlık yetkinliklerine etkisi incelenmiş ve olumlu etkileri olduğu saptanmıştır. Bu model ve uygulamanın diğer derslerdeki etkileri ve uygulanabilirliği incelenebilir. Aynı zamanda bu araştırma ortaokul düzeyinde bulunan öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamaların özellikle ilkokul kademesi başta olmak üzere; okul öncesi, ortaöğretim ve lisans düzeylerinde de uygulanması literatüre katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Akaydın, B. B. ve Kaya, S. (2018). Sosyal bilgiler dersinde animasyon içeren ve içermeyen 5E modeli'nin öğrencilerin başarı ve tutumuna etkisi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi,* 26(1), 171-179.

Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,* (13), 343-361.

Akgül, G. ve Tanrıseven, I. (2019). Fen ve teknoloji dersinde dijital öyküleme sürecinde yaratıcı drama kullanımının öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları ve dijital öyküleri üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi,* 27(6), 2501-2512.

Akgül, G. D. ve Çolak, N. (2022). DNA, gen ve kromozom kavramları için geliştirilen hikaye tarzındaki analojilerin değerlendirilmesi. *Uluslararası Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi,* 3(1), 1-23

Akgün, M. ve Akgün, I. H. (2020). The effect of digital stories on academic achievement: A Meta-Analysis. *Journal of Education and Learning,* 9(6), 71-83.

Akınoğlu, O. (2003). Bir eğitim değeri olarak eleştirel düşünme. *Değerler Eğitimi Dergisi,* 1(3), 7-26.

Akkaş, B. N. Ç. ve Memiş, E. K. (2022). Eleştirel düşünmeyi temel alan mesleki gelişim programına yönelik fen bilgisi öğretmenlerinin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 22(3), 1061-1175.

Akkaya, C. (2020). *2023 eğitim vizyonu kapsamında temel eğitimde yapılacak değişikliklere ilişkin yönetici görüşleri.* Tezsiz yüksek lisans projesi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Akpınar, E., Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2005). Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology,* 4(1), 93-100.

Aksoy, G. ve Gürbüz, F. (2013). An example fort he effect of 5E model on the academic achievement of students: in the unit of 'force and motion'. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 14(2), 1-16.

Aksüt, P. ve Aydın, F. (2021). Dijital öyküler yaratmak: Türkiye'de Okul Öncesi Çevre Eğitimi Örneği. *Yani: Eğitimde Sorgulama,* 13(2), 13.

Aktaş, M. (2013). 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin biyoloji dersi tutumuna etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 33(1), 109-128.

Aktaş, E. ve Yurt, S. U. (2017). Effects of digital story on academic achievement, learning motivation and retention among university students. *International Journal of Higher Education,* 6(1), 180-196.

Aktaş, S., Aktaş, İ. ve Kalaycı, S. (2020). Duygusal zeka, bilimsel süreç becerileri ve fen başarısı arasındaki ilişki. *Uluslararası Sanat, Spor ve Bilim Eğitiminde Yeni Eğilimler Dergisi (IJTASE),* 9(4), 166-177.

Alkoç, N (2020). *Okulöncesi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğrenen becerileri ile eleştirel düşünme eğitimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kafkas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.

Alsancak, E. ve Aybek, B. (2023). Ortaokul Öğrencilerinni Eleştirel Düşünme Eğitimleri İle Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Scientific Educational Studies,* 7(1), 57-78.

Anıl, D. (2009). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı (PISA)'nda Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim,* 34, (152).

Anıl, Ö. ve Küçüközer, H. (2017). Yapılandırmacı öğretim kurama dayalı 5E öğretim modelinde ölçme ve değerlendirme. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi,* 27(1), 1-24.

Anılan, B., Berber, A. ve Anılan, H. (2018). Öğretmen adaylarının dijital öyküleme maceraları. *Türkçe Online Nitel Araştırma Dergisi,* 9(3), 262-287.

Arabacı, İ. B. ve Polat, M. (2013). Dijital yerliler, dijital göçmenler ve sınıf yönetimi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi,* 12(47), 11-20.

Arıcı, İ. (2007). *İlköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde öğrenci başarısını etkileyen faktörler (Ankara örneği).* (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Aşıcı, M. (2009). Kişisel ve sosyal bir değer olarak okuryazarlık. *Değerler Eğitimi Dergisi,* 7(17), 9-26.

Ata, S. (2022). Dijital Okuryazarlık. G. Karaoğlu, *Eğtim Teknolojileri Açısından Dijital Okuryazarlık* içinde (ss.59-77). İstanbul: Efe Akademi Yayınları.

Ayaz, F. M. (2015). 5E öğrenme modelinin öğrencilerin derslere yönelik tutumlarına etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi,* 4(7), 29-50.

Aybek, B. (2006). *Konu ve beceri temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine etkisi. (*Yayınlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Aybek, B. (2007). Eleştirel düşünmenin öğretiminde öğretmenin rolü. *Üniversite ve Toplum Dergisi,* 7(2), 31-35.

Aybek, B., Yalçın, O. ve Öztürk, H. İ. (2019). 10. sınıf fizik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme tutumuna ve fizik başarısına etkisi. *Scientific Educational Studies,* 3(1), 29-55.

Aydın, E. (2019). *Yabancılara Türkçe öğretiminde dijital hikaye anlatımının yaratıcı yazma becerilerine etkisi.* (Yayınlanmamış doktora tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.

Aydın, E. ve Ciğerci, F. M. (2020). Yabancılara Türkçe öğretiminde dijital hikâye anlatımının yazma kaygısına etkisi. *Journal of History School,* 45, 1078-1097.

Aydın, M. S. ve Çelikpazu, E. E. (2019). Okul öncesi 5-6 yaş grubu öğrencilerinin bireysel olarak ve grupla dinledikleri klasik ve dijital hikâyeleri anlama düzeyleri üzerine bir inceleme. *International Journal of Languages' Education and Teaching,* 7(4), 242-266.

Aydoğdu, Ö. U. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Ayvacı ve Bakırcı (2012). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen öğretim süreçleriyle ilgili görüşlerinin 5E modeli açısından incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi,* 9(2), 132-151.

Azman, Ö. Ö. ve Kartal, M. (2022). 5E öğretim modeline uygun olarak bilgisayar destekli materyal tasarlanması ve materyale yönelik öğrenci görüşleri: Bileşikler Ünitesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi,* 53, 313-329.

Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O. ve Köse, S. (2003). Yeni bir bakış: Eğitimde teknoloji okuryazarlığı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 2(14), 191-196.

Bacanak, A. ve Kaya, M. (2013). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının düşünceleri: Fen Okuryazarı Birey Yetiştirmede Öğretmenin Yeri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,* (21), 209-228.

Bahar, M., Yener, D., Yılmaz, M., Emen, H. ve Gürer, F. (2018). 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımlarındaki Değişimler ve Fen Teknoloji Matematik Mühendislik (STEM) Entegresyonu. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(2), 702-735.

Bahçetepe, Ü. ve Giorgetti, F. M. (2015). Akademik başarı ile okul iklimi arasındaki ilişki. *Istanbul Journal of Innovation in Education,* 1(3), 83-101.

Bakırcı, H., Çepni, S. ve Ayvacı, H. Ş. (2015). Ortak bilgi yapılandırma modeli hakkında fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi,* 12(1), 97-127.

Baki, Y. (2019). Türkçe öğretmeni adaylarının yaratıcı yazma becerilerinin geliştirilmesinde dijital öykülerin etkisi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi,* 7(4), 964-995.

Balaman, F. (2015). Dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin toplumsal değer yargılarına etkisi. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi,* 4(8), 159-168.

Balaman, F. (2016). Dijital öykülemenin üniversite öğrencilerinin demokratik değer yargılarına etkisi: Mustafa Kemal Üniversitesi Örneği. *Current Research in Education,* 2(1), 42-52.

Balaman, F. (2016). Dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarına etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi,* 6(2), 147-168.

Barrett, H. (2006). Researching and evaluating digital storytelling as a deep learning tool. In Society for information technology & teacher education international conference. *Association for the Advancement of Computing in Education (AACE),* (pp. 647-654).

Başdaş, F. ve Vural, R. A. (2017). Drama temelli dijital hikâye anlatıcılığı programının 6 yaş çocuklarının bazı sosyal becerilerinin gelişimine etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 5(1), 1-30.

Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *DEUHFED,* 9(1), 23-28.

Başkan, Z., Alev, N. ve Atasoy, Ş. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E modelinin uygulamaları hakkındaki görüşleri. *İstek Vakfı Okulları Fen ve Matematik Öğretmenleri 3. Sempozyumu,* 2(2), 38-59.

Batur, Z. ve Özcan, H. Z. (2020). Eleştirel düşünme üzerine yazılan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi,* 9(2), 834-854.

Bayat, N., Şekercioğlu, G. ve Bakır, S. (2014). Okuduğunu anlama ve fen başarısı arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim,* 39(176), 457-466.

Bayrakdar, C. Ve Şahinkayası, H. (2021). Bir köy ortaokulunda dijital hikayeleme yönteminin öğrencilerin etik ve güvenlik ünitesi erişilerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 18(47), 147-173.

Becit İşçitürk, G. (2021). Yabancı dil öğretiminde dijital hikaye kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *Kapadokya Eğitim Dergisi,* 2(2), 32-39.

Benmayor, R. (2008). Digital storytelling as a signature pedagogy for the new humanities. *Arts and Humanities in Higher Education,* 7(2), 188–204.

Beyer, L. E. (1991). Schooling, moral commitment, and the preparation of teachers. *Journal of Teacher Education,* 42(3), 205-215.

Bıyıklı, C. Ve Yağcı, E. (2014). 5E öğrenme modeli'ne göre düzenlenmiş eğitim durumlarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi,* 1(15), 45-79.

Bilgiç, H. G., Duman, D. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Dijital yerlilerin özellikleri ve çevrimiçi ortamların tasarlanmasındaki etkileri. *Akademik Bilişim,* 2(4), 1-7.

Bilici, S. ve Yılmaz, R. M. (2021). Research trends in educational digital story studies: 2008-2019. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 50(2), 614-648.

Bratitsis, T., Kotopoulos, T. ve Mandila, K. (2012). Kindergarten children's motivation and collaboration being triggered via computers while creating digital stories: A case study. *International Journal of Knowledge and Learning*, 3,8(3-4), 239-258.

Brothers, M. S. (2016). *The experiences of english language arts and math middle school teachers with Integration of digital media into the curriculum.* (Doctoral dissertation, Walden University).

Browne, M. N. ve Freeman, K. (2000). Distinguishing features of critical thinking classrooms. *Teaching in Higher Education*, 5(3), 301-309.

Bozdoğan, A. E. ve Altunçekiç, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E öğretim modelinin kullanılabilirliği hakkındaki görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi,* 15(2), 579-590.

Bozdoğan, A. E. ve Yalçın, N. (2005). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi derslerindeki fizik konularına karşı tutumları. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 6(1), 241-247.

Bugis, Y. M. (2018). *Creating digital stories with Saudi Arabian pre-service teachers: Using the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation model to promote lesson plan development.* University of Northern Colorado.

Bulduklu, E. (2014). *Okul müdürlerinin öğretimsel liderliği, öğretmen öz-yeterliği ve öğrenci başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Mevlana Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Büyükcengiz, M. (2017). *Dijital öyküleme metodunun ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö ve Köklü, N. (2020). *Sosyal bilimleri için istatistik.* Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.* Ankara: Pegem Akademi

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E. Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* Ankara: Pegem Akademi.

Bybee, R.W. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices.* Portsmouth: UK, Heinemann.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A. ve Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. *Colorado Springs, Co: BSCS,* 5, 88-98.

Can, Ş., Çelik B. ve Çelik, C. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyine çeşitli değişkenlerin etkisi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 352-358.

Cevahir, E. (2020). *SPSS ile nicel veri analizi rehberi.* İstanbul: Kibele Yayınları.

Ceylan, E. ve Berberoğlu, G. (2007). Öğrencilerin fen başarısını açıklayan etmenler: Bir Modelleme Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 32(144), 36-48.

Ceylan, N. ve Seçken, N. (2019). 5E öğrenme modeline dayalı bilgisayar animasyonları destekli öğretim materyali tasarlama: 'Tepkimelerde Hız ve Denge' Ünitesi Örneği. *GEFAD / GUJGEF,* 39(3), 1181-1202.

Ciğerci, F. M. ve Gültekin, M. (2019). Dijital hikâyelerin dinlemeye yönelik tutuma etkisi. *Harran Maarif Dergisi,* 4(2), 45-73.

Cochrane, R. (2021). *A case study examining japanese university students' digital literacy and perceptions of digital tools for academic english learning.* Lancaster University (United Kingdom).

Colwell, J., Hunt-Barron, S. ve Reinking. D. (2013). Obstacles to developing digital literacy on the internet in middle school science instruction. *Journal of Literacy Research,* 45(3), 295–324

Conn, J. J. (2015). *Teacher perceptions of the impact of digital photo stories on students with autism spectrum disorder.* Gardner-Webb University.

Corbett, A. (2016). *Stories and Seeds: Digital Storytelling in High Peruvian Amazon.* Prescott College.

Çatalbaş, G. ve Sarıtaş, E. (2022). Beceri temelli bir düşünme programı uygulamasının sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerileri ve eğilimlerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 54, 328-356.

Çavuş Güngören, S. ve Hamzaoğlu, E. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ortak bilgi yapılandırma modeli hakkındaki görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi,* 28(1), 125-142.

Çelenk, S. (2016). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Çetin, E. (2021). Öğretmen Eğitiminde Dijital Hikaye Anlatımı ve Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlığına Etkisi. *Düşünme Becerileri ve Yaratıcılık,* 39, 100760.

Çevik, M. ve Şahinkayası, Y. (2021). 5E modeliyle geliştirilen problem çözme yazılımının öğrencin maddenin halleri başarısına etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 18(47), 92-116.

Çıralı, H. (2014). *Dijital hikâye anlatımının görsel bellek ve yazma becerisi üzerine etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çinici, A. ve Ergin, B. (2019). GDO'lara ilişkin tartışma ve karar verme temelli etkinliklerin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi,* 13(2), 735-758.

Çiçek, M. (2018). *Investigating the effect of digital storytelling use in sixthgrade science course: a mıxed metod research study.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çimşir, S. (2019). *Marmara üç aşamalı bilişsel karar verme becerilerini geliştirme modelinin akademik başarısı düşük dördüncü sınıf öğrencilerinin karar verme, problem çözme becerisi ve akademik başarısına etkisi.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çokyaman, M. ve Çelebi, M. (2021). Yabancı dil öğretiminde dijital hikâye anlatımının (DHA) akademik başarıya etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 22(2), 994-1035.

Çoruk, H. ve Seferoğlu, S. S. (2020). Dijital öyküleme sürecinin öğrenenlerin yansıtıcı düşünme becerilerinin gelişimine etkisi. *Öğretim Teknolojisi ve Hayat Boyu Öğrenme,* 1(1), 1-23.

Çubukçu, A. ve Bayzan, Ş. (2013). Türkiye'de dijital vatandaşlık algısı ve bu algıyı internetin bilinçli, güvenli ve etkin kullanımı ile artırma yöntemleri. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research,* 5, 148-173.

Dayan, G. (2017). *İlkokul öğrencilerinin türkçe dersinde dijital öyküleme çalışmaları.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Dayan, G. ve Girmen, P. (2018). Türkçe eğitimi yazma sürecinde dijital öyküleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education,* 6(3), 207–228.

Demir, S. ve Kılıçkıran, H. (2018). Dijital öykü uygulamasının özel yetenekli öğrencilerin yazma becerilerine etkisi. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi,* 2(4), 12-18.

Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2004). Fen bilgisi öğretiminde, duyuşsal özelliklerin değerlendirilmesinin işlevi ve öğretim süreci içinde, öğretmen uygulamalarının analizi üzerine bir araştırma. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 5(2), 177-193.

Demirer, V. ve Baki, Y. (2018). Türkçe öğretmeni adaylarının dijital öyküleme sürecine ilişkin görüşleri ve algıları. *Journal of Theoretical Educational Science,* 11(4), 718-747.

Deveci, İ., Konuş, F. Z. ve Ayyıldız, M. (2018). 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının yaşam becerileri açısından incelenmesi. *Çukurova University Faculty of Education Journal,* 47(2), 765-797.

Dilekmen, M. ve Ada, Ş. (2005). Öğrenmede güdülenme. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,* (11), 113-123.

Dinçer, B. (2019). *Dijital hikaye temelli matematik öğretiminin ortaokul öğrencilerinin kavram öğrenmeleri üzerine etkileri.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Dinçer, B. ve Yılmaz, S. (2019). Matematik dersinde dijital hikaye anlatımının açıklık kavramı öğretimine etkisinin incelenmesine yönelik deneysel bir çalışma. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE),* 8(2), 49-57.

Duran, E ve Özen, N. E. (2017). Dijital öyküler ve Türkçe eğitiminde kullanımı. *Avrasya Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi,* 1(1), 76-105.

Durhan, G. (2021). Eleştirel düşünme: Bir Sokratik Sorgulama Metodolojisi. *Temaşa Felsefe Dergisi,* 15, 86-97.

Elçi, A. C., Tuncel, F., Demiroğları, B., Akman, P., Elçi, R. M. ve Kutlu, M. O. (2020). Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri. *Turkish Studies,* 15(5), 3315-3326.

Engin, R.A. (2022). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının hazırladıkları dijital hikâyelerin değerlendirilmesi ve öğretmen adaylarının dijital hikâye tasarlama sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 23(1), 706-750.

Erden, M. K. ve Uslupehlivan, E. (2020). Eğitimde teknoloji kullanımının bugünü ve geleceğine ilişkin öğretmen adaylarının düşüncelerinin incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 13(1), 109-126.

Eren, E. ve Dökme, İ. (2021). 2018 Fen bilimleri öğretim programının dijital yetkinlikler açısından değerlendirilmesi. *XIV. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi,* 27-30 Eylül 2021 - Çanakkale. s: 293-305.

Ergun, M. (2017). "Fen Bilimleri Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar", *Fen Öğretiminde Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Uygulamaları,* (ss.67-80). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Erişti, B. ve Erdem, C. (2018). Öğretmen adaylarının medya okuryazarlığı becerileri düzeyleri ile eleştirel düşünme eğitimleri arasındaki ilişki. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(67), 1234-1251.

Erişti, S. D. B. (2016). Katılımcı tasarım temelli dijital öyküleme sürecinde ilköğretim öğrencilerinin yaratıcılık göstergeleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI),* (7)4, 462-492.

Eroğlu, A. (2020). Türkçe öğretmeni adaylarının dijital hikâyeye yönelik metaforik algıları. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi,* (18), 49-60.

Ertem, İ. S., Özdemir, E.Ç., Egin, E.G. ve Palabıyık, E. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının dijital çocuk edebiyatı hazırlama deneyimlerine yönelik görüşleri. *Turkish Studies,* 13(17), 723-736.

Ennis, R. H. (1996). Critical thinking dispositions: Their nature and assessability. *Informal Logic,* 18(2), 165-182.

Eshet, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia,* 13(1), 93-106.

Facione, P. A. (2011). Critical thinking: What it is and why it counts. *Insight Assessment,* 1(1), 1-23.

Facione, N. C. ve Facione, P. A. (2008). *Critical thinking and clinical reasoning in the health sciences: An international multidisciplinary teaching anthology* (Vol. 285). Millbrae CA: California Academic Press.

Facione, N. C. ve Facione, P. A. (1996). Externalizing the critical thinking in knowledge development and clinical judgment. *Nursing Outlook,* 44(3), 129-136.

Fisher, C. M. ve Hitchcock, L. I. (2022). Enhancing student learning and engagement using digital stories. *Journal of Teaching in Social Work,* 42(4), 371-391.

Galbreath, M. A. (2015). *Voices of Place: The Affordances and Barriers for Teaching Underrepresented Students Who Employ Digital Stories to Articulate Their Interpretations of Place Meaning.* University of Idaho.

Garrety, C. (2008). *Digital storytelling: An emerging tool for student and teacher learning.* Ames. (Yayınlanmamış doktora tezi). IA: Iowa State University.

Gider, B. (2019). *Bireysel ve işbirlikçi dijital öyküleme uygulamalarının üstün zekalı öğrencilerin yazma performansına dil ve gelişimine etkisi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırklareli.

Gillen, J. ve Kucirkova, N. (2017). Literacy learning in a digital world. *In The Literate Classroom* (pp. 167-174). Routledge.

Gilster, P. ve Glister, P. (1997). *Digital literacy* (p. 1). New York: Wiley Computer Pub.

Goodoory, K. (2015). Using digital storytelling in teacher education. *In ICERI2015 Proceedings* (pp. 4560-4564). IATED.

Gottfried, A. W. (2001). Continuity of academic intrinsic motivation from childhood through late adolescence: a longitudinal study. *Journal of Educational Psychology,* 93 (1), 3-13.

Göçen, G. (2014). *Dijital öyküleme yönteminin öğrencilerin akademik başarı ile öğrenme ve ders çalışma stratejilerine etkisi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Kocaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Gözen, G. ve Cırık, İ. (2017). Dijital öykülemenin okul öncesi çocukların sosyal-duygusal davranışlarına etkisi. *İlköğretim Online,* 16(4), 1882-1896.

Gülçiçek, Ç. ve Güneş, B. (2004). Fen öğretiminde kavramların somutlaştırılması: Modelleme Stratejisi, Bilgisayar Simülasyonları ve Analojiler. *Eğitim ve Bilim,* 29(134), 36-48.

Gülen, S. (2019). Development of critical thinking skills scale for science lesson. *European Journal of Education Studies,* 6(4), 161-179.

Güleroğlu, L. (2019). *5E modeline uygun Web 2.0 uygulamaları ile gerçekleştirilen fen bilimleri öğretiminin öğrenci başarısına motivasyonuna tutumuna ve dijital okuryazarlığına etkisinin incelenmesi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Güllüpınar, F., Kuzu, A., Dursun, Ö. Ö., Kurt, A. A. ve Gültekin, M. (2013). Milli Eğitimde teknoloji kullanımı ve sonuçları: velilerin bakış açısından Fatih Projesi'nin pilot uygulamasının değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi,* (30), 195-216.

Günal, Y. (2014). *Etkili okul değişkenlerinin öğrenci başarısı ile ilişkisi ve okul hesap verebilirliği.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Güneş, T., Dilek, N. Ş., Demir, E. S., Hoplan, M. ve Çelikoğlu, M. (2010). Öğretmenlerin kavram öğretimi, kavram yanılgılarını saptama ve giderme çalışmaları üzerine nitel bir araştırma. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications,* 11(13), 936-944.

Günüç, S. (2017). *Eğitimde teknoloji entegrasyonunun kuramsal temelleri.* Anı Yayıncılık: Ankara.

Gürbüz, N. ve Yaman, S. (2021). 2013-2020 yılları arasında eğitim alanında yapılan dijital hikaye ile ilgili çalışmaların betimsel içerik analizi ile incelenmesi. *Presented at the 3nd International Conference on Science, Mathematics, Entrepreneurship and Technology Education,* 49-69.

Gürkaynak, İ., Üstel, F. ve Gülgöz, S. (2009). *Eleştirel düşünme*. Sabancı Üniversitesi Eğitim Reformu Girişimi.

Halpern, D. F. (1999). Teaching for critical thinking: Helping college students develop the skills and dispositions of a critical thinker. *New Directions For Teaching and Learning,* (80), 69-74.

Hotaman, D. (2020). Eleştirel düşünme becerisi açısında öğrenme kuramları, öğrenme ortamları ve öğretmen davranışlarının incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi,* 13(72), 637-647.

Howie, S. J., & Pietersen, J. J. (2001). Mathematics literacy of final year students: South African realities. *Studies in Educational Evaluation,* 27, 7-25.

Hui, L. E. (2016). *Learning of chinese idioms through multimedia storytelling.* (Doctoral dissertation, Multimedia University (Malaysia)).

Hung, S. T. A. (2019). Creating digital stories. *Journal of Educational Technology & Society,* 22(2), 26-37.

Hague, C. ve Payton, S. (2010). Digital Literacy across the curriculum. Bristol,Retrieved from. Erişim adresi: http://www.nfer.ac.uk/publications/FUTL06/FUTL06.pdf. 12.11.2022 tarihli erişim.

International Technology Education Association (ITEA), (1996). *Technology for. all Americans: A rationale and structure fort he study of technology.* Reston, VA: Auther.

International Strategic Research Organization (USAK), (2011). *Korkmadan öğrenmek: Okul ve okul çevresi güvenliği.* Yazar: Karal, D.

Irak, M. (2019). *5.sınıf fen bilimleri dersi 'Işığın Yayılması' ünitesine yönelik STEM uygulamalarının akademik başarı ve STEM'e karşı tutum üzerine etkisinin incelenmesi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

Incikabi, L. ve Kildan, O. (2013). An analysis of early childhood teacher candidates' digital stories for mathematics teaching. *International Journal of Academic Research,* 5(2), 77-81.

İnceelli, A. (2005). Dijital hikaye anlatımının bileşenleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 132-142.

İncirci, A. (2021). Ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarı ve başarısızlığını etkileyen faktörler. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi,* 22(2), 1247-1285.

İsrael, E. (2007). *Özdüzenleme eğitimi, fen başarısı v özyeterlilik.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

İşçitürk, G. B. (2021). Yabancı dil öğretiminde dijital hikaye kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *Kapadokya Eğitim Dergisi,* 2(2), 32-39.

Jakes, D. ve Brennan, J. (2005). Digital storytelling, visual literacy and 21st century skills. *In Online Proceedings of the Tech Forum New York* (Vol. 3).

Kabaran, G. G., Karalar, H., Altan, B. A. ve Altıntaş, S (2019). Sınıf öğretmeni ve sınıf öğretmeni adayları dijital öykü atölyesinde. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi,* 8(1), 235-257.

Kahraman, Ö. (2013). *Dijital hikayecilik metoduyla hazırlanan öğretim materyallerinin öğrenme döngüsü giriş aşamasında kullanılmasının fizik dersi başarısı ve motivasyonu üzerine etkisi.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Kahyaoğlu, M. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin fen ve teknoloji dersinde yeni teknolojileri kullanmaya yönelik görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi,* 1(1), 79-96.

Karakoyun, F. (2014). *Çevrimiçi ortamda oluşturulan dijital öyküleme etkinliklerine ilişkin öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Karakuş, M., Türkkan, B.T. ve Namlı, N.A. (2020). Dijital öykülemenin kültürel farkındalık ve yaratıcı düşünme üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim,* 45 (203), 309-326.

Karataş, S., Bozkurt, Ş. B. ve Hava, K. (2016). Tarih öğretmeni adaylarının öğretim ortamlarında dijital hikâye anlatımı etkinliğinin kullanımına yönelik görüşleri. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 500-509.

Karoğlu, E. K. (2015). Öğretim sürecinde hikaye anlatımının teknolojiyle değişen doğası: Dijital hikaye anlatımı. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama Dergisi,* 5(2), 89-106.

Karoğlu, E. K. (2016). Okul öncesi eğitimde dijital hikâye anlatımı üzerine öğretmen görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 7(1), 175-205.

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.

Kapucu, M. S. ve Avci, Z. Y. (2020). The digital story of science: Experiences of pre-service science teachers. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 6(2), 148-168.

Kaya, H. (2010). Eleştirel düşünmeye eleştirel bir bakış. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 18(1), 47-51.

Kaya, H. (1997). *Üniversite öğrencilerinde eleştire akıl yürütme gücü.* (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kaya, O. (2014). *Yabancı dil öğretiminde (Almanca) dijital hikaye anlatımı yönteminin araştırılması: lise öğrencileriyle eylem araştırması.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kearney, M. (2011). A learning design for student-generated digital storytelling. *Learning, Media and Technology*, 36(2), 169-188.

Keleş, D. (2018). *Öğretmen adaylarının tekno – streslerinin incelenmesi: Dijital hikaye örneği.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Keleş, Y. (2010). Fen eğitiminde öğrenme döngüsü modelleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 6(1), 41-51.

Keskin, M. (2019). *Teknoloji destekli öğretim etkinliklerinin 5E modeline göre matematik öğretimine entegrasyonunun değerlendirilmesi.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Kılıç, L. K. ve Bayram, B. (2014). Postmodernizm ve eğitim. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi,* 3(1), 368-376.

Kızılcakaya, S. (2022). Türkçenin yabancı dil olarak öğretimi programına uygun dijital hikâye ve etkinlik önerisi: A1 Düzeyi. *Edebiyat Bilimleri*, (1), 91-109.

Kocakaya, S. (2012). Deneysel çalışmalar ne kadar güvenilir?. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi,* 1(2), 225-231.

Koçyiğit, M. (2019). *Sınıf yönetimi.* Ankara: Eğitim Yayınevi.

Komisyon. (2017). *Pedagojik formasyon için öğretim ilke ve yöntemleri.* Ankara: Anı Yayıncılık.

Konokman, G. Y. ve Yelken, T. Y. (2016). Preparing digital stories through the inquiry-based learning approach: Its effect on prospective teachers' resistive behaviors toward research and technology-based instruction. *Educational Sciences: Theory & Practice,* 16(6), 2141-2165.

Korucu, A. T. (2019). Fen eğitiminde kullanılan dijital hikâyelerin öğretmen adaylarının akademik başarısı, sayısal yetkinlik durumları ve sorgulama becerileri üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi,* 28(1), 352-370.

Kotanlı Kızıloğlu, Ş. (2022). Dijital Çağ. Z. Biricik, *Dijital Çağın Emek Biçimi: Dijital Emek* içinde (ss.37-61). İstanbul: Efe Akademi Yayınları.

Kotluk, N. ve Kocakaya S. (2015). 21. yy becerilerinin gelişiminde dijital öykülemeler: Ortaöğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi,* 4(2), 354-363.

Köroğlu, Z. ve Avgın, S. S. (2022). Dijital hikaye yönteminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin "Hücre bölünmeleri" konusundaki kavram yanılgılarını gidermeye etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(3), 1087–1109.

Kukul, M. ve Kara, V. (2019). Dijital hikaye anlatımının öğretmen adaylarının gözünden incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 20(3), 1417-1446

Kul, H. H., Kızılay, E. ve Öner, F. (2021). Türkiye'deki fen öğretim programlarında bilimsel süreç becerilerinin yeri. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi,* 7(2), 327-347.

Kurnaz, A. (2013). *Eleştirel düşünme öğretimi etkinlikleri planlama uygulama ve değerlendirme.* Konya: Eğitim Yayınevi.

Kurudayıoğlu, M. ve Bal, M. (2014). Ana dili eğitiminde dijital hikâye anlatımlarının kullanımı. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* (28), 74-95.

Kutlucan, E., Çakır, R. ve Ünal, Y. (2019). Dijital öykü anlatımı ile verilen değerler eğitimine yönelik bir eylem araştırması. *Kastamonu Eğitim Dergisi,* 27(5), 2187-2202.

Küngerü, A. (2016). Bir ifade aracı olarak dijital öykü anlatımı. *Abant Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 1(2), 33-45.

Kürüm, D. (2002). *Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücü*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Martın, D. J. (2000). *Elementary science methods*: A Constructivist Approach. Belmont, Ca: Wadsworth/Thomason Learning (04.01.2023 erişildi).

Martin, A. ve Grudziecki, J. (2006). DigEuLit: Concepts and tools for digital literacy development. *Innovation in teaching and learning in information and computer sciences*, 5(4), 249-267.

McGuinness, C. ve Fulton, C. (2019). Digital literacy in higher education: A case study of student engagement with e-tutorials using blended learning. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 18, 001-028.

Meadows, D. (2003). Digital storytelling: Research-based practice in new media. *Visual Communication,* 2(2), 189-193.

MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar).* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

MEB. (2014). *Milli Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Eğitim ve İlköğretim Kurumları Yönetmeliği,* Resmi gazete, 29072, 26 Temmuz 2014.

Mete, G. (2021). Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi,* 9(2), 492-509.

Metin, T. N. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Moralı, G. ve Göçer, A. (2020). Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde dijital öyküleme: Kuramsal temeller. *Journal of History School*, 48, 3227-3255.

Narin, N. (2009). *İlköğretim ikinci kademe sosyal bilgiler öğretmenlerinin eleştirel düşünme becerilerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Neas, S. E. (2019). *Fostering affective climate engagement among youth through digital storytelling.* University of California, Davis.

Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy?. *Computers & Education*, 59(1), 1065–1078.

OECD(2006a) Assessing scientific, reading and mathematical literacy: *A Framework for PISA 2006*, OECD, Paris

Onursoy, S. (2018). Üniversite gençliğinin dijital okuryazarlık düzeyleri: Anadolu üniversitesi öğrencileri üzerine bir çalışma. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 6(2), 989-1013.

Oxman, W., Weinstein, M. ve Michelli, N. M. (1992). *Critical thinking: Implications for teaching and teachers.* Upper Montclair: Montclair State College.

Önal, İ (2010). Tarihsel değişim sürecinde yaşam boyu öğrenme ve okuryazarlık: Türkiye deneyimi. *Bilgi Dünyası,* 11(1), 101-121.

Önal, İ. ve Erişen, Y. (2019). Öğretmen yetiştirme programlarında eleştirel düşünme becerilerinin kazandırılması ihtiyacı. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 2(1), 62-78.

Özbek, G., Çelik, H., Ulukök, Ş. ve Sarı, U. (2012). 5E ve 7E öğretim modellerinin fen okur-yazarlığı üzerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi,* 1(3), 190-201.

Özcan, H ve Mısırlı, A. (2019). Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar. D. Akgündüz, *Fen Eğitiminde Dijital Vatandaşlık* içinde (ss. 619-641). Ankara: Anı Yayıncılık.

Özdemir, S. M. (2011). Toplumsal değişme ve küreselleşme bağlamında eğitim ve eğitim programları: Kavramsal bir çözümleme. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 85-110.

Özden, M. ve Meydan, E. (2021). Dijital hikayelerin eğitime katkısına dair öğrenci görüşleri. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi,* (23), 122-131.

Özen, N.E. ve Duran, E. (2021). Dijital hikaye anlatımının yaratıcı düşünme becerilerine katkısı. *Türk Eğitim Dergisi,* 10(4), 297-318.

Özer, Y., ve Anıl, D. (2011). Öğrencilerin fen ve matematik başarılarını etkileyen faktörlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 313-324.

Özerbaş, M. A. & Öztürk, Y. (2017). Türkçe dersinde dijital hikaye kullanımının akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerinde etkisi. *TÜBAV Bilim Dergisi,* 10(2), 102-110.

Özkaya, P. G. (2020). Dijital öykülerin Türkçe dil becerilerinin gelişimine etkisi: Bir meta analiz çalışması. *Ana Dili Eğitimi Dergisi,* 8(4), 1386-1405.

Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET January,* 3(1), 100-111.

Özmen, H. ve Karamustafaoğlu, O. (2019). *Eğitimde araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

Özpınar, İ. (2017). Matematik öğretmeni adaylarının dijital öyküleme süreci ve dijital öykülerin öğretim ortamlarında kullanımına yönelik görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 6(3), 1189 - 1210

Özsoy, G. ve Ergan, Ç. (2019). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Dijital Hikâye Oluşturma Süreci Bir Eylem Araştırması. *18. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*, 16-20 Ekim

Öztop, D. Ö. F. ve Özerbaş, M. A. (2019). Dijital teknoloji destekli sınıf eğitimi çalışmalarındaki eğilimler: Lisansüstü tezler üzerine bir içerik analizi. *2. Uluslararası Temel Eğitim Kongresi,* 23(27), 1086-1094.

Qualter, P., Gardner, K. J., Pope, D. J., Hutchinson, J. M. ve Whiteley, H. E. (2012). Ability emotional intelligence, trait emotional intelligence, and academic success in British secondary schools: A 5 year longitudinal study. *Learning and Individual Differences*, 22(1), 83-91.

Pala, S.M. ve Başıbüyük, A. (2020). 10-12 yaş grubu öğrencileri için dijital okuryazarlık ölçeği geliştirme çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi,* 14(33), 542-565.

Pala, F. (2021). Sosyal bilgiler dersi tarihe yolculuk ünitesi bağlamında dijital hikâye kullanımının öğrenci akademik başarısı ve kalıcılığa etkisi. *Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi,* 5(2), 43-58.

Paul, R., Binker, A. J. A., Martin, D. ve Adamson K. (1989). *Critical thinking handbook: High school a guide for redesigning instruction.* Center for Critical Thinking and Moral Critique Sonoma State University.

Paul, R. ve Elder, L. (1990). *Eleştirel düşünme.* Rohnert Park, CA: Sonoma Eyalet Üniversitesi.

Pehlivanlar, E. (2005). *İlköğretim 6. sınıf canlının iç yapısına yolculuk ünitesinde örnek olay yönteminin başarıya, hatırlamaya ve bilişüstü becerilerin gelişimine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Pieterse, G. ve Quilling, R. (2011). The impact of digital story-telling on trait Emotional Intelligence (EI) amongst adolescents in South Africa–a case study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences,* 28, 156-163.

Polat, S. (2014). *Eleştirel düşünme becerisi öğretiminin çok yönlü incelenmesi.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Psomos, P. ve Kordaki, M. (2015). A novel educational digital storytelling tool focusing on students misconceptions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences,* 191, 82-86.

Pürbudak, A. ve Usta, E. (2019). Bellek destekli strateji yöntemiyle hazırlanmış dijital öykünün yabancı dil dersi tutumuna etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi,* 5(2), 95-114.

Ribble, M. (2012). Digital citizenship for educational change. *Kappa Delta Pi Record*, 48(4), 148-151.

Robin, B. (2006). The educational uses of digital storytelling. In Society for information technology & teacher education international conference. *Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)*, 709-716.

Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory İnto Practice,* 47(3), 220-228.

Robin, B. R. ve McNeil, S. G. (2013). What educators should know about teaching digital storytelling. *Digital Education Review*, 22, 37-51.

Sağıroğlu, Ş., Bülbül, H. İ., Kılıç. A. ve Küçükali, M. (2020). *Dijital okuryazarlık: Araçlar, metodolojiler, uygulamalar ve öneriler.* Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık

Saka, T. ve İnaltekin, T. (2021). Fen bilimleri ders kitaplarındaki fizik örneklerinin karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 18(2), 81-110.

Salman İçli, Z (2020). *Program geliştirme ve öğretim yöntem ve teknikleri ders notları.* Ankara: Benim Hocam Yayıncılık

Santos, L. F. (2017). The role of critical thinking in science education. *Online Submission,* 8(20), 160-173.

Sara, L. V. (2020). *From literary text to digital story: an innovative approach to teaching Italian as a foreign language and an analysis of its impact on the manifestation of students' expressive potential.* (Doctoral dissertation, University College Cork).

Sarıbaş, D., Akdemir, Z. G., Aydın, G. ve Yılmaz, Ş. (2019). Okul öncesi fen eğitiminde eleştirel düşünme becerileri ve öğretmen eğitimine yönelik öneriler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED),* 13(2), 704-734.

Sarıtepeci, M. (2017). Ortaokul düzeyinde dijital hikaye anlatımının yansıtıcı düşünme becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesine yönelik deneysel bir çalışma. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 6(3), 1367-1384.

Sarıtepeci, M. ve Durak, H. (2016). Bilgi teknolojilerinin temelleri ünitesinin işlenmesinde dijital hikaye anlatımı kullanımının öğrenen motivasyonuna etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi,* 5(Özel Sayı), 258-265.

Sarıer, Y. (2016). Türkiye'de öğrencilerin akademik başarısını etkileyen faktörler: Bir meta-analiz çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 31(3), 609-627.

Sekin, S. (2008). Türkiye'de ezberci öğretim ve nedenleri. *Marmara Coğrafya Dergisi,* (18), 211-221.

Sert Çıbık, A. ve Civangönül, B. D. (2022). 5E öğrenme modeli ve kavramsal değişim metinleri uygulamalarına ilişkin yüksek lisans öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi: Bir durum çalışması. *Pesa Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi,* 8(1), 27-41.

Seferoğlu, S. S. (2009). İlköğretim okullarında teknoloji kullanımı ve yöneticilerin bakış açıları. *Akademik Bilişim,* 2, 11-13.

Seferoğlu, S. S. ve Akbıyık, C. (2006). Eleştirel düşünme öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 30, 193-200.

Signes, C. G., and Speck, B. P. (2012). Digital storytelling as a genre of mediatized self-representations: an introduction. *Digital Education Review,* (22). [Online]

Shadish, W., Cook, T.D. ve Campbell, D.T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference.* Houghton Mifflin.

Söylemez, Y. (2016). İçerik analizi: Eleştirel düşünme. *EKEV Akademi Dergisi,* 20(66), 671-696.

Sünbül, A. M. (2012). *Eğitime teni bakışlar - 1.* Türkiye: Eğitim Akademi Yayınları.

Sünbül, A. M. ve Kurnaz, A. (2007). "Eleştirel Düşünme", *Öğretim İlke ve Yöntemleri,* (ss.266-290). Konya: Çizgi Kitabevi.

Şad, S. N. (2012). Investigation of parental ınvolvement tasks as predictors of primary students' turkish, math, and science & technology achievement. *Eğitim Araştırmaları - Eurasian Journal of Educational Research*, 49, 173-196.

Şahin, A. (2011). Öğretmen algılarına göre etkili öğretmen davranışları. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 12(1), 239-259.

Şahin, N. (2021). Dijital hikâye uygulamalarının öğrencilerin motivasyonları üÜzerindeki etkisinin bazı moderatör değişkenler açısından incelenmesi: Meta analiz çalışması. *SEFAD,* (46), 119-138.

Şahin, S. E. ve Tunca, N. (2015). Felsefe ve eleştirel düşünme. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 5(2), 192-206.

Şahin Kıralp, F. S. (2016). Öğretim ilke ve yöntemleri. S. Çelenk, *Eleştirel Düşünme* içinde (ss.289-304). Ankara: Pegem Akademi.

Şahiner, D. (2022). *Okul öncesi eğitimde STEAM eğitim yaklaşımından esinlenerek 5E öğrenme modeli ile fen uygulamları: bir eylem araştırması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Şenşekerci, E. ve Bilgin, A. (2008). Eleştirel düşünme ve öğretimi. *Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 9(14), 15-43.

Şeremet, Ş., Kızılay, E. ve Armağan, F. Ö. (2022). Fen Eğitiminde 5E Öğrenme Modeli İle İlgili Çalışmaların İncelenmesi. *SDU International Journal of Educational Studies,* 9(1), 1-16.

Şevik, Y. (2014). *İlköğretim müdür ve müdür yardımcılarının öğrencilerin akademik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin görüşleri ile akademik başarısına katkıları.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Mehmet Akif Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.

Şimşek, B., Usluel, Y. K., Sarıca, H. Ç. ve Tekeli, P. (2018). Türkiye'de eğitsel bağlamda dijital hikaye anlatımı konusuna eleştirel bir yaklaşım. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama,* 8(1), 158-186.

Song, Q., He, L. ve Hu, X. (2012). To improve the interactivity of the history educational games with digital interactive storytelling. *Physics Procedia,* 33, 1798-1802.

Talan, T. (2019). Dijital öyküleme yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalara sistematik bir bakış. *7. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu Tam Metin Kitabı,* 692, 709.

Talan, T. (2022). *Eğitimde dijitalleşme ve yeni yaklaşımlar.* Efe Akademi Yayınları.

Tally, B. ve Goldenberg, L. B. (2005). Fostering historical thinking with digitized primary sources. *Journal of Research on Technology in Education,* 38(1), 1–21.

Taşdemir, M. ve Taşdemir, A. (2010). Okullarda başarı ve başarısızlık olgusu: tipik öğrenci davranışları yönüyle bir durum araştırması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 23(2), 471-503.

Tatlı, Z. ve Akbulut, H. İ. (2017). Öğretmen adaylarının alanda teknoloji kullanımına yönelik yeterlilikleri. *Ege Eğitim Dergisi,* 18(1), 31-55.

Tatlı, Z. ve Aksoy, D. A. (2017). Yabancı dil konuşma eğitiminde dijital öykü kullanımı. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi,* 45(45), 137-152.

Tatlı, Z. ve Bayramoğlu, A. (2015). Öğretmenlik uygulaması sürecinin dijital öyküler ile yansıtılması. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education,* 4(2), 16-28.

Tatlı, Z. ve Er, B. (2021). Dijital hikaye geliştirmede storyboardthat aracının sürece etkisi: Medya okuryazarlığı örneği. *EKEV Akademi Dergisi,* 25(88), 593-618.

Tatlı, Z. ve Özsoy, D. A. (2017). Yabancı dil konuşma eğitiminde dijital öykü kullanımı. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi,* (45), 137-152.

Teltik Başer, E. (2008). *5E modeline uygun öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Timur, B., Timur, S., Özdemir, M. ve Şen, C. (2016). Challenges encountered in the teaching of units in the primary science course curriculum solution and recommendation. *Eğitimde Kuram ve Uygulama,* 12(2), 389-402.

Tiryaki, S. (2009). *Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeli ve işbirlikli öğrenme yönteminin 8. sınıf "Ses" ünitesinin işlenmesinde başarıya ve tutuma etkisinin araştırılması.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Topçu, F. K. (2021). Türkçe eğitimi alanında yapılmış dijital öğrenme tezlerinin incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi,* 9(4), 1338-1359.

Tuncel, M. ve Fidan, M. (2018). Ortaokul fen bilimleri dersinde öğrenmede zorlanılan konular ve çözüm önerileri. 6. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi Tam Metin.* Ankara Pegem Akademi.

Tuncer, M. ve Yılmaz, Ö. (2018). Sınıf öğretmenliği üçüncü sınıf öğrencilerinin akademik başarı durumlarının çeşitli değişkenlere göre değerlendirilmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi,* 7(1), 481-493.

Tunç, Ö. A. ve Karadağ, E. (2013). Postmodern oluşturmacılığa dijital öyküleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi,* 2(4), 310-315.

Turan, T. ve Şeker, B. S. (2018). Dijital hikâyelerin beşinci sınıf öğrencilerinin motivasyonlarına etkisi. *Journal of Education and Future,* 13, 65-78.

Turgut, G. ve Kışla, T. (2015). Bilgisayar destekli hikaye anlatımı yöntemi: alanyazın araştırması. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry,* 6 (2): 97- 121.

Türk, G. E., Tüysüz, M. ve Tüzün, Ü. N. (2018). Organik kimya kavramlarının öğretiminde düşünce deneyleri temelli argümantasyonun lise öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi,* 26(6), 2021-2032.

Türkben, T. ve Alptekin, E. (2022). Yabancılara Türkçe eğitiminde dijital öyküleme aracılığıyla kültürel öğelerin aktarımı. *Aydın Tömer Dil Dergisi,* 7(1), 23-58.

Türkiye: Anadolu Üniversitesi, (2001), *Öğretimde planlama ve değerlendirme.* Yazar: Gültekin, M.

Türkmen, H. ve Ünver, E. (2012). Fen eğitiminde hikayelendirme tekniği. *Journal of European Education,* 2(1), 9-13.

Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. Gazi *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 107-123.

Ullah, H. ve Mardell, A.W. (2007). Students' academic success and its association to student involvement with learning and relationships with faculty and peers. *College Students Journal,* 14(4), 1192-1202.

Ulu, H. (2021). Türkiye'deki dijital öyküleme çalışmalarının eğilimi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama,* 11(2), 256-280.

Ulum, E. ve Yalman, F. E. (2018). Fen bilimleri dersinde dijital hikaye hazırlamanın ders başarısı düşük ve bilgisayarla fazla vakit geçiren öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi,* 12(2), 306-335.

Ulum, E. ve Yalman, F. E. (2020). Yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri konularında dijital öykü hazırlama deneyimleri. *Uluslararası Eğitim Spektrumu Dergisi,* 2(1), 1-24.

Ulusoy, S. (2019). *Dijital hikaye destekli örnek olaya dayalı öğrenme ortamlarının fen öğrenme üzerindeki etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.

Undheim, M. (2020). "We Need Sound Too!" children and teachers creating multimodal digital stories tTogether. *Nordic Journal of Digital Literacy,* 15(3), 165-177.

Uslu, A. (2019). *İşbirlikçi dijital hikaye anlatımının ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin yaratıcı yazma ve sosyal duygusal öğrenme becerilerine etkisi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Uslupehlivan, E. ve Kurtoğlu Erden, M. (2016). Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Dijital Öykü Kavramına Yönelik Algılarının İncelenmesi, M. Elmas ve diğerleri. *In International Conference on Quality in Higher Education Bildiriler Kitabı içinde* (pp. 244-253).

Uslupehlivan, E., Kurtoğlu Erden M. ve Cebesoy, Ü. B. (2017). Öğretmen adaylarının dijital öykü oluşturma deneyimleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 10(2), 1-22.

Ünlü, B. ve Yangın, S. (2020). Dijital öykülerle desteklenmiş sosyal bilgiler dersinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11, 1-29.

Vacca, S. (2020). *Digital literacies and competencies: Examining teacher candidates' achievement, engagement, attitudes, and personalized learning in technology enhanced environments* (Doctoral dissertation, The University of Western Ontario (Canada)).

Wang, D. B. (2004). Family background factors and mathematics success: A comparison of Chinese and US students. *International Journal of Educational Research*, 41, 40-54

Wang, L. (2020). *An examination of chinese graduate students' intercultural competence through digital storytelling: A cultural plunge project* (Doctoral dissertation).

Wood,R. (2002). Critical thinking, http://www.robinwood.com/Democracy/GeneralEssays/CriticalThinking.pdf, Erişim Tarihi: 10.11. 2022.

Veyis, F. ve Uysal, F. (2022). Roman türünün öğretiminde dijital hikâye uygulamalarının etkileri: Tanzimat ve servetifünun dönemi örneği. *Current Perspectives in Social Sciences*, 26(1), 87-93.

Yağar, F. ve Dökme, S. (2018). Niteliksel araştırmaların planlanması: Araştırma soruları, örneklem seçimi, geçerlik ve güvenirlik. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi,* 3(3), 1-9.

Yalman Polatlar, D. (2021). *Okul öncesi dönemde aile eğitimi ve katılımı.* İstanbul: Efe Akademi Yayınları.

Yaman, Y. ve Taşdelen, A.S. (2022). Dijital hikaye anlatmaya genel bakış: Üstün zekalılar eğitiminde yararları. *Edebiyat Dilbilim Eğitim ve Bilimsel Araştırmalar Dergisi,* 1(1), 63-75.

Yelken, T. Y., Cocuk, H. E., Konokman, G. Y. ve Pan, V. L. (2015). The effect of digital story preparation on technological pedagogical content knowledge (TPCK) self-confidence. *Anthropologist*, 22(2), 185-195.

Yıldırım, M. (2020). Fen öğrenme ve öğretim yaklaşımları. H. Ş. Ayvacı, *Fen Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları* içinde (ss.2-13). Ankara: Pegem Akademi.

Yıldız Çelik, B. (2021). *Dijital öykü atölyesinin ortaokul öğrencilerinin 21.yy becerilerine ve öğrenci başarısına etkisi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Yılmaz, M (2016). *Etkili öğretmenlik.* Dem Yayınları: İstanbul.

Yılmaz, Ö. (2017). Fen öğretmenlerinin tercih ettikleri öğretim strateji, yöntem ve teknikler: Fen öğretmen adaylarının düşünceleri. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* (12), 493-510.

Yılmaz, Y., Üstündağ, M. T., ve Güneş, E. (2017). Öğretim materyali olarak dijital hikaye geliştirme aşamalarının ve araçlarının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 17(3), 1621-1640.

Yılmaz, Y., Üstündağ, M.T., Güneş, E. ve Çalışkan, G. (2017). Dijital hikayeleme yöntemi ile etkili türkçe öğretimi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama,* 7(2), 254-275.

Yiğit, N., ve Akdeniz, A. R. (2003). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli etkinliklerin öğrenci kazanımları üzerine etkisi: Elektrik devreleri örneği. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 23(3), 99-113.

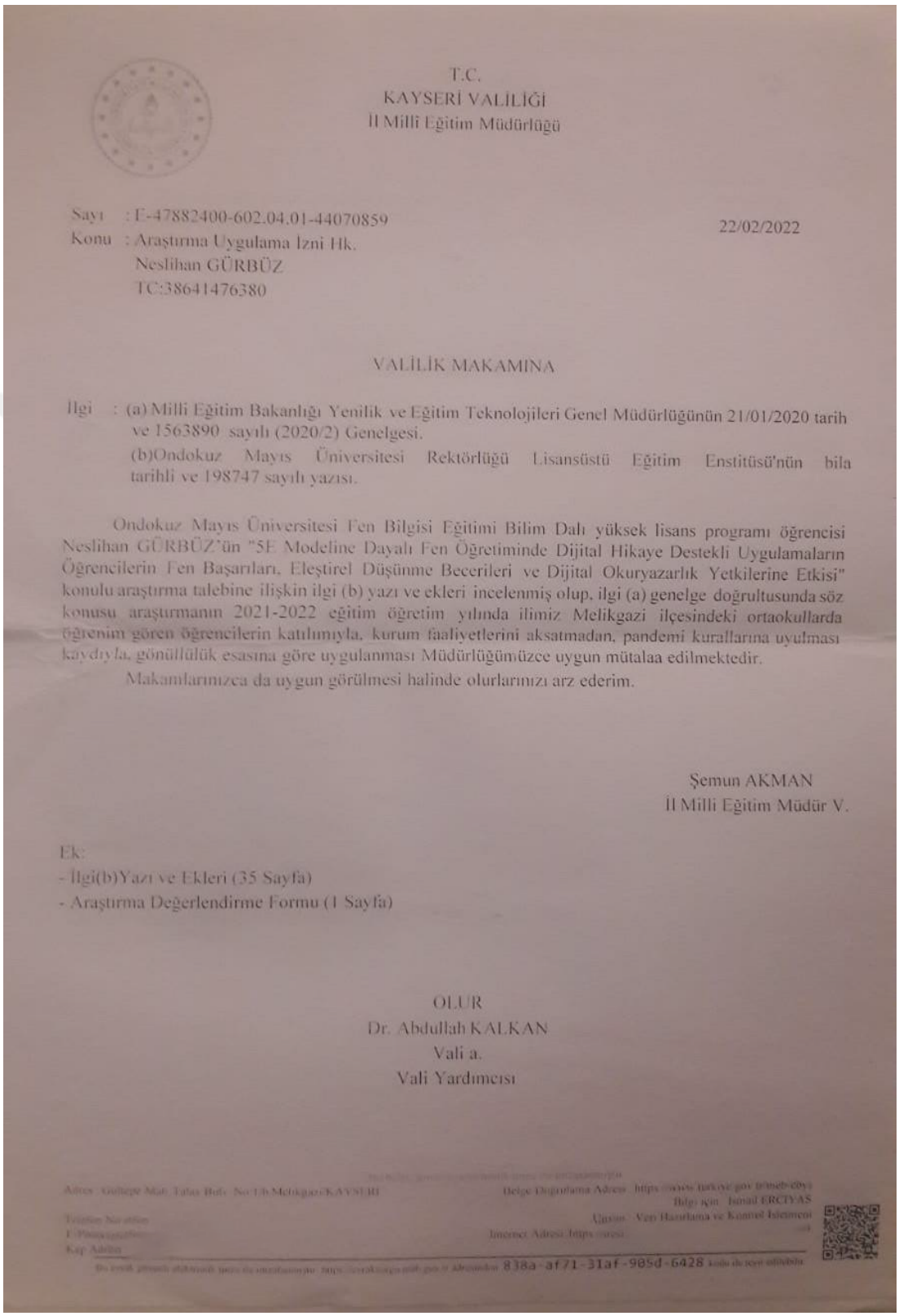
Yontar, A. (2019). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyleri. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 7(4), 815-824.

Yürük, S. E. ve Atıcı, B. (2016). Dijital öykü temelli değerler eğitimi materyallerinin öğrencilerin değer kazanımına etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 7(1), 56-74.

Yüzer, V. ve Kılınç, H. (2015). Açık öğrenme sistemlerinde dijital öykülerden faydalanmak. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi,* 4(1), 243-250.

EKLER

Ek 1. Araştırma İzni



T.C.
KAYSERİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-47882400-602.04.01-44070859
Konu : Araştırma Uygulama İzni Hk.
Neslihan GÜRBÜZ
TC:38641476380

22/02/2022

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : (a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarih ve 1563890 sayılı (2020/2) Genelgesi.
(b)Ondokuz Mayıs Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün bila tarihli ve 198747 sayılı yazısı.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Neslihan GÜRBÜZ'ün "5E Modeline Dayalı Fen Öğretiminde Dijital Hikaye Destekli Uygulamaların Öğrencilerin Fen Başarıları, Eleştirel Düşünme Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Yetkilerine Etkisi" konulu araştırma talebine ilişkin ilgi (b) yazı ve ekleri incelenmiş olup, ilgi (a) genelge doğrultusunda söz konusu araştırmanın 2021-2022 eğitim öğretim yılında ilimiz Melikgazi ilçesindeki ortaokullarda öğrenim gören öğrencilerin katılımıyla, kurum faaliyetlerini aksatmadan, pandemi kurallarına uyulması kaydıyla, gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun mütalaa edilmektedir.
Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınızı arz ederim.

Şemun AKMAN
İl Milli Eğitim Müdür V.

Ek:
- İlgi(b)Yazı ve Ekleri (35 Sayfa)
- Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)

OLUR
Dr. Abdullah KALKAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres : Gültepe Mah. Talas Bulv. No:136 Melikgazi/KAYSERİ
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için : İsmail ERCİYAS
Ünvanı : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi :https://www.
Kep Adresi :
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evrakdogrulama.meb.gov.tr adresinden 838a-af71-31af-905d-6428 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 2. Etik Kurul Kararı

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
31.12.2021	12	2021-1047

KARAR NO: 2021-1047

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Neslihan GURBUZ' ün Prof. Dr. Süleyman YAMAN danışmanlığında " 5E Modeline Dayalı Fen Öğretiminde Dijital Hikaye Destekli Uygulamaların Öğrencilerin Fen Başarıları, Eleştirel Düşünme Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Yetkinliklerine Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket, ölçek ve test çalışmalarını içeren 43273 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü öğrencisi Neslihan GÜRBÜZ' ün Prof. Dr. Süleyman YAMAN danışmanlığında " 5E Modeline Dayalı Fen Öğretiminde Dijital Hikaye Destekli Uygulamaların Öğrencilerin Fen Başarıları, Eleştirel Düşünme Becerileri ve Dijital Okuryazarlık Yetkinliklerine Etkisi" isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket, ölçek ve test çalışmalarının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

Ek 3. Test, Anket, Ölçek İzinleri

3.1. Işığın Yayılması Akademik Başarı Testi



Işığın Yayılması Akademik Başarı Testi Kullanım İzni Gelen Kutusu ×

Neslihan Gürbüz <[redacted]> 13 Ara 2021 Pzt 11:09

Alıcı: dogangullu

Merhaba, ben Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi anabilim dalı yüksek lisans öğrencisi Neslihan Gürbüz. Prof. Dr. Süleyman Yaman ile birlikte çalışmaktayım. Yapacağımız tez çalışmasında ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin 'Işığın Yayılması' ünitesi kapsamında başarı testi uygulamayı planlamaktayız. Bu çalışmamızda sizin 2019 yılında geliştirmiş olduğunuz 'Işığın Yayılması Akademik Başarı Testi'ni kullanmak istiyoruz. Çalışmamız için başarı testi kullanım izni verir misiniz?

[redacted] 13 Ara 2021 Pzt 12:45

Alıcı: ben

Neslihan merhaba;
Kaynak göstererek vereceksinizdir zaten. Hiç bir sıkıntı yok. Kullanabilirsiniz tabi. Kolaylıklar diliyorum.

13 Aralık 2021 11:05, "Neslihan Gürbüz" <[redacted]> yazdı:

meltem aslan 14 Ara 2021 Sal 23:32

Alıcı: ben

Merhaba Neslihan Hanım,

Yapacağınız tez çalışmasında geliştirmiş olduğum testi kullanmanıza izin veriyorum. Başarılar dilerim.

İyi çalışmalar..
Meltem Irak

13 Ara 2021 Pzt, saat 11:03 tarihinde Neslihan Gürbüz <[redacted]> şunu yazdı:

> Merhaba, ben Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi anabilim dalı yüksek lisans öğrencisi Neslihan Gürbüz. Prof. Dr. Süleyman Yaman ile birlikte çalışmaktayım. Yapacağımız tez çalışmasında ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin 'Işığın Yayılması' ünitesi kapsamında başarı testi uygulamayı planlamaktayız. Bu çalışmamızda sizin 2019 yılında geliştirmiş olduğunuz 'Işığın Yayılması Akademik Başarı Testi'ni kullanmak istiyoruz. Çalışmamız için başarı testi kullanım izni verir misiniz?

3.2. Ortaokul 6, 7 ve 8.Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Gücü Anketi



Salih Gülen <s.gulen@alparslan.edu.tr> 11 Kas 2021 Per 18:53

Alıcı: ben

merhaba
samsuna selamlar sevgiler
ordan mezunum
hocanız kimse saygılarımı iletin lütfen
ölçek ekte atıf yaparak kullanabilirsiniz
kolay gelsin
Doş.Dr.Salih Gülen

Neslihan Gürbüz <[redacted]> 11 Kas 2021 Per, 17:58 tarihinde şunu yazdı:

eleştirel anketin orj...

3.3. 10-12 Yaş Grubu İçin Dijital Okuryazarlık Ölçeği



Ölçek Kullanım İzni Gelen Kutusu ×

Neslihan Gürbüz <[redacted]> 11 Kas 2021 Per 18:03
Alıcı: senol.pala

Merhaba, ben Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi anabilim dalı yüksek lisans öğrencisi Neslihan Gürbüz. Prof. Dr. Süleyman Yaman ile birlikte çalışmaktayım. Yapacağımız tez çalışmasında ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık yetkinliklerini araştırmayı planlıyoruz. Bu çalışmamızda sizin 2020 yılında geliştirmiş olduğunuz '10-12 Yaş Grubu İçin Dijital Okuryazarlık Ölçeği'ni kullanmak istiyoruz. Çalışmamız için ölçek kullanım izni verir misiniz?
Teşekkür ederim.

Şenol Mail Pala <[redacted]> 14 Kas 2021 Paz 11:41
Alıcı: ben

Neslihan Hocam merhabalar

Geliştirmiş olduğumuz dijital okuryazarlık ölçeğini çalışmanızda kullanabilirsiniz.

Ölçeği geliştirdiğim tez çalışması künyesi;

Pala, Ş. M. (2019). Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi bilim teknoloji ve toplum öğrenme alanına ilişkin akademik başarı ve becerilerinin incelenmesi (Yayımlanmamış doktora tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzincan.

Ölçeğin yayımlandığı makalenin künyesi:

Pala, Ş.M. & Başıbüyük, A. (2020). 10-12 Yaş Grubu Öğrencileri İçin Dijital Okuryazarlık Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Akdeniz Egitim Arastirmalari Dergisi, 14*(33), 542-565.

Neslihan Hocam çalışmanızda bu ölçeği kullandığınız takdirde bu iki kaynağa atıfta bulunursanız mutlu olurum.

İyi çalışmalar dilerim. Kolay gelsin

Dr. Öğr. Üyesi Şenol Mail PALA
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi

From: Neslihan Gürbüz <[redacted]>
Sent: Thursday, November 11, 2021 6:03 PM
To: Şenol Mail Pala <[redacted]>
Subject: Ölçek Kullanım İzni

Ölçek Kullanım İzni Gelen Kutusu ×

Neslihan Gürbüz <[redacted]> 11 Kas 2021 Per 18:04
Alıcı: abasibuyuk

Merhaba, ben Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi anabilim dalı yüksek lisans öğrencisi Neslihan Gürbüz. Prof. Dr. Süleyman Yaman ile birlikte çalışmaktayım. Yapacağımız tez çalışmasında ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık yetkinliklerini araştırmayı planlıyoruz. Bu çalışmamızda sizin 2020 yılında geliştirmiş olduğunuz '10-12 Yaş Grubu İçin Dijital Okuryazarlık Ölçeği'ni kullanmak istiyoruz. Çalışmamız için ölçek kullanım izni verir misiniz?
Teşekkür ederim.

Adem BASIBUYUK <[redacted]> 16 Kas 2021 Sal 13:02
Alıcı: ben

Neslihan hanım benim için uygundur ama Şenol beyin de görüşünü alırsanız daha uygun olur.
Kolaylıklar diliyorum
Adem Başıbüyük

Gönderen: Neslihan Gürbüz <[redacted]>
Gönderildi: 11 Kasım 2021 Perşembe 18:04
Kime: Adem BASIBUYUK <[redacted]>
Konu: Ölçek Kullanım İzni

Ek 4. Veli Onay Formu

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI
ETİK KURULU

VELİ / VASİ ONAY FORMU

Tarih: 29/11/2021

Bu çalışma, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi Neslihan GÜRBÜZ tarafından yürütülen bir çalışmadır. Bu çalışmanın amacı 5E modeline dayalı öğrenme yaklaşımı ile ortaokul 5.sınıf " Işığın Yayılması " ünitesi kapsamında yer alan konuların öğretiminde dijital hikaye destekli uygulamalar kullanarak öğrencilerin fen başarıları, eleştirel düşünme becerileri ve dijital okuryazarlık yetkinlikleri belirlenmek amaçlanmaktadır. Bu amaçla velisi / vasisi olduğunuz kişinin bazı soruları cevaplandırmasına ve anketleri doldurmasına ihtiyaç duymaktayız. Uygulama tahminen 6 hafta 24 ders saati sürecektir.

Velisi / vasisi olduğunuz kişinin çalışmaya katılımının onun fiziksel, zihinsel ve psikolojik gelişimine hiçbir olumsuz etkisi olmayacağından emin olabilirisiniz. Çalışmaya katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışma öncesinde velisi / vasisi olduğunuz kişinin de sözel olarak rızası alınacaktır. Velisi /vasisi olduğunuz kişinin vereceği cevaplar kesinlikle gizli tutulacak ve sadece bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır. Bu formu imzaladıktan sonra da dilediğiniz zaman velisi / vasisi olduğunuz kişinin çalışmadan ayrılma hakkı bulunmaktadır. Çalışma hakkında daha fazla bilgi almak ve sorularınız için Neslihan GÜRBÜZ, [redacted] ve [redacted] ile iletişim kurabilirsiniz.

Desteğiniz için teşekkür ederiz.

İmzası
Neslihan GÜRBÜZ
[redacted]
KAYSERİ
[redacted]

Yukarıda açıklamasını okuduğum çalışmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın velisi / vasisi olduğum kişinin katılmasını kabul ediyorum.

Veli ya da Vasinin

Ek 5. Ders Planları

5.1. Ders Planı 1: "*Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.*"

DERSİN ADI	Fen Bilimleri
SINIF	5.Sınıf
ÜNİTE NO / ADI	5. Ünite: Işığın Yayılması
KONU	Işığın Yayılması
ÖNERİLEN SÜRE	4 Ders Saati (40+40+40+40)

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	**F.5.5.1.1.** Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.
ÜNİTE KAVRAMLARI	• Işığın yayılması
GÜVENLİK ÖNLEMLERİ	Makas kullanırken dikkatli olalım.
YÖNTEM ve TEKNİKLER	5E modeli , soru – cevap, düz anlatım, tartışma, deney, dijital öyküleme.
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ İLE İLGİLİ ARAÇ - GEREÇLER	El feneri, kapaklı karton kutu, makas, mum, kibrit, boş kutu, şeffaf olmayan hortum (50 cm), akıllı tahta, Youtube, Pawtoon.
YAPILACAK ETKİNLİKLER ve DENEYLER	Işık Nasıl Yayılır? Işık Doğrusal Mı Yayılır? Alıştırma 1 Alıştırma 2 Çalışma Yaprağı

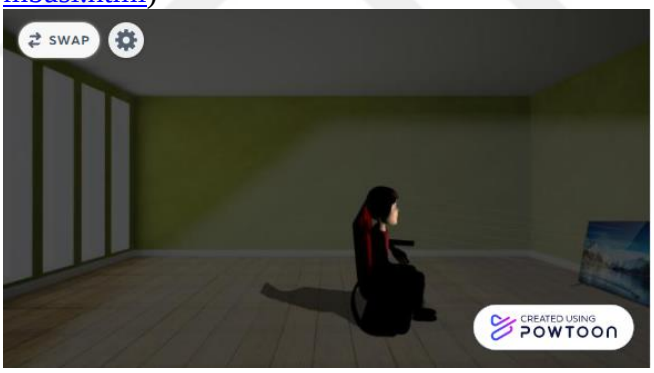
GİRİŞ (ENGAGE)	Derse başlamadan önce öğrencilerin daha önce öğrenmiş olduğu 'ışığın görmedeki rolü', 'çevremizdeki doğal ve yapay ışık kaynakları' ile ilgili sorular sorarak bu konudaki ön bilgilerini kontrol edilir. Konu ile ilgili geçmiş öğrenme eksiklikleri tamamlanır ve 'ışığın hangi ortamlarda ve nasıl yayıldığı' ile ilgili sorular yöneltilerek öğrenciler düşünmeye sevk edilir. Öğrencilere kazandırılacak davranış öğrenciye doğrudan verilmez. Öğrencilerin sorulara verdiği dönütlere göre onların ne bilip bilmediği, konuya ne kadar hazır oldukları hakkında bilgi sahibi olunur. Daha sonra akıllı tahta üzerinden ders sunusu açılarak öğrencilere ışığın yayılmasıyla ilgili günlük yaşam yaşamdan görseller gösterilir **(Şekil Ek.5.1., Şekil Ek.5.2., Şekil Ek.5.3. ve Şekil Ek.5.4.).** Bu defa öğrencilerden görsellere bakarak 'Işığın yayılması için maddesel ortama ihtiyaç var mıdır?' 'Işık nasıl yayılır?' sorularına cevap vermesi beklenir. Ardından araştırmacının hazırlamış olduğu 'Işığın Yayılması' adlı dijital hikaye öğrencilere izletilir **(Şekil Ek.5.5.)**. Dijital hikaye ışığın yayılması ile ilgili yer alan sorulara kadar izletilir ve bu sorulara tüm sınıf birlikte cevap bulmaya çalışır **(Şekil Ek.5.6.** ve **Şekil Ek.5.7.)**.  **Şekil Ek.5.1.** (**Kaynak:** https://evrimagaci.org/15-milyar-pikselle-andromeda-galaksisi-5481)  **Şekil Ek.5.2.** (**Kaynak:** http://soruyurdu.com/5-sinif/5-sinif-fen-bilimleri/isigin-yayilmasi/)



Şekil Ek.5.3. (**Kaynak:** https://www.fenbilim.net/2015/02/5-sinif-isik-nasil-yayilir.html)



Şekil Ek.5.4. (**Kaynak:** http://www.kameraarkasi.org/light/digerkaynaklar/sokaklambasi.html)



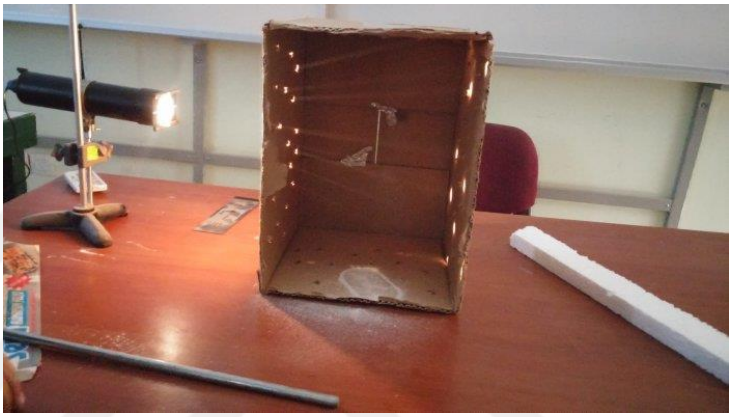
Şekil Ek.5.5.



Şekil Ek.5.6.

	 **Şekil Ek.5.7.**
KEŞFETME (EXPLORE)	Bu aşamada öğrenicilerin izlemiş oldukları dijital hikayede sorulan ve öğrencilerde merak uyandıran sorulara cevap bulmak için, ders kitabında yer alan **'Işık Nasıl Yayılır?' (Şekil Ek.5.8.)** ve **'Işık Doğrusal Mı Yayılır?' (Şekil Ek.5.9.)** deneyleri yapılır. Deney esnasında öğrencilerden gözlemler yaparak etkinlik sonunda bulunan değerlendirme sorularına verdikleri cevapları not alması istenir.  **Şekil Ek.5.8.** (**Kaynak:** Akter, S., Arslan, H. B. ve Şimşek, M. (2018). *5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.* Ankara: MEB Yayınları.

	 Etkinlik 1 IŞIK DOĞRUSAL MI YAYILIR? Hangi Malzemeler Gerekli? • Mum • Kibrit • Makas • El feneri • Boş kutu • Şeffaf olmayan hortum (50 cm) Etkinlik Nasıl Yapılacak? ▪ Sınıf mevcuduna ve malzeme durumuna göre gruplar oluşturalım. ▪ İlk olarak hortumu düz tutarak hortumun bir ucundan da el fenerini açık konuma getirerek tutalım. Diğer uçtan el fenerinin ışığını gözlemleyelim. ▪ Hortumu eğri şekilde tutarak deneyi tekrarlayalım. ▪ İkinci olarak boş kutunun farklı yüzeylerine, farklı noktalardan gözlem yapabileceğimiz büyüklükte delikler açalım. ▪ Kutunun yüksekliğinin yarısı kadar boya sahip bir mumu yakarak boş kutuyu mumun üstüne kapatalım. (Deneyin bu bölümü öğretmen tarafından yapılacaktır.) ▪ Açılan deliklerden mumu gözlemleyelim. Mumun yaydığı ışınları defterimize çizelim. Sonuçları Değerlendirelim 1. Hangi durumda, hortumun diğer ucundan el fenerinin ışığını görebildiniz? Görülme ya da görülmeme nedenini defterinize yazınız. 2. Hangi deliklerden baktığınızda mum ışığını gördünüz? 3. Mum ışığını farklı deliklerden gözlemledikten sonra, ışığın yayılmasıyla ilgili nasıl bir sonuca ulaşırsınız? Açıklayınız. **Şekil Ek.5.9.** (**Kaynak:** Sinav, Ö. (2018). *5.Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.* Ankara: DSR Dikey Yayıncılık.
AÇIKLAMA (EXPLAİN)	Bu aşamada öğretmen rehberliğinde deneyleri gerçekleştiren öğrenciler elde ettikleri deney sonuçlarını yorumlamaya çalışırlar. Araştırmacının hazırlamış olduğu dijital hikayenin kalan kısmı bu aşamada öğrencilere izletilir **(Şekil Ek.5.10.)** Ardından öğretmen öğrencilere konu ile ilgili **'Youtube'** üzerinden video izleterek konuyu pekiştirir **(Şekil Ek.5.11.)**. Aynı zamanda öğretmen konu ile ilgili görsel materyaller kullanarak **(Şekil Ek.5.12.)** ve ders kitabını dikkate alarak sözel açıklamalarda bulunur.  A SWAP B Işık doğrusal bir yol izlediği için Eren ilk durumda mum ışığını görebilir. Işık doğrusal bir yol izlemediği için m… ışığı Eren'in göz… ulaşmaz. CREATED USING POWTOON **Şekil Ek.5.10.**

	 **Şekil Ek.5.11. (Kaynak:** https://www.youtube.com/watch?v=cFBgq7TcmcQ)  **Şekil Ek.5.12. (Kaynak:** https://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Baslik/Isigin-Farkli-Yuzeylerden-Yansimasi_51.html)
DERİNLEŞTİRME (ELABORETE)	Öğrenciler ışığın yayılması hakkında bilgi edinir. Öğrendikleri bilgileri derinleştirmeleri amacıyla öğrencilerden ışığın yayılması ile ilgili verilen **'Alıştırma 1'** ve **'Alıştırma 2'** yapmaları istenir (**Şekil Ek.5.13.** ve **Şekil Ek.5.14**.). Daha sonra öğrencilere 'Günlük hayatımızda sıklıkla kullandığımız ışık kaynaklarının etrafı nasıl aydınlattığını çizerek gösterir misiniz?', 'Işık kaynakları doğrusal bir yol izleyerek her yöne yayılmamış olsaydı yaşamımızda ne gibi farklılıklar olurdu?' soruları yöneltilerek cevaplar tartışılır.


ALIŞTIRMA 1

Aşağıdaki resimlerde verilen ışık kaynaklarından yayılan ışınları çizerek gösteriniz.

Şekil Ek.5.13.



Yukarıda yanan bir mum ve mumun önünde art arda birbirine paralel şekilde sıralanmış üç adet mukavva görülmektedir.
A, Ç, F delikleri,
B, D delikleri,
C, E delikleri, mukavvalar üzerinde karşılıklı gelecek şekilde aynı hizada açılmıştır.
F deliğinden bakan bir gözlemci, her mukavvaya bir adet delik açarak mum alevini görmeye çalışacaktır. Gözlemcinin mukavvalara delik açabileceği noktalar aşağıdaki tabloda sıralanmıştır.
Her durum için gözlemcinin mum alevine baktığında elde edeceği sonucu tahmin ederek tabloda ✓ ile işaretleyiniz.

Mukavvalarda açılan delikler	Gözlemci mum alevini görebilir	Gözlemci mum alevini göremez
B-D-F		
A-E-F		
B-Ç-F		
C-D-F		
A-D-F		
B-E-F		
A-Ç-F		
C-E-F		
C-Ç-F		

Şekil Ek.5.14. (Kaynak: Akter, S., Arslan, H. B. ve Şimşek, M. (2018). *5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.* Ankara: MEB Yayınları.)

DEĞERLENDİRME (EVALUATE)	Bu aşamada öğrencilerin daha önceki aşamalarda yapmış oldukları uygulamalar ve etkinliklerin ne derece verimli olduğunu anlamak ve geri dönütler sağlamak için değerlendirme yapılır. Bunun için konu ile ilgili bir

‘Çalışma Yaprağı’ hazırlanır. Çalışma yaprağı ile öğrencinin konuyu anlayıp anlamadığına yönelik değerlendirme imkanı sağlar. Hazırlanan çalışma yaprağı aşağıda verilmiştir (**Şekil Ek.5.15., Şekil Ek.5.16** ve **Şekil Ek.5.17.**).

ÇALIŞMA YAPRAĞI

A) Aşağıda verilen ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız.

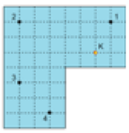
1. (…) Arabanın farından çıkan ışınlar, ışığın doğrusal yayıldığını gösterir.
2. (…) Işık ışınlarının önüne bir engel çıkmadığı sürece yoluna devam eder.
3. (…) Bir ışık kaynağından sadece bir yöne ışık yayılır.
4. (…) Çevremizdeki cisimleri görebilmek için ışık kaynağına ihtiyaç vardır.
5. (…) Işık boşlukta yayılmaz.

B) Aşağıdaki cümlelerdeki boşlukları uygun kelimelerle doldurunuz.

1. Işık ışınları _____ olarak yayılır.
2. Işık _____ ortamda ve boşlukta yayılır.
3. Bir ışık kaynağı _____ yöne ışık yayar.
4. Işık kaynakları _____ ve _____ olarak sınıflandırılır.
5. Işığı göstermek için çizdiğimiz çizgilere _____ denir.

C) Aşağıda verilen çoktan seçmeli test sorularını cevaplayınız.

1)



Şekilde Ayşe'nin evindeki salonun üstten görüntüsü verilmiştir. Ayşe salonunda K noktasına bir lamba koymaktadır.

Buna göre, bu lambadan çıkan ışınlar verilen noktalardan hangisine direkt olarak ulaşamaz.

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

Şekil Ek.5.15.

2) Ali bir plastik borunun içinden yanan mumu bakmaktadır.

Buna göre, Ali hangi seçenekteki borunun içindeki mum alevini görür.

A)



B)



C)



D)



3)



Ahmet yolculuğu esnasında yol kenarındaki elektrik direklerinin aynı boyda olmasına rağmen uzaktakilerin yakındakilere göre daha kısa görüntüğünü fark etmiştir.

Bu olay ışıkla ilgili aşağıdakilerde hangisi ile açıklanabilir.

A) Işık boşlukta yayılır.

B) Işık doğrular boyunca yayılır.

C) Işık çok hızlı yayılır.

D) Işık enerji taşır.

4) Aşağıdaki olaylardan hangileri ışığın doğrusal yayılması sonucu gerçekleşir?

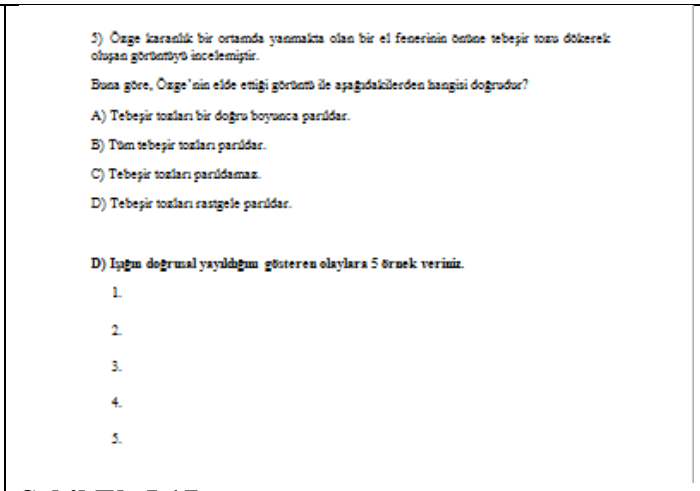
A) Ay ve Güneş tutulması

B) Cisimlerin renkli görülmesi

C) Güneş ışığının renklere ayrılması

D) Güneş'teki seslerin Dünya'dan duyulmasıkken, ışık ışınlarının geçebilmesi

Şekil Ek.5.16.

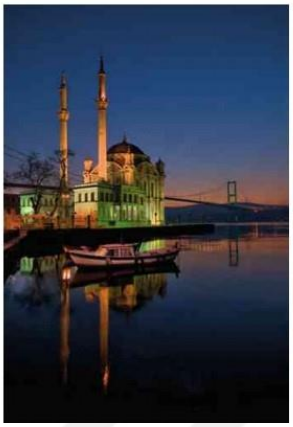
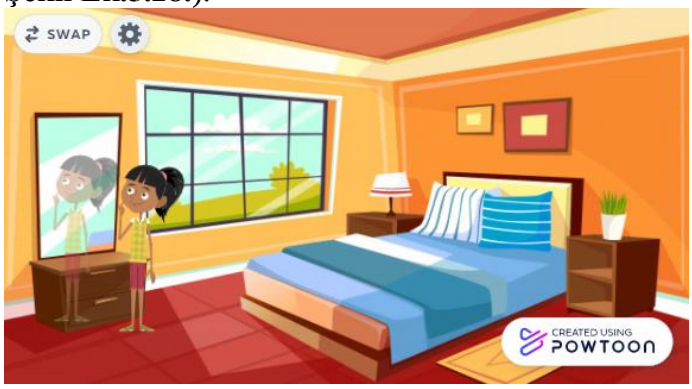
	 5) Özge karanlık bir ortamda yanmakta olan bir el fenerinin önüne tebeşir tozu dökerek oluşan görüntüyü incelemiştir. Buna göre, Özge'nin elde ettiği görüntü ile aşağıdakilerden hangisi doğrudur? A) Tebeşir tozları bir doğru boyunca sıralıdır. B) Tüm tebeşir tozları sıralıdır. C) Tebeşir tozları sıralanmaz. D) Tebeşir tozları rastgele sıralıdır. D) Işığın doğrusal yayıldığını gösteren olaylara 5 örnek verinir. 1. 2. 3. 4. 5. **Şekil Ek.5.17.**

5.2. Ders Planı 2: "*Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.*"

DERSİN ADI	Fen Bilimleri
SINIF	5.Sınıf
ÜNİTE NO / ADI	5. Ünite: Işığın Yayılması
KONU	Işığın Yansıması
ÖNERİLEN SÜRE	3 Ders Saati (40+40+40)

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	**F.5.5.2.1.** Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.
ÜNİTE KAVRAMLARI	• Düzgün yansıma • Dağınık yansıma • Gelen ışın • Yansıyan ışın • Yüzey normali
GÜVENLİK ÖNLEMLERİ	'Düzgün ve Dağınık Yansımayı Gözlemliyorum' etkinliğini yaparken karanlık bir ortam tercih edelim.
YÖNTEM ve TEKNİKLER	E modeli, beyin fırtınası, dijital öyküleme, büyük grup tartışması, soru – cevap, deney ve düz anlatım.

KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ İLE İLGİLİ ARAÇ - GEREÇLER	Geniş lastik kap, su, alüminyum folyo, lazer ışık kaynağı, saplı ekran ve ayağı (2 adet), cetvel, grafik kâğıdı Akıllı tahta ve Pawtoon.
YAPILACAK ETKİNLİKLER ve DENEYLER	Dalgalanan Görüntüler Düzgün ve Dağınık Yansımayı Gözlemliyorum Makarnalar İle Düzgün ve Dağınık Yansımayı Gösterelim Çalışma Kağıdı
GİRİŞ (ENGAGE)	Öğretmen öğrencilerin dikkatini çekmek ve öğrencilerde işlenecek konu ile ilgili merak uyandırmak amacıyla elinde ayna, alüminyum folyo ve lazer ışık kaynağı ile derse girer. Derse girişte öğrenci dikkatini çekmek için kullanılacak bu malzemelerin görseli **Şekil Ek.5.18.'de** verilmiştir. Ardından öğretmen öğrencilere işlenecek olan konuyu fark ettirmek amacıyla 'Sizce elimde bulunan bu malzemeler ile ders kapsamında neler yapabiliriz?', 'Peki, bugünkü dersimizde hangi konuyu işleyeceğimizi düşünüyorsunuz?' sorularını sorar. Daha sonra hazırlanan sunu aracılığıyla akıllı tahta üzerinden konu ile ilgili görseller yansıtılır (**Şekil Ek.5.19. ve Şekil Ek.5.20.**). Bu görseller ile ilgili öğrencilere 'Aynaya baktığımızda görüntümüzün oluşmasının sebebi nedir?', 'Birinci caminin deniz yüzeyinde net bir görüntüsü oluştuğu halde, ikinci görselde caminin görüntüsünün net olmamasının sebebi ne olabilir?', 'Sizce ışık düzgün ve pürüzlü yüzeylerde nasıl yansır?' sorulara sorularak beyin fırtınası ortamı oluşturulur ve öğrencilerin fikirleri alınır.   **Şekil Ek.5.18.**

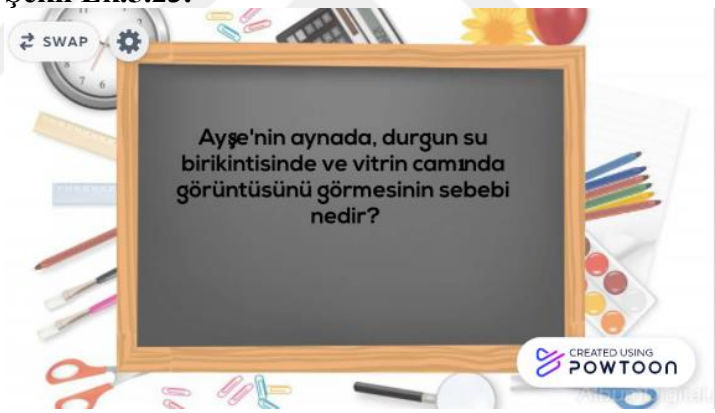
	 **Şekil Ek.5.19. (Kaynak:** https://galeri.uludagsozluk.com/r/aynada-kendini-tan%C4%B1yamamak-576815).   **Şekil Ek.5.20. (Kaynak:** https://www.yardimcikaynaklar.com/duzgun-ve-daginik-yansima-ne-demektir/)
KEŞFETME (EXPLORE)	Bu aşamada öğrencilere araştırmacının konu ile ilgili hazırlamış olduğu dijital hikaye izletilir (**Şekil Ek.5.21., Şekil Ek.5.22. ve Şekil Ek.5.23.**). Dijital hikaye de yer alan sorulara (**Şekil Ek.5.24., Şekil Ek.5.25. ve Şekil Ek.5.26.**) cevap bulmak amacıyla ders kitabında yer alan '**Dalgalanan Görüntüler'** ve **'Düzgün ve Dağınık Yansımayı Gözlemliyorum'** adlı deneyler yapılır (**Şekil Ek.5.27. ve Şekil Ek.5.28.**).  **Şekil Ek.5.21.**



Şekil Ek.5.22.



Şekil Ek.5.23.



Şekil Ek.5.24.



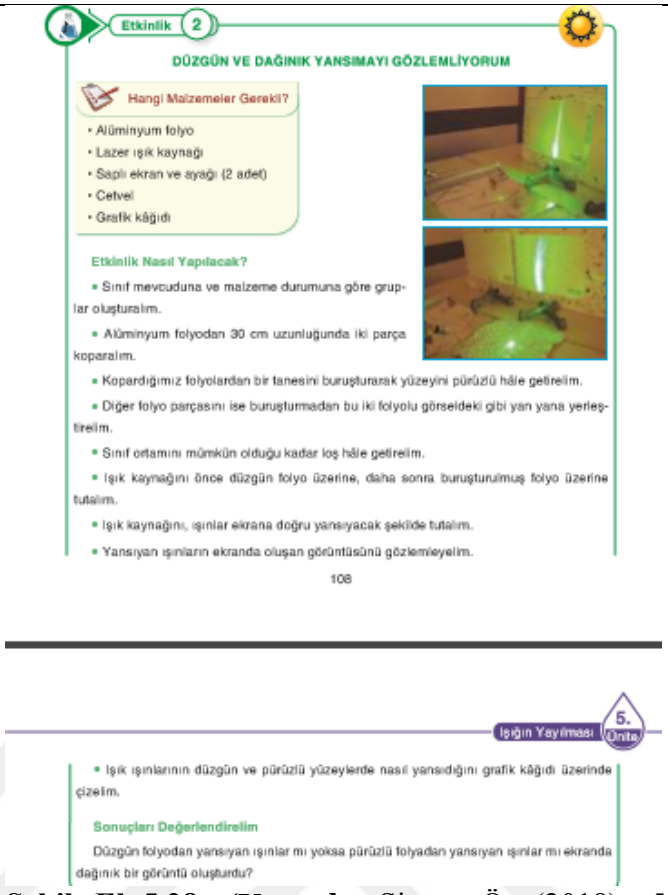
Şekil Ek.5.25.



Şekil Ek.5.26.



Şekil Ek.5.27. (Kaynak: Akter, S., Arslan, H. B. ve Şimşek, M. (2018). *5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.* Ankara: MEB Yayınları.)


Etkinlik 2

DÜZGÜN VE DAĞINIK YANSIMAYI GÖZLEMLİYORUM

Hangi Malzemeler Gerekli?

- Alüminyum folyo
- Lazer ışık kaynağı
- Saplı ekran ve ayağı (2 adet)
- Cetvel
- Grafik kâğıdı

Etkinlik Nasıl Yapılacak?

- Sınıf mevcuduna ve malzeme durumuna göre gruplar oluşturalım.
- Alüminyum folyodan 30 cm uzunluğunda iki parça koparalım.
- Kopardığımız folyolardan bir tanesini buruşturarak yüzeyini pürüzlü hâle getirelim.
- Diğer folyo parçasını ise buruşturmadan bu iki folyolu görseldeki gibi yan yana yerleştirelim.
- Sınıf ortamını mümkün olduğu kadar loş hâle getirelim.
- Işık kaynağını önce düzgün folyo üzerine, daha sonra buruşturulmuş folyo üzerine tutalım.
- Işık kaynağını, ışınlar ekrana doğru yansıyacak şekilde tutalım.
- Yansıyan ışınların ekranda oluşan görüntüsünü gözlemleyelim.

108

Işığın Yayılması 5. Ünite

- Işık ışınlarının düzgün ve pürüzlü yüzeylerde nasıl yansıdığını grafik kâğıdı üzerinde çizelim.

Sonuçları Değerlendirelim

Düzgün folyodan yansıyan ışınlar mı yoksa pürüzlü folyadan yansıyan ışınlar mı ekranda dağınık bir görüntü oluşturdu?

Şekil Ek.5.28. (Kaynak: Sinav, Ö. (2018). *5.Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.* Ankara: DSR Dikey Yayıncılık.)

AÇIKLAMA (EXPLAİN)

Öğrenciler bu basamakta etkinlik sonunda yer alan soruları etkinlik esnasında yaptıkları gözlemlerden yola çıkarak sınıf ortamında tartışırlar ve gözlem sonuçlarını yorumlarlar. Ardından öğrencilere dijital hikayenin devamında yer alan konu soruların cevapları ile ilgili bölüm izletilir (**Şekil Ek.5.29. ve Şekil Ek.5.30.**). Öğretmen konu ile ilgili hem görsel hem de sözel açıklamalarda bulunarak konuyu bilimsel bir dille anlatır.



Şekil Ek.5.29.

	 **Şekil Ek.5.30.**
DERİNLEŞTİRME (ELABORETE)	Bu aşamada öğretmen öğrencilere 'İzlediğimiz dijital hikayede yer alan düzgün ve dağınık yansıma örneklerini düşünerek sizde günlük yaşamımızda karşılaştığımız düzgün ve dağınık yansımaya örnekler verir misiniz?' sorusunu sorarak düşünmeleri için yeterli fırsat tanır. Daha sonra konu ile ilgili bir örnek olay verilerek (**Şekil Ek.5.31.**), bu olay ile ilgili 'Asaf'ın evleri aynı ışık kaynağı ile aydınlatmama rağmen, biri diğerine göre daha aydınlık görünmesinin sebebini yorumlayınız.' sorusu öğrencilere yöneltilir.  **Şekil Ek.5.31. (Kaynak:** https://fenbilimleri.org/wp-content/uploads/2021/03/5.Sinif-Fen-Bilimleri-5.-Unite-Calisma-Fasikulu-erzincan.pdf1)
DEĞERLENDİRME (EVALUATE)	Bu aşamada öğrencilerin kazanım ile ilgili öğrendiklerinin değerlendirilmesi ve öğrenme eksikliklerinin tespit edilmesi amacıyla verilen '**Çalışma Kağıdı**'nı cevaplandırmaları istenir (**Şekil Ek.5.32., Şekil Ek.5.33.** ve **Şekil Ek.5.34.**).

ÇALIŞMA KAĞIDI

A) Aşağıda verilen cümleleri uygun kavramlar ile doldurarak anlamlı birer cümle haline getiriniz.

1) Işık ışınları pürüzsüz bir yüzeye çarptığında,.....yapar.
2) Parlak yüzeylere gelen paralel ışınlar .....yansıma yaparken, pürüzlü yüzeylere gelen paralel ışınlar.....yansıma yapar.
3) Düzgün yansımaya uğrayan cisimlerden göze gelen ışık miktarı,.....olduğu için bu cisimler parlak görünürler.
4) Düzgün yansıma; .....gibi düzgün ve parlak yüzeylerde gerçekleşir.
5) Dağınık yansıma sonucu cisimlerin bir yüzeyde,.....oluşmaz.

B) Aşağıdaki tabloda yer alan cisimlerin ışığı yansıtma durumlarından uygun olanları işaretleyiniz.

Madde	Düzgün Yansıma	Dağınık Yansıma
Ayna		
Fayans		
Mermer		
Şeffaf cam		
Halı		
Buzlu cam		
Durgun su		
Duvar		
Cilalı tahta		
Asfalt		

C) Aşağıda verilen çoktan seçmeli test sorularını cevaplayınız.

1) Bir cismin net görüntüsünün oluşması için gereken koşulları inceleyen öğrenciler;



yorumlarını yapıyorlar.

Şekil Ek.5.32.

Buna göre, hangi öğrencinin yaptığı yorumlar doğrudur?

a) Yalnız Dilan
b) Sait ve Dilan
c) Keren ve Sait
d) Keren, Sait ve Dilan

2) Durgun bir su yüzeyine baktığımızda görüntümüz net oluşurken suya bir taş atarak suyu dalgalandırdığımızda görüntümüzün dağıldığını görürüz.

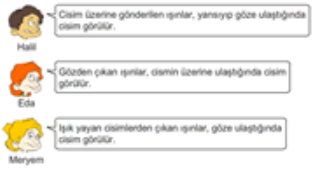
Net görüntünün oluşması ve görüntünün dağılmaması;

I. Durgun suya ışık düzgün yansıma yapar.
II. Dalgalı suya ışık dağınık yansıma yapar.
III. Net görüntüler düzgün yansıma ile oluşur.

ifadelerinden hangileri ile açıklanabilir?

a) Yalnız I
b) Yalnız III
c) I ve III
d) I, II ve III

3) Fen bilimleri dersinde öğretmen, öğrencilerine cisimleri göz yardımı ile görülebilmesinin nedenini sorduğunda öğrencilerden;



cevaplarını alıyor.

Buna göre hangi öğrencilerin verdiği cevaplar doğrudur?

a) Yalnız Halil
b) Yalnız Eda
c) Yalnız Meryem
d) Halil ve Meryem

Şekil Ek.5.33.

4) Şekildeki dolma kalemin bir bölümü mat, bir bölümü parlak görülmektedir.



Bu görüntünün sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

a) İki bölümün ışığı farklı kırması
b) İki bölümün sıcaklığının farklı olması
c) İki bölümün ışığı farklı yansıtması
d) İki bölüme ışığın farklı açılarla gelmesi

5) . Işığın yansıması ile ilgili bir tablo hazırlanmıştır.

	Düzgün yansıma		Dağınık yansıma
1	Pürüzsüz yüzeylerde gerçekleşir.	a	Pürüzlü yüzeylerde gerçekleşir.
2	Paralel gelen ışık demetleri paralel yansır.	b	Paralel gelen ışınlar dağınık yansır.
3	.....	c	.....
4	Mat görünürler.	d	Parlak görünürler.
5	Cilalı tahta örnektir.	e	.....

Yukarıdaki tablonun doğru bir şekilde tamamlanması için aşağıdakilerden hangisinin yapılması gerekir?

a) 3 numaralı alana "net bir görüntü oluşmasını sağlar" yazılabilir.
b) 4 ve d numaralı alanlar yer değiştirmelidir.
c) e numaralı alana " mutfak fayansı örnektir" yazılabilir.
d) Düzgün yansıma ve dağınık yansıma yer değiştirebilir.

D) Aşağıya düzgün ve dağınık yansımayı anlatan bir çizim yapınız.



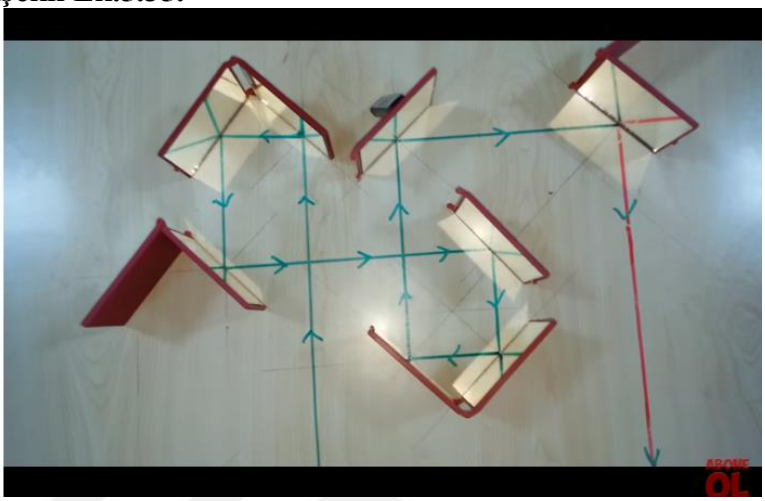
Şekil Ek.5.34.

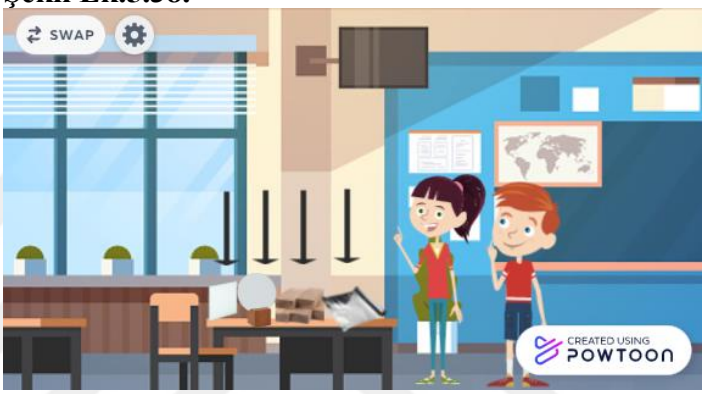
5.3. Ders Planı 3: "*Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.*"

DERSİN ADI	Fen Bilimleri
SINIF	5.Sınıf
ÜNİTE NO / ADI	5. Ünite: Işığın Yayılması
KONU	Işığın Yansıması
ÖNERİLEN SÜRE	3 Ders Saati (40+40+40)

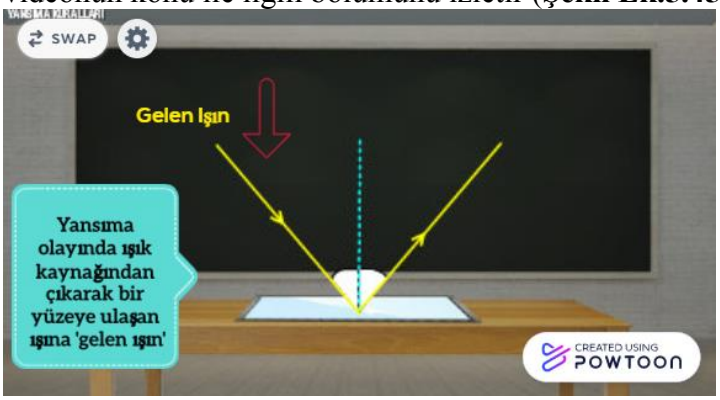
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	**F.5.5.2.2.** Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.
ÜNİTE KAVRAMLARI	• Düzgün yansıma • Dağınık yansıma • Gelen ışın • Yansıyan ışın

	• Yüzey normali
GÜVENLİK ÖNLEMLERİ	Ayna gibi kesici malzemelerle çalışırken dikkatli olalım. Lazer ışığını göze doğru tutmaktan kaçınalım.
YÖNTEM ve TEKNİKLER	5E modeli, dijital öyküleme, beyin fırtınası, soru-cevap, düz anlatım, deney, işbirlikçi öğretim, tartışma.
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ İLE İLGİLİ ARAÇ - GEREÇLER	Düz ayna, ışık kaynağı (lazer), açıölçer, beyaz kağıt, kalem. Akıllı tahta, akıllı telefon, ders kitabı. Youtube, Pawtoon
YAPILACAK ETKİNLİKLER ve DENEYLER	Ayna İçindeki Aynalar Gelen Işın, Yansıyan Işın ve Yüzey Normali Arasındaki İlişki Alıştırma 1
GİRİŞ (ENGAGE)	Öğretmen elinde ayna, lazer ışığı ve açıölçer ile derse girerek öğrencilerin dikkatini çeker. Malzeme görselleri **Şekil Ek.5.35.**'te verilmiştir. Ardından bir önceki kazınım çerçevesinde öğrenilen yansıma, dağınık ve düzgün yansıma kavramlarını işle ilgili öğrencilerde kavram yanılgıları tespit edilerek gerekli düzeltmeler yapılır. Daha sonra konu ile ilgili öğrencilere 'Bir cisme çarpan ışık gelişigüzel mi yansır?', 'Işığın yansımasında belirli kurallar var mıdır?', 'Eğer ışığın yansımasında belirli kurallar olduğunu düşünüyorsanız bu kurallar neler olabilir?' soruları sorulur. Öğrencilerin bu sorular hakkında fikir üretmeleri ve yorum yapmaları istenir. Öğrencilerin fikirleri ile ilgili yanlış ya da doğru gibi yargılar kullanılmaz. Sınıfta beyin fırtınası ortamı oluşturulur. Bu aşamada '**Youtube**' üzerinden öğrencilere '**Ayna İçindeki Aynalar**' etkinliği ile ilgili video izletilerek (**Şekil Ek.5.36.** ve **Şekil Ek.5.37.**) öğrencilere 'Sizce bu etkinlikte ışığın yansıması ile ilgili belirli kurallar var mı?' şeklinde soru sorularak ışığın yansıması ile ilgili belirli kuralların olduğunu düşünmeleri sağlanır.

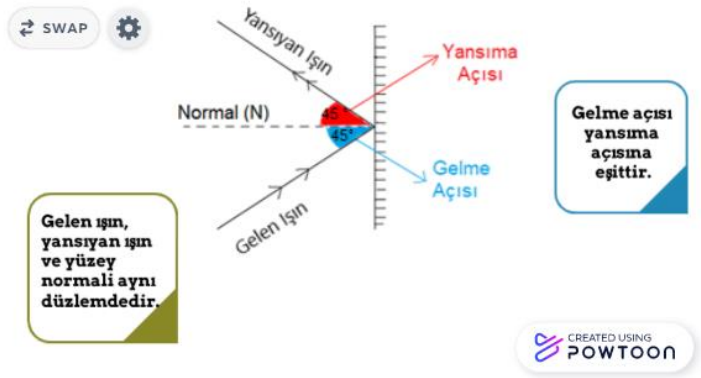
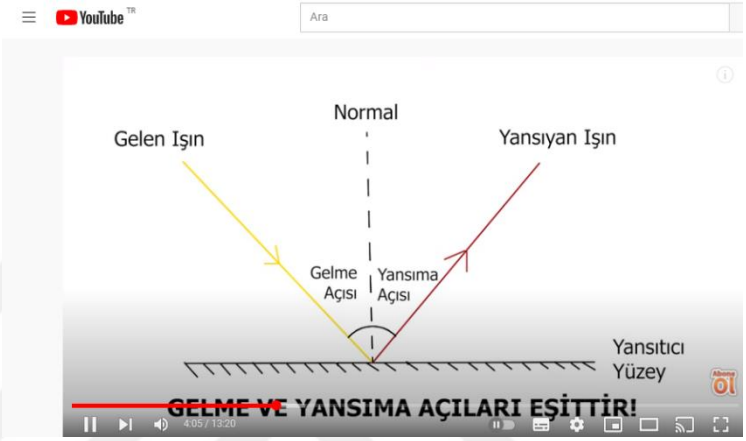
	   **Şekil Ek.5.35.**  **Şekil Ek.5.36.** (Kaynak: https://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Video/Ayna-icindeki-aynalar_586.html)  **Şekil Ek.5.37.** (Kaynak: https://www.fenokulu.net/yeni/Fen-Konulari/Video/Ayna-icindeki-aynalar_586.html)
KEŞFETME (EXPLORE)	Bu aşamada öğrencilere araştırmacı tarafından Pawtoon uygulaması ile hazırlanmış olan dijital hikaye, hikayede yer alan sorular kısmına kadar izletilir (**Şekil Ek.5.38., Şekil Ek.5.39. Şekil Ek.5.40. ve Şekil Ek.5.41.**). Ardından dijital hikayede yer alan soruları cevaplandırabilmek amacıyla sınıfta malzeme durumuna göre gruplar oluşturularak '**Gelen Işın, Yansıyan Işın ve Yüzey Normali Arasındaki İlişki**' deneyi öğrenciler işle birlikte yapılır (**Şekil Ek.5.42.**). Deney sonunda öğrencilere

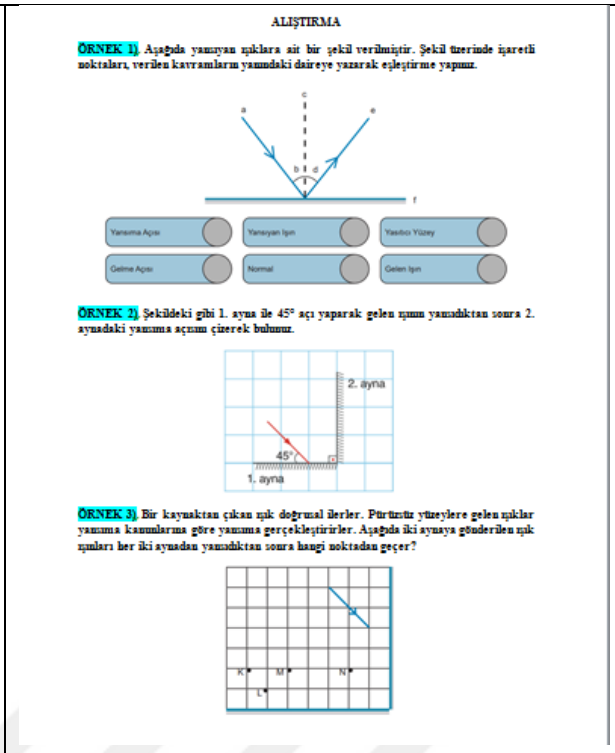
	‘Gelen ışın ve yansıyan ışın hangi düzlemde oluştu?’ ‘Aynaya gönderdiğimiz ışının ve aynadan yansıyan ışının açıları arasında nasıl bir ilişki kurulabilir?’ soruları sorulur.  **Şekil Ek.5.38.**  **Şekil Ek.5.39.**  **Şekil Ek.5.40.**  **Şekil Ek.5.41.**

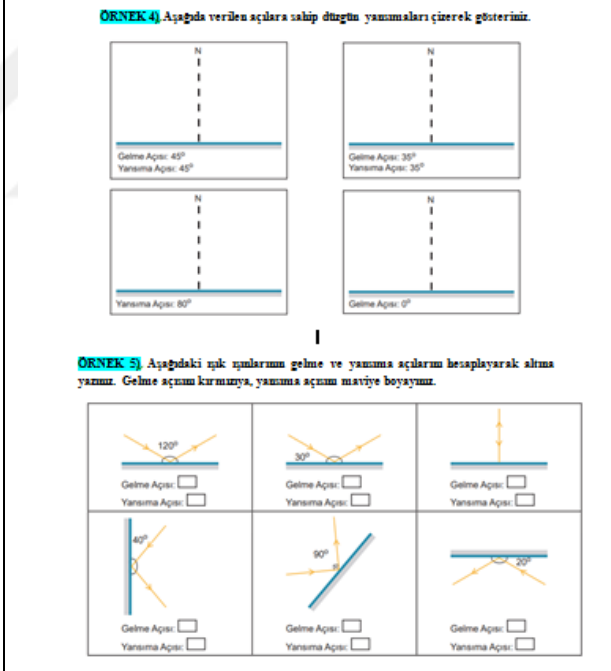
<table>
<tr>
<td></td>
<td>

Şekil Ek.5.42. (Kaynak: Sinav, Ö. (2018). 5.Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı. Ankara: DSR Dikey Yayıncılık.)</td>
</tr>
<tr>
<td>AÇIKLAMA (EXPLAİN)</td>
<td>Bu aşamada öğrenciler etkinlik sonunda sorulan soruları arkadaşları ile birlikte gözlemleri sonucu yorumlamaya çalışırlar. Sonuçlar ile ilgili araştırma yaparak (gelen ışın, yansıyan ışın, yüzey normali, gelme açısı ve yansıma açışı nedir? Gelen ışın ve yansıyan ışın hangi düzlemde oluştu? Gelme açısı ile yansıma açısı eşit mi?) araştırma sonuçlarını not ederler.
Dijital hikayenin devamında yer alan konu ile ilgili bilgiler öğrencilere izletilir (Şekil Ek.5.43. ve Şekil Ek.5.44.). Öğretmen etkinlik sonucunda ulaşılan sonuçlar ve konuyla ilgili gerekli teorik açıklamaları öğrencilere yapar.
Daha sonra ‘Youtube’ üzerinden ‘Işığın Yansıması’ adlı videonun konu ile ilgili bölümünü izletir (Şekil Ek.5.45.).


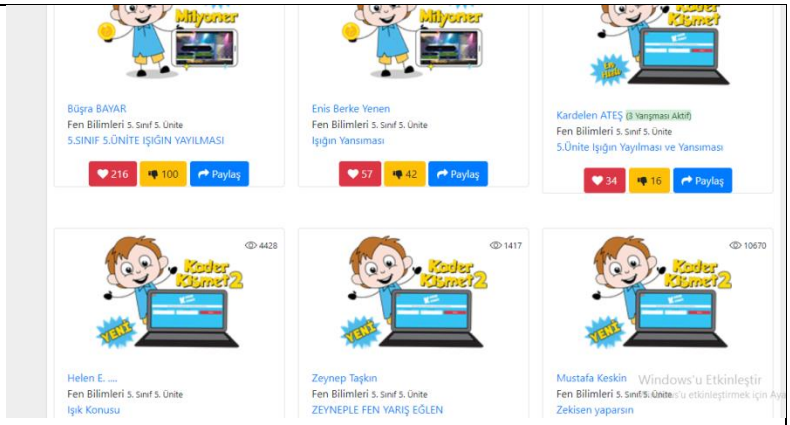
Şekil Ek.5.43.</td>
</tr>
</table>

	 **Şekil Ek.5.44.**  **Şekil Ek.5.45. (Kaynak:** https://www.youtube.com/watch?v=JPiLgDu_EC0)
DERİNLEŞTİRME (ELABORETE)	Öğrenciler yansıma kuralları ve bu kurullarla ilgili kavramlar hakkında yeterli bilgi edinmişlerdir. Öğrencilere 'Günlük hayatta özellikle teknolojide yansıma kurallarını nerelerde kullanılır?' sorusu yöneltilerek konuyu günlük yaşam ile ilişkilendirmesi sağlanır. Ardından öğretmen akıllı tahta aracılığıyla ışığın yansıma kurallarının günlük yaşamda nerelerde kullanıldığı ile ilgili sunuyu öğrenciler ile paylaşır. Daha sonra bu basamakta, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri pekiştirmeleri için içerisinde örnekler bulunan bir alıştırma verilir (**Alıştırma 1**) (**Şekil Ek.5.46. ve Şekil Ek.5.47.**)

<table>
<tr>
<td></td>
<td>


Şekil Ek.5.46.


Şekil Ek.5.47.
</td>
</tr>
<tr>
<td>DEĞERLENDİRME (EVALUATE)</td>
<td>Bu aşamada öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirmek amacıyla www.fenaktivite.com internet sitesi üzerinden farklı türde hazırlanmış soruları öğrenciler cevaplandırır (Şekil Ek.5.48. ve Şekil Ek.5.49.). Akıllı tahta üzerinden açılan ve oyun şeklinde hazırlanan uygulamadaki sorulara öğrenciler tek tek yanıt verir, öğretmen değerlendirme yaparak düzeltmeler sağlar.</td>
</tr>
</table>



Şekil Ek.5.48.



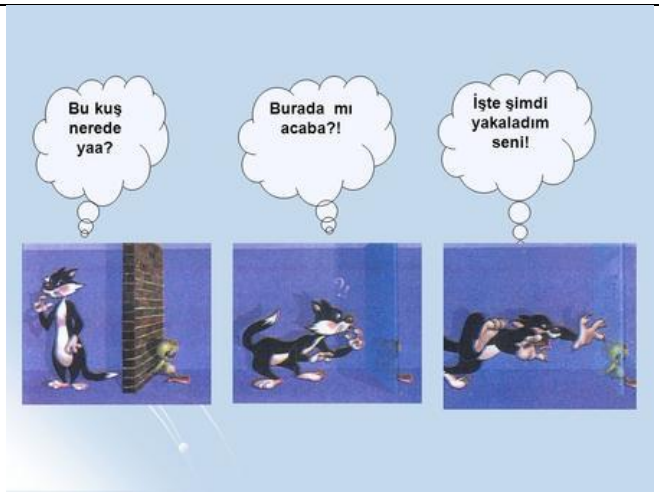
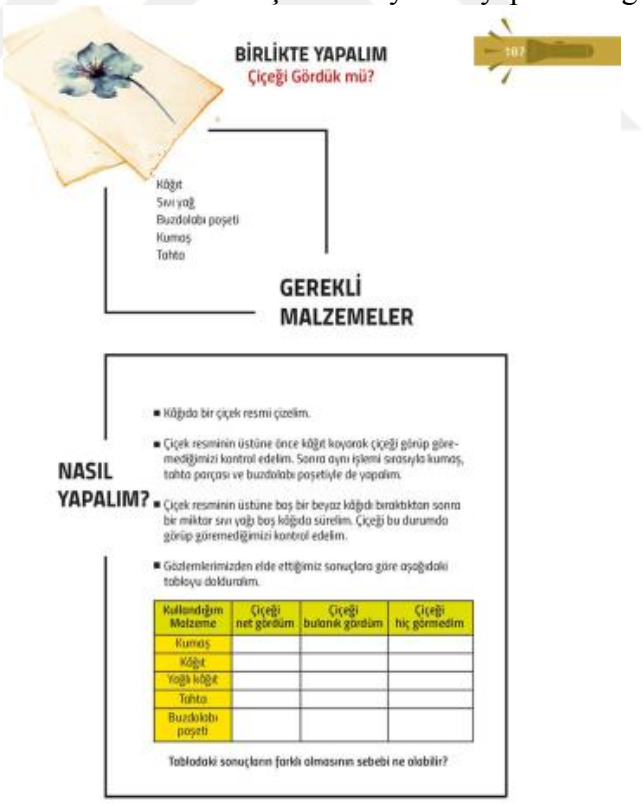
Şekil Ek.5.49. (Kaynak: https://www.fenaktivite.com/buyuk_risk/index.php?f=anasayfa&yarisma=kader_kismet&yarisma_id=9845&sinif_id=14&kategori_id=39&iframe_not=1)

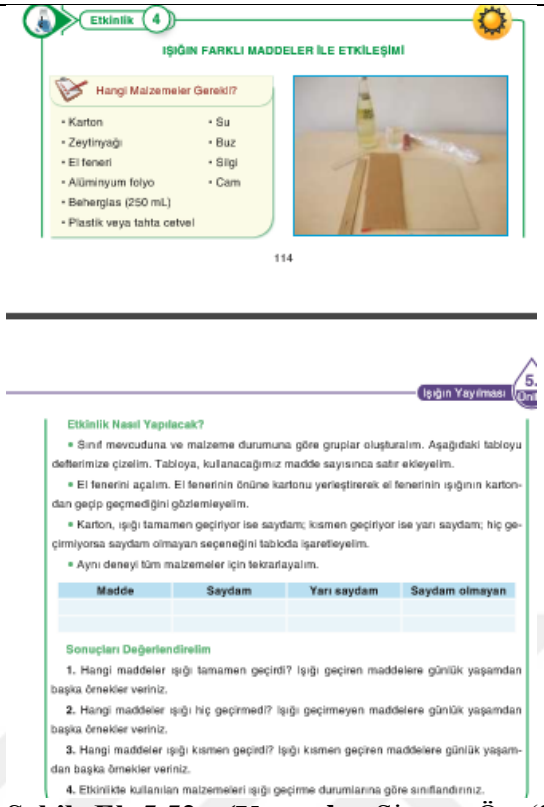
5.4. Ders Planı 4: "*Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.*"

DERSİN ADI	Fen Bilimleri
SINIF	5.Sınıf
ÜNİTE NO / ADI	5. Ünite: Işığın Yayılması
KONU	Işığın Maddeyle Karşılaşması
ÖNERİLEN SÜRE	4 Ders Saati (40+40+40+40)

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	**F.5.5.3.1.** Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.
ÜNİTE KAVRAMLARI	• Saydam maddeler • Yarı saydam maddeler • Saydam olmayan maddeler

GÜVENLİK ÖNLEMLERİ	Makas kullanırken dikkatli olalım.
YÖNTEM ve TEKNİKLER	5E modeli, kavram karikatürü, soru-cevap, deney, düz anlatım, bilgisayar destekli öğretim, dijital hikaye, tartışma, işbirlikçi öğretim.
YAPILACAK ETKİNLİKLER ve DENEYLER	En Yakın Dostum Manzaram Çiçeği Gördük Mü? Işığın Farklı Maddeler İle Etkileşimi Etkinlik 1 Maddeleri Işık Geçirgenliklerine Göre Sınıflama
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ İLE İLGİLİ ARAÇ - GEREÇLER	Kağıt, sıvı yağ, buzdolabı poşeti, kumaş, tahta, karton, alüminyum folyo, beherglas, plastik veya tahta cetvel, su, buz, silgi, cam, şeffaf naylon kaplık, makas, bant. Akıllı tahta, EBA, Pawtoon.
GİRİŞ (ENGAGE)	Derse başlamadan önce öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilerini kontrol etmek amacıyla bir sohbet ortamı oluşturularak öğrencilere 'Yoğun sisin olduğu bir günde yolculuk yaptınız mı? Ne gibi zorluklarla karşılaştınız? Kullandığımız poşetlere hiç dikkat ettiniz mi? Her poşetin içerisindeki maddeleri görebiliyor muyuz?' soruları sorulur. Öğrencilerin soruları cevaplandırması için yeterli zaman verilir. Ardından öğrencilere '**En Yakın Dostum Manzaram**' metni öğrencilere okunarak derse ilgileri çekilmeye çalışılır. Bu metin ile öğrencilerin ön bilgilerine ulaşılmaya çalışılır ve dikkatleri konuya çekilir. *(Her sabah kalktığımda yatağımın karşısındaki pencereden gördüğüm o manzara paha biçilmezdi. Fakat annemin pencereme astığı perde bu manzarayı az da olsa kapatıyordu. Bende her sabah perdeyi açarak manzarayı uzun uzun izledikten sonra geri kapatıyordum. Bir bu evden taşınacağımız haberini aldım. En yakın dostum olan bu manzarayı bırakıp gitmek benim için zor olacaktı. Zor da olsa sonunda bu manzaradan ayrılıp yeni evimize taşındık. Artık yatağımın karşısında manzaraya bakan bir pencere değil, duvar vardı.)* Daha sonra akıllı tahta üzerinden konu ile ilgili hazırlanmış sunu aracılığıyla öğrencilere bir karikatür gösterilir (**Şekil Ek.5.50.**). Öğrencilere 'Sylvester'in Tweety'i görebilme durumlarını kıyaslar mısınız?' sorusu sorularak maddelerin ışığı geçirme durumları fark ettirilir.

	 **Şekil Ek.5.50. (Kaynak:** https://slideplayer.biz.tr/slide/2004102/)
KEŞFETME (EXPLORE)	Bu aşamada öğrencilerin kafalarında oluşan sorulara cevap bulmaları amacıyla elde olan malzemelere göre gruplar oluşturularak **'Çiçeği Gördük Mü?'** ve **'Işığın Farklı Maddeler İle Etkileşimi'** deneyleri (**Şekil Ek.5.51. ve Şekil Ek.5.52**.) yaptırılır. Öğrencilerden gözlemlerini deneyde yer alan tablolara not etmesi istenir. Ardından etkinliklerin sonunda yer alan sorular öğrencilere sorularak tüm sınıfın bu sorular üzerinde tartışması ve yorum yapması sağlanır.  **Şekil Ek.5.51. (Kaynak:** Akter, S., Arslan, H. B. ve Şimşek, M. (2018). *5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.* Ankara: MEB Yayınları.)


Etkinlik 4

IŞIĞIN FARKLI MADDELER İLE ETKİLEŞİMİ

Hangi Malzemeler Gerekli?

- Karton
- Zeytinyağı
- El feneri
- Alüminyum folyo
- Beherglas (250 mL)
- Plastik veya tahta cetvel
- Su
- Buz
- Silgi
- Cam

114

Işığın Yayılması

Etkinlik Nasıl Yapılacak?

- Sınıf mevcuduna ve malzeme durumuna göre gruplar oluşturalım. Aşağıdaki tabloyu defterimize çizelim. Tabloya, kullanacağımız madde sayısınca satır ekleyelim.
- El fenerini açalım. El fenerinin önüne kartonu yerleştirerek el fenerinin ışığının kartondan geçip geçmediğini gözlemleyelim.
- Karton, ışığı tamamen geçiriyor ise saydam; kısmen geçiriyor ise yarı saydam; hiç geçirmiyorsa saydam olmayan seçeneğini tabloda işaretleyelim.
- Aynı deneyi tüm malzemeler için tekrarlayalım.

Madde	Saydam	Yarı saydam	Saydam olmayan

Sonuçları Değerlendirelim

1. Hangi maddeler ışığı tamamen geçirdi? Işığı geçiren maddelere günlük yaşamdan başka örnekler veriniz.
2. Hangi maddeler ışığı hiç geçirmedi? Işığı geçirmeyen maddelere günlük yaşamdan başka örnekler veriniz.
3. Hangi maddeler ışığı kısmen geçirdi? Işığı kısmen geçiren maddelere günlük yaşamdan başka örnekler veriniz.
4. Etkinlikte kullanılan malzemeleri ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırınız.

Şekil Ek.5.52. (**Kaynak:** Sinav, Ö. (2018). *5.Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı.* Ankara: DSR Dikey Yayıncılık.)

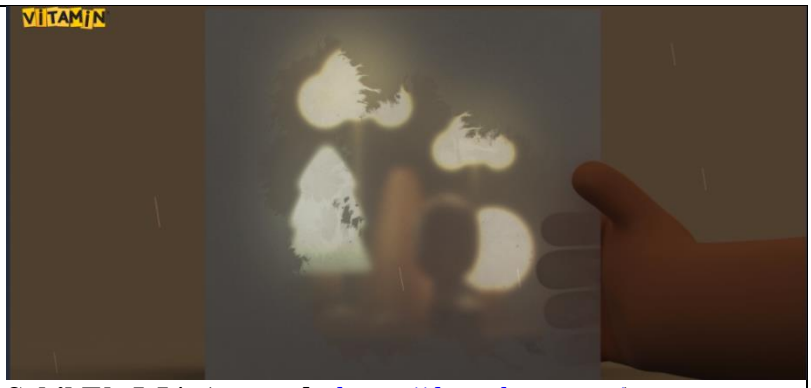
AÇIKLAMA (EXPLAİN)

Bu aşamada öğrenciler etkinlikler sonunda yer alan soruları tartıştıktan sonra konu ile ilgili sonuçlara ulaşırlar. Bu sonuçları araştırarak araştırma sonuçlarını defterlerine not ederler. Ardından öğretmen öğrencilere 'EBA' üzerinden konuyu açıklayan bir videolar izletir (**Şekil Ek.5.53 ve Şekil Ek.5.54.**). Videolarda yer alan açıklamalardan sonra öğretmen konu kapsamında gerekli teorik bilgileri öğrenciler ile paylaşır.

Daha sonra 'EBA'dan konuyu genel hatları ile özetleyen bir görsel öğrencilere verilir (**Şekil Ek.5.55.**). böylece öğrencilerin konuyu bir bütün olarak yapılandırması sağlanır.



Şekil Ek.5.53. (**Kaynak:** https://ders.eba.gov.tr/)

	 **Şekil Ek.5.54.** (**Kaynak**: https://ders.eba.gov.tr/)  **Şekil Ek.5.55.** (**Kaynak:** https://ders.eba.gov.tr/)
DERİNLEŞTİRME (ELABORETE)	Bu aşamada öğrencilere araştırmacı tarafından 'Pawtoon' uygulaması ile hazırlanmış ve günlük yaşam ile ilgili olan dijital hikaye, hikayede yer alan sorulara kadar izletilir (**Şekil Ek.5.56., Şekil Ek.5.57.** ve **Şekil Ek.5.58.**). Dijital hikayede yer alan soruları ilk önce öğrencilerin düşünmesi cevaplandırması için zaman verilir. Ardından dijital hikayenin devamı izletilerek (**Şekil Ek.5.59., Şekil Ek.5.60.** ve **Şekil Ek.5.61.**) öğrencilere soruların cevabı ile ilgili dönüt verilir. Daha sonra öğrencilere ders kitabında yer alan düşündürücü bir soru verilir (**Şekil Ek.5.62.**). Öğrencilerin bu soru üzerinde kapsamlı bir şekilde düşünebilmeleri için küçük gruplar oluşturarak soru metninde yer alan malzemeler temin edilir. Öğrencilerin düşünmüş oldukları çözümleri uygulamalı olarak yapmaları ve ardından defterlerine not etmeleri istenir. (**Etkinlik 1**) 

Şekil Ek.5.56.



Şekil Ek.5.57.



Şekil Ek.5.58.



Şekil Ek.5.59.



Şekil Ek.5.60.

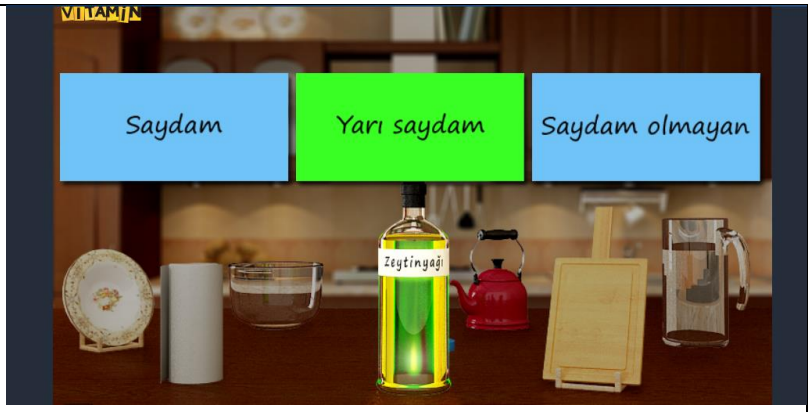
<table>
<tr>
<td></td>
<td>


Şekil Ek.5.61.

Diyelim ki kırtasiyeden bir defter aldınız. Ama defterin kapağındaki desenlerden hiç hoşlanmadınız. O desenleri görmemek için defterinizi kaplamak istiyorsunuz. Fakat o da ne? Elinizdeki defteri kaplamak için kullanabileceğiniz tek malzeme şeffaf bir naylon kaplık. Bu kaplıktan elinizde bol miktarda var. Bu iş için bir de bant ve makasınız mevcut. Ama başka hiçbir malzeme kullanmanız mümkün değil.

Defter kapağındaki desenleri görmemeniz için defterinizi şeffaf naylon kaplıkla nasıl kaplayabilirsiniz? Öyle bir şey yapmalısınız ki saydam olan kaplık opağa dönüşsün ve defterinizin desenleri görünmez olsun.
Şekil Ek.5.62. (Kaynak: Akter, S., Arslan, H. B. ve Şimşek, M. (2018). 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı. Ankara: MEB Yayınları.)
</td>
</tr>
<tr>
<td>DEĞERLENDİRME (EVALUATE)</td>
<td>
Bu aşamada öğrencilerin konu ile ilgili öğrendiklerinin değerlendirilmesi amacıyla ‘EBA’da yer alan ‘Maddeleri Işık Geçirgenliklerine Göre Sınıflama’ etkinliği yapılır. (Şekil Ek.5.63 ve Şekil Ek.5.64.). Bu etkinlikle günlük hayatta sıkça kullanılan mutfak eşyalarının ışığı geçirme durumlarının test edilerek sınıflandırılmaları istenmektedir.


Şekil Ek.5.63. (Kaynak: https://ders.eba.gov.tr/)
</td>
</tr>
</table>

	 **Şekil Ek.5.64. (Kaynak:** https://ders.eba.gov.tr/)

5.5. Ders Planı 5: "*Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.*"

DERSİN ADI	Fen Bilimleri
SINIF	5.Sınıf
ÜNİTE NO / ADI	5. Ünite: Işığın Yayılması
KONU	Tam Gölge
ÖNERİLEN SÜRE	3 Ders Saati (40+40+40)

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	**F.5.5.4.1.** Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir. *Yarı gölge konusuna girilmez.*
ÜNİTE KAVRAMLARI	• Tam gölge • Tam gölgeyi etkileyen değişkenler
GÜVENLİK ÖNLEMLERİ	'Tam Gölge Nasıl Oluşur?' etkinliğini yaparken karanlık bir ortam tercih edelim.
YÖNTEM ve TEKNİKLER	5E modeli, soru-cevap, beyin fırtınası, deney, tartışma, işbirlikçi öğretim, dijital hikaye, düz anlatım.
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ İLE İLGİLİ ARAÇ - GEREÇLER	Gölgesini oluşturmak için seçilen çeşitli cisimler Akıllı tahta, ders kitabı, Pawtoon, EBA.

YAPILACAK ETKİNLİKLER ve DENEYLER	Tam Gölge Nasıl Oluşur? Alıştırma 1 Çalışma Yaprağı
GİRİŞ (ENGAGE)	Derse başlamadan önce öğretmen öğrencilerin dikkatini derse çekmek amacıyla bir bilmece sorar. *('Ben giderim o gider arkamdan tin tin eder.' 'Ben giderim o gider, güneşte beni izler.'*) Ardından tam gölge ile ilgili hazırlanan sunuda yer alan görselleri akıllı tahta aracılığıyla öğrencilere gösterir. (**Şekil Ek.5.65.** ve **Şekil Ek.5.66.**) Öğrencilerden görsellere bakarak 'Siz de hiç bu görsellerdeki gibi cisimlerin yere düşen karartılarına hiç dikkat ettiniz mi? Sizce bu görüntüler ışığın hangi özelliği sonucunda oluşmaktadır?' soruları sorulur. Öğrencilerin soruların cevaplarını düşünmeleri için gerekli zaman verilerek sınıfta beyin fırtınası ortamı yaratılır. Ortaya çıkan fikirler ile ilgili doğru ya da yanlış gibi ifadeler kullanılmaz. Daha sonra araştırmacı tarafından 'Pawtoon' uygulaması ile hazırlanmış olan konu ile ilgili dijital hikaye öğrencilere, hikayede yer alan soruya kadar izletilir (**Şekil Ek.5.67., Şekil Ek.5.68. Şekil Ek.5.69.** ve **Şekil Ek.5.70.**). Bu soru ile öğrencilerde derse karşı merak oluşturulur. Dijital hikayede yer alan soru öğrencilere yöneltilerek onların ön bilgileri kontrol edilir.  **Şekil Ek.5.65.** (Kaynak: https://fenbul.com/5-sinif-fen-bilimleri/uniteler-5-sinif-fen-bilimleri/isigin-yayilmasi/tam-golge/)



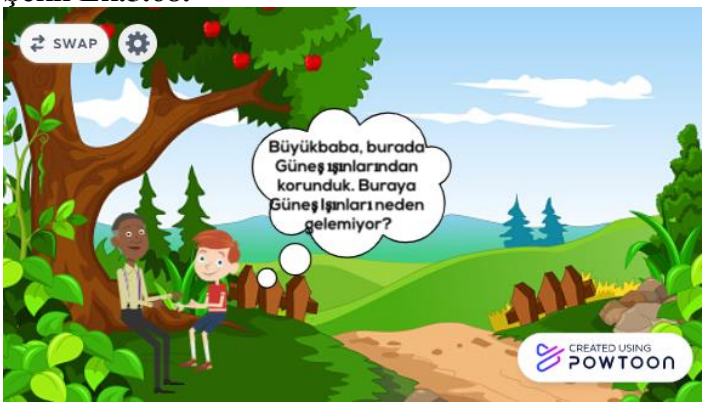
Şekil Ek.5.66. (Kaynak: https://odsgm.meb.gov.tr/destekmateryal/pdf/fasikul/2021/5/5_5_fen_erzincan.pdf).



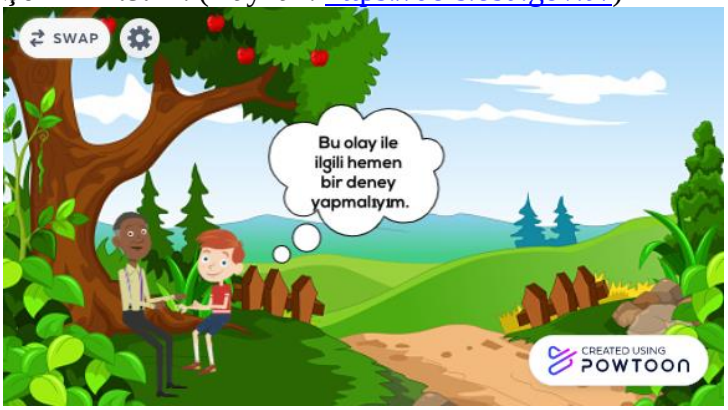
Şekil Ek. 5.67.

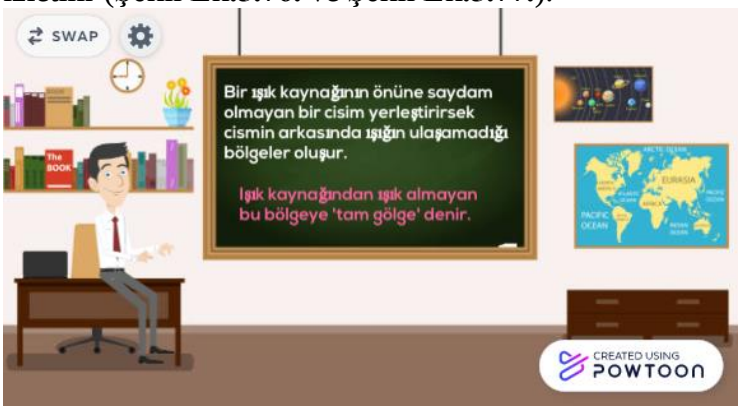


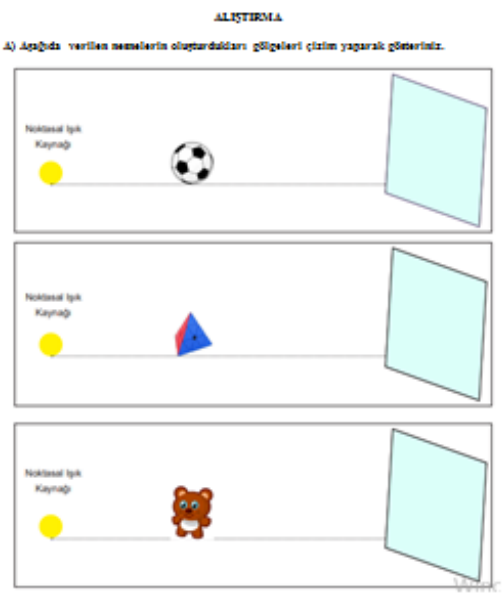
Şekil Ek.5.68.

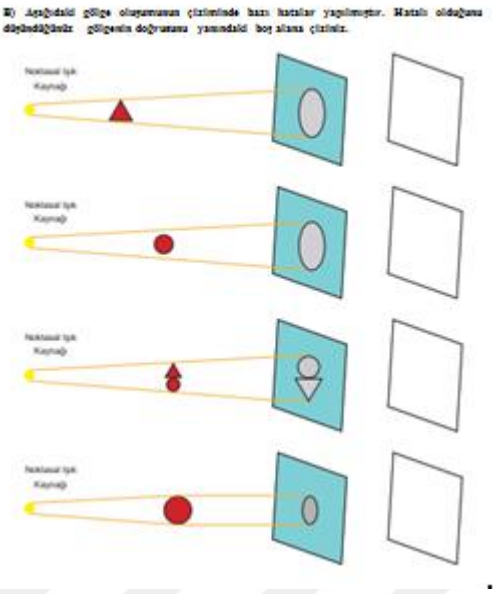
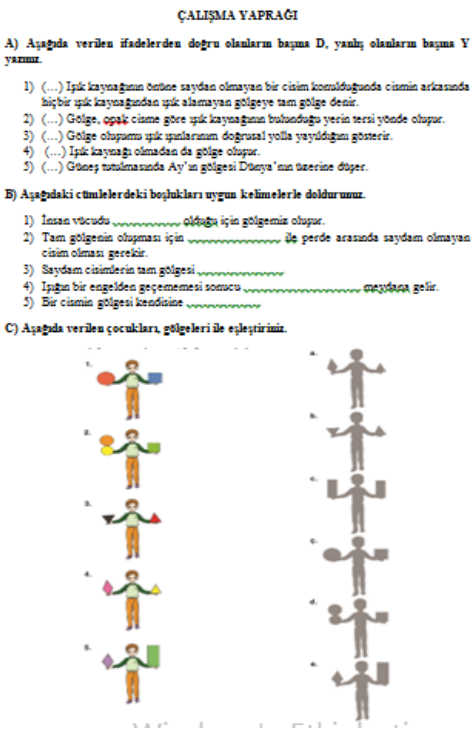


Şekil Ek.5.69.

	 **Şekil Ek.5.70.**
KEŞFETME (EXPLORE)	Bu aşamada öğretmen tam gölgenin oluşmasında ışık kaynağından çıkan ışınların nerelerden geçmesi gerektiği ile ilgili görsellerle desteklenmiş olan bir soruyu 'EBA' uygulaması üzerinden açar (**Şekil Ek.5.71.**). Öğrencilerden bu sorunun cevabı ile ilgili tahminlerini alınır. Ardından dijital hikayede Emir'in sorularına ilişkin bir deney yapmayı düşünmesi ile ilgili bölüm izletilir (**Şekil Ek.5.72. ve Şekil Ek.5.73.**). Daha sonra bu soruların cevaplarını öğrencilerin kendisinin bulabilmesi için sınıfta gruplar oluşturularak '**Tam Gölge Nasıl Oluşur?'** deneyi için elleri ve farklı cisimlerin gölgelerini oluşturmaları istenir. Öğrenciler deney sonunda elde ettikleri gözlemlerden yola çıkarak açıklamalarda bulunurlar.  **Şekil Ek.5.71**. (Kaynak: https://ders.eba.gov.tr/)  **Şekil Ek.5.72.**

	 **Şekil Ek.5.73.**
AÇIKLAMA (EXPLAİN)	Bu aşamada öğrenciler deney sonucu elde ettikleri sonuçları arkadaşları ile paylaşıp sonuçları yorumlamaya çalışırlar. Deney ile ilgili sonuçları öğrencilerin paylaşmaları için sınıfta bir tartışma ortamı yaratılır. Sonuçlar ile ilgili elde ettikleri bulgulara defterlerine not ederler. Ardından dijital hikaye yer alan deney sonuçları ile ilgili teorik kısım öğrencilere izletilir (**Şekil Ek.5.74.** ve **Şekil Ek.5.75.)**. Giriş bölümünde verilen sorulara ilişkin üretilen fikirlerin doğruluğu kontrol edilir. Daha sonra öğretmen konu ile ilgili gerekli bilgileri sebep- sonuç ilişkisi kurarak teorik bilgilerle açıklar. Son olarak 'EBA' uygulaması üzerinden öğretmen tam gölge ile ilgili bilgilerin bulunduğu video öğrencilere izletilir (**Şekil Ek.5.76.** ve **Şekil Ek.5.77.**).  **Şekil Ek.5.74.** 

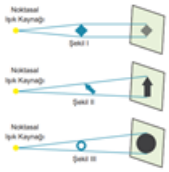
	Şekil Ek.5.75.  **Şekil Ek.5.76.** (Kaynak: https://ders.eba.gov.tr/)  **Şekil Ek.5.77.** (Kaynak: https://ders.eba.gov.tr/)
DERİNLEŞTİRME (ELABORETE)	Öğrenciler tam gölge ile ilgili gerekli bilgileri edinmişlerdir. Öğrendikleri bilgileri pekiştirmeleri amacıyla tam gölgede ışık kaynağından çıkan ışınların takip ettiği kısımları çizmeleri istenen bir alıştırma yaptırılır (**Alıştırma 1**) (**Şekil Ek.4.78.** ve **Şekil Ek.5.79.**). Daha sonra öğrencilere 'Tam gölge oluşumuna günlük yaşamdan örnekler verir misiniz?' sorusu sorularak öğrencilerin günlük yaşamda konu ile ilgili sıklıkla karşılaştıkları durumlar üzerinde durulur.  ALIŞTIRMA A) Aşağıda verilen nesnelerin oluşturdukları gölgeleri çizim yaparak gösteriniz. Noktasal Işık Kaynağı Noktasal Işık Kaynağı Noktasal Işık Kaynağı

	Şekil Ek.5.78.  **Şekil Ek.5.79.**
DEĞERLENDİRME (EVALUATE)	Bu basamakta öğrencilerin konu ile ilgili öğrendiklerinin değerlendirilmesi ve öğrenme eksikliklerinin kontrol edilmesi amacıyla öğrencilere içerisinde farklı türde soruların bulunduğu '**Çalışma Yaprağı'** verilir (**Şekil Ek.5.80., Şekil Ek.5.81.** ve **Şekil Ek.5.82.**) Çalışma yaprağında yer alan soruların günlük yaşam ile ilişkili olmasına dikkat edilir.  **Şekil Ek.5.80.**

D) Aşağıda verilen çoktan seçmeli sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

1) Işık ışınları saydam cisimlerin içerisinden geçebilirken opak cisimlerden geçemezler.

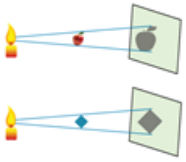
Aşağıda bazı cisimlerin noktasal ışık kaynağı önüne konularak oluşturdukları gölgeleri verilmiştir.



Buna göre yukarıdaki gölge çizimlerinden hangisinde hata yapılmıştır?

a) Yalnız I
b) I ve II
c) II ve III
d) I, II ve III

2) Aşağıda bir ışık kaynağının önüne konulmuş cisimlerin oluşturdukları gölgeler görülmektedir.



Sadece yukarıdaki çizimlerden yola çıkarak,

I. Işık ışınları doğrusal yayılır.

II. Cisimlerin gölgeleri kendilerine benzer.

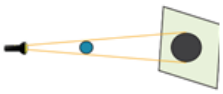
III. Bir cismi ışık kaynağına yaklaştırdıkça gölge boyu artar

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

Şekil Ek.5.81.

a) Yalnız I
b) I ve II
c) II ve III
d) I, II ve III

3)



Yukarıda el fenerinden çıkan ışıkların oluşturduğu gölge olayı görülmektedir. Tam gölge ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi çıkarılamaz?

a) Gölgesi oluşan cisim saydam olmayan bir cisimdir.
b) Gölgenin cisim ile aynı görüntüye sahip olması ışığın doğrusal yayılmasının bir sonucudur.
c) Cisim el fenerine yaklaştırılsa perdedeki gölgenin boyu büyür.
d) Perde cisme yaklaştırılırsa perde oluşan gölgenin boyu değişmez.

4) Aşağıda ışık ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

a) Tek ışık kaynağı ile bir tane tam gölge oluşur.
b) Oluşan gölgenin şekli cismin şekline benzer.
c) Gölge sayısı ışık kaynağı sayısına bağlı değildir.
d) Futbol topu yuvarlak olduğu için gölgesi de yuvarlak olur.

5) Şekildeki ışık kaynağının önüne futbol ve tenis topu konularak perde üzerinde gölge oluşması sağlanıyor.



Buna göre perde üzerinde oluşan gölge nasıl görünür?

a) b) c) d)



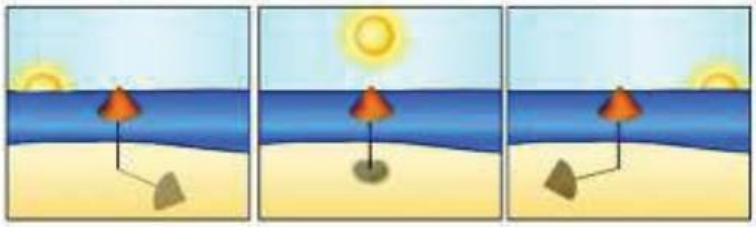
Şekil Ek.5.82.

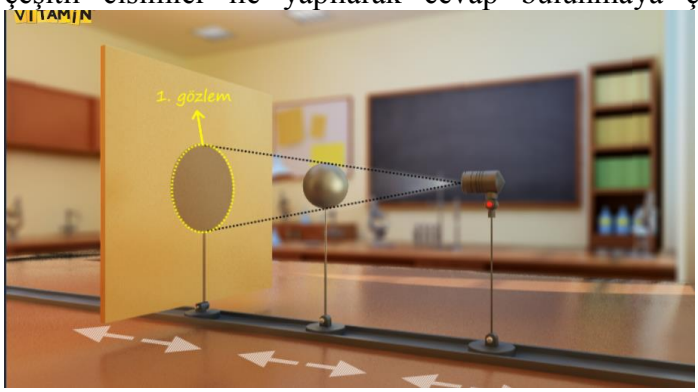
5.6. Ders Planı 6: "*Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder.*"

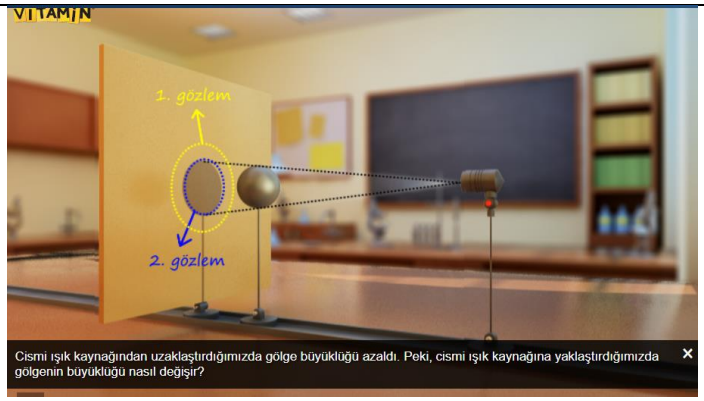
DERSİN ADI	Fen Bilimleri
SINIF	5.Sınıf

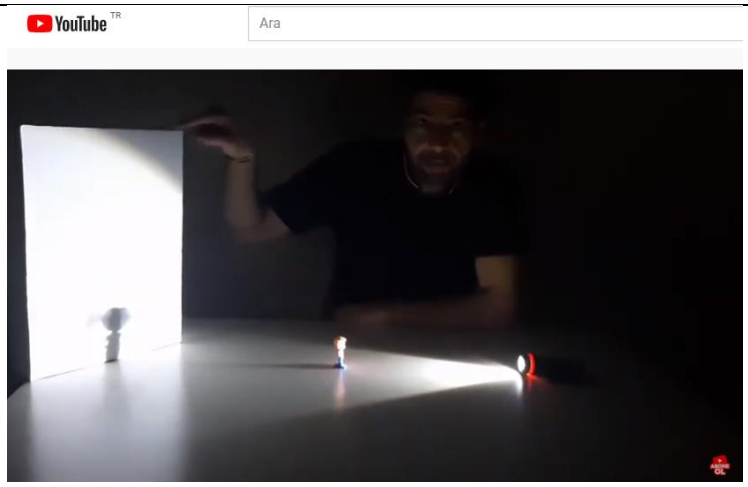
ÜNİTE NO / ADI	5. Ünite: Işığın Yayılması
KONU	Tam Gölge
ÖNERİLEN SÜRE	3 Ders Saati (40+40+40)

ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	**F.5.5.4.2.** Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder. *Tam gölge oluşumunda sadece cismin ve ışık kaynağının konumları ile gölgenin büyüklüğü arasındaki ilişki üzerinde durulur.*
ÜNİTE KAVRAMLARI	• Tam gölge • Tam gölgeyi etkileyen değişkenler
GÜVENLİK ÖNLEMLERİ	'Gölge Büyüklüğüne Erki Eden Faktörler?' ve 'Gölge Kukla' etkinliğini yaparken karanlık bir ortam tercih edelim. Makas kullanırken dikkatli olalım.
YÖNTEM ve TEKNİKLER	5E modeli, beyin fırtınası, soru-cevap, düz anlatım, tartışma, dijital hikaye, işbirlikçi öğretim, bilgisayar destekli öğretim.
KULLANILAN EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ İLE İLGİLİ ARAÇ - GEREÇLER	Pet şişe kapağı, tahta çöp şiş, pipet, renkli karton, yapıştırıcı. Akıllı tahta, ders kitabı, EBA, Youtube, Pawtoon
YAPILACAK ETKİNLİKLER ve DENEYLER	Gölge Büyüklüğüne Etki Eden Faktörler Gölge Boyunu Değiştirelim
GİRİŞ (ENGAGE)	Öğretmen derse girdiğinde bir önceki konu kapsamında öğrendikleri bilgileri öğrencilere hatırlatarak öğrencilerin konu ile ilgili öğrenme eksikliklerini tamamlar ve yeni konuya geçiş yapar. Ardından tam gölgenin durumunu etkileyen faktörler ile ilgili hazırlanmış sunudan akıllı tahta aracılığıyla öğrencilere görseller gösterilir (**Şekil Ek.5.83. ve Şekil Ek.5.84.**). Bu görsellere bakarak öğrencilerin 'Öğle vakti ve ikindi vakti gölgenize dikkat ettiniz mi? Günün farklı zamanlarında gölgenizin uzunluğu aynı mı? Görselde gördüğünüz alet bir Güneş saatidir. Sizce bu alet ne işe yaramaktadır? Peki, gölgenin büyüklüğünü etkileyen faktörler nelerdir, hiç düşündünüz mü?' sorularını cevaplandırmaları beklenir. Beyin fırtınası ortamı yaratılarak

	öğrencilerin verdikleri cevaplara ilişkin doğru ya da yanlış ifadeleri kullanılmadan, bu cevaplar tahtaya listelenir. Daha sonra öğrencilerin dikkatini derse çekmek ve öğrencilerin cevapları üzerinde düşünmesini sağlamak üzere araştırmacı tarafından Pawtoon uygulaması ile hazırlanan dijital hikaye, hikayede yer alan sorulara kadar öğrencilere izletilir (**Şekil Ek.5.85., Şekil Ek.5.86.** ve **Şekil Ek.5.87.**). Dijital hikaye de Arzu'nun sorusuna ilişkin öğrencilerden fikir üretmeleri ve yorum yapmaları istenir.  **Şekil Ek.5.83.** (**Kaynak:** https://eodev.com/gorev/7737664)  **Şekil Ek.5.84.** (**Kaynak**: https://fenbul.com/5-sinif-fen-bilimleri/uniteler-5-sinif-fen-bilimleri/isigin-yayilmasi/tam-golge/)  **Şekil Ek.5.85.**

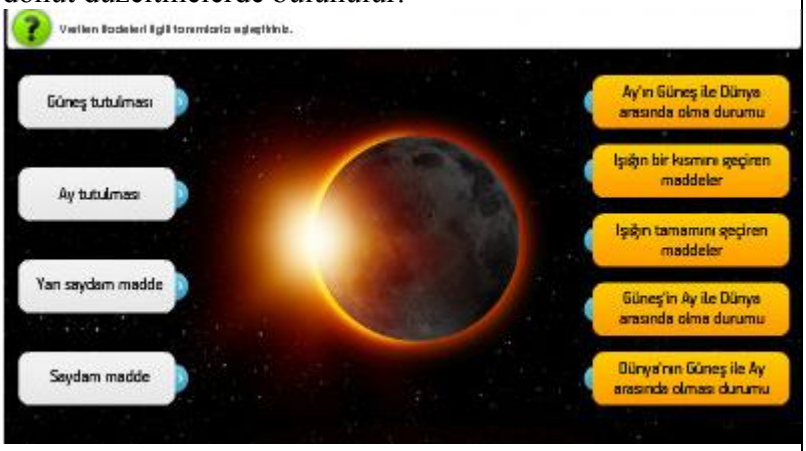
	 **Şekil Ek.5.86.**  **Şekil Ek.5.87.**
KEŞFETME (EXPLORE)	Bu aşamada öğretmen öğrencilere 'EBA' uygulaması üzerinden tam gölgenin durumunu etkileyen faktörler ile ilgili ipucu veren ve öğrencinin bu durumları uygulama olarak görmesini sağlayan video izletir. (**Şekil Ek.5.88.** ve **Şekil Ek.5.89.**) Videonun içerisindeki sorulara '**Gölge Büyüklüğüne Etki Eden Faktörler**' deneyi gruplar halinde çeşitli cisimler ile yapılarak cevap bulunmaya çalışılır.  **Şekil Ek.5.88. (Kaynak:** https://ders.eba.gov.tr/)

	 **Şekil Ek.5.89. (Kaynak:** https://ders.eba.gov.tr/)
AÇIKLAMA (EXPLAİN)	Bu aşamada sınıf içerisinde tartışma ortamı yaratılarak öğrenciler deney sonucu gözlemlerini diğer arkadaşları ile paylaşıp yorumlarda bulunur. Öğrenciler, arkadaşları işle tartışarak elde ettikleri doğru sonuçları defterlerine not ederler. Ardından öğrenciler, giriş aşamasında yer alan ve dijital hikayedeki sorulara verdikleri tahmini cevapların doğruluğunu kontrol ederler. Giriş aşamasında öğrencilere izletilen dijital hikayenin devamında yer alan bilgi kısmı bu bölümde öğrencilere izletilir (**Şekil Ek.5.90.**). Son olarak öğretmen gerekli olan yerlerde elde edilen sonuçlara göre, bu sonuçlara sebep olan teorik bilgileri öğrencilere açıklar. Ayrıca ikindi ve öğle vaktinde gölge boyunun değişikliği ile ilgili gerekli bilgiler verilir. Daha sonra öğrencilere '**Youtube**' üzerinden '**Gölge Oluşumu ve Boyutunu Etkileyen Etmenler**' videosu izletilir (**Şekil Ek.5.91.**).  **Şekil Ek.5.90.**

	 **Şekil Ek.5.91. (Kaynak:** https://www.youtube.com/watch?v=0sJskS7YNOE)
DERİNLEŞTİRME (ELABORETE)	Bu aşamada öğrencilerin öğrendikleri bilgileri pekiştirmeleri amacıyla araştırmacının hazırlamış olduğu dijital hikayenin devamında yer alan sorular öğrencilere izleterek bu sorulara cevaplandırmaları istenir. Daha sonra bu soruların cevaplarına ilişkin dijital hikayenin kalan kısmı izletilir (**Şekil Ek.5.92., Şekil Ek.5.93.** ve **Şekil Ek.5.94.**). Ardından 'Gölge oluşumundan günlük yaşamda nerelerde yaralanıyoruz?' sorusu sorularak öğrencilerin konuyu günlük yaşam ile ilişkilendirmesi sağlanır. Daha sonra '**Gölge Boyunu Değiştirelim**' etkinliği kapsamımda öğrencilere malzemeler verilir. Bu malzemelerden hareketle yapılan materyal ile öğrencilerin gölge boyunu etkileyen faktörler konusunu pekiştirmeleri amaçlanır.  **Şekil Ek.5.92.**

<table>
<tr><td></td><td>

Şekil Ek.5.93.


Şekil Ek.5.94.</td></tr>
<tr><td>DEĞERLENDİRME (EVALUATE)</td><td>Bu aşamada öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirmek amacıyla ‘MorpaKampüs’ uygulaması üzerinden çeşitli tipteki sorulara öğrencilerin yanıt vermesi istenir (Şekil Ek.5.95.). Öğrencilerin yanıtlarından yola çıkarak gerekli dönüt düzeltmelerde bulunulur.


Şekil Ek.5.95. (Kaynak: https://www.morpakampus.com/konular/5-sinif-fen-bilimleri/tam-golge.html)</td></tr>
</table>

Ek 6. Dijital Hikaye Senaryoları

6.1. "*Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.*" Kazanımına İlişkin Senaryo

Eren bir akşam en sevdiği belgeseli izlerken zamanın geç olduğunun farkına varamamıştı. Derken aniden bir ses ile irkildi.

Eren: 'Bir ses duydum sanki!'

Dışardan gelen bir kapı sesi ile korkusu iyice arttı. Titrek bir sesle;

Eren: 'Kim o ?' diye sordu, fakat ses veren olmadı. Tekrar;

Eren: 'Kim var orada?' diye sordu.

Kapının altından içeri giren ışığı görebiliyordu. Evet, orada birileri vardı ve giderek kendisine yaklaşıyordu. İsteksiz ve korkak adımlarla kapıya yaklaştı ve tekrar sordu:

Eren: 'Kim var orada dedim?' diye sordu, fakat karşıdaki onu duymuyordu.

Tam o sırada kapı açıldı. Karşısında karanlık bir şey gördü, sanki havada uçuyor gibiydi. Korkuyla;

Eren: 'Aaaaa!' diye çığlık attı.

Eren'in annesi hemen içeriye girip ışıkları açtı ve;

Anne: 'Korkma yavrucuğum, benim annen.' dedi.

Eren ışık arkadan vurduğu için annesinin yüzünü görememişti. Bu korku ona ders oldu ve bir daha geç saate kadar televizyon izlemeyeceğim diyerek kendisine söz verdi.

• *Eren kapı kapalı olduğu halde ışıkların açık olduğunu nereden bildi?*

• *Eren ilk başta annesinin yüzünü neden görememiştir?*

6.2. "*Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.*" Kazanımına İlişkin Senaryo

Bir gün Ayşe arkadaşlarıyla birlikte kahvaltı yapmaya gidecekti. Bu yüzden erkenden kalktı, elini yüzünü yıkadı ve hazırlanmaya koyuldu. Özenle seçtiği kıyafetini giydikten sonra saçlarını taramak için odasındaki aynanın karşısına geçti. Ayşe'nin aynada net bir şekilde görüntüsü oluştuğu için saçlarını rahat bir şekilde görerek taradı. Artık dışarı çıkmaya hazırdı. Ayakkabılarını da giyerek dışarı çıktı. Kaldırımda mutlu bir şekilde yürürken yoldaki su birikintisinde kendi yansımasını gördü. Hayran hayran kendisine bakarken bir kedi aniden su birikintisinin üzerine atladı ve Ayşe'nin kıyafeti ıslandı.

Ayşe kıyafetinde leke olup olmadığı kontrol etmek istiyordu fakat etrafında

binalardan başka bir şey yoktu. Aklından 'Keşke binalar duvar yerine camdan olsaydı, böylece kıyafetimdeki lekeleri daha kolay görebilirdim.' diye düşündü.

Kendi yansımasını duvardan göremeyen Ayşe çaresiz bir şekilde yoluna devam etti.

• *Ayşe'nin aynada ve durgun su birikintisinde görüntüsünü görmesinin sebebi nedir?*

• *Ayşe, aynada ve durgun su birikintisinde görüntüsünü görürken bina duvarlarında neden görüntüsünü görememiştir?*

• *Ayşe'nin binaların duvar yerine camdan olmasını düşünmesinin sebebi nedir?*

6.3. "*Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar.*" Kazanımına İlişkin Senaryo

Neslihan öğretmen fen bilimleri öğretmenidir ve öğrencileri ile birlikte çeşitli etkinlikler yapmaktan çok hoşlanmaktadır. Yine bir gün Neslihan öğretmen öğrencilerinden Zeynep ve Fatih'ten bir sonraki hafta yapacakları etkinlik için sınıfa çeşitli yüzeyler getirmelerini istemiştir. Neslihan öğretmen Zeynep'e:

Neslihan Öğretmen: 'Zeynep'ciğim senden cam ve ayna yüzeyler getirmeni istiyorum.' dedi. Fatih'e ise:

Neslihan Öğretmen: 'Fatih'ciğim sen ise buruşuk bir alüminyum folyo ve tahta parçası getirebilir misin?' dedi. Fatih:

Fatih: 'Tabi ki öğretmenim. Yapacağımız etkinlik için şimdiden sabırsızlanmaya başladım.' dedi.

Bir hafta sonra Zeynep ve Fatih Neslihan öğretmenin istediği malzemeler ile derse geldiler.

Zeynep: 'Öğretmenim bu malzemeler ile hangi etkinliği yapacağız.' diye sordu.

Neslihan Öğretmen: 'Bu malzemeler ile hangi etkinliği yapabiliriz?' diye sınıfa sordu. Sınıftaki öğrencilerden Defne;

Defne: 'Işığın yansımasını göstereceğiz, öğretmenim.' dedi.

Neslihan Öğretmen: Evet Defne, şimdi bu zeminlere ışık gönderelim ve gelen ve yansıyan ışınları çizmeye çalışalım, ne dersiniz?' diyerek etkinliği yapmaya koyuldular.

• *Etkinlikte yer alan malzemelere ışık gönderdiğimizde gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzey normalini nasıl çizebiliriz?*

• *Şimdi bu çizimlere tek tek bakalım.*

6.4. "*Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.*" Kazanımına İlişkin Senaryo

Günlerden Cuma günü Hasan, Ada, Tuana ve Melih isimli öğrenciler okuldan çıktıktan sonra birlikte vakit geçirmeye karar verdiler. Birlikte neler yapabilecekleri hakkında düşünmeye başladılar.

Tuana: 'Bence parka gidip hep birlikte piknik yapabiliriz.' dedi. Bunun üzerine;

Hasan: 'Eee, piknik yapıp sadece oturacak mıyız?' diye söylenirken:

Melih: 'Pikniğimizi yapıp daha sonra saklambaç oynayabiliriz.' diye öneride bulundu.

Ada: 'Hiç fena fikir değil, hadi şimdi evlerimize dağılalım ve hazırlıklarımızı yapalım.' dedi.

Hasan, Tuana, Melih ve Ada evlerine giderek piknik için malzemelerini hazırlayıp, buluşma noktasına gitmek için yola çıktılar. Buluşmak için anlaştıkları parka herkes gelince ilk önce pikniklerini yaptılar. Hasan sabırsızlıkla:

Hasan: 'Hadi artık saklambaç oynayalım' diyerek yerinde kalktı.

Bunun üzerine Tuana, Ada ve Melih'te saklambaç oynamak üzere oturdukları yerden kalktılar. Ada bir ağaca yaslanarak gözlerini kapattı ve 30'a kadar saymaya başladı.

Ada: '1, 2, 3, 4, …..'

Bunun üzerine Hasan, Tuana ve Melih saklanmak için uygun bir yer aramaya başladılar. Tauna kendi kendine;

Tuana: 'İşte, şu ağacın arkasına saklanırsam Ada beni göremez.' diyerek bir ağacın arkasına saklandı.

Melih: 'Şuradaki arabanın arkasına mı saklansam acaba? Hayır hayır, eğer oraya saklanırsam Ada beni arabanın camlarından görür. O yüzden şu duvarın arkasına saklansam daha iyi olur.' diye düşündü.

Hasan: 'İlerideki telefon kulübesine saklanayım. Hem camları da buzlu cam, Ada beni zaten göremez.' diye düşünerek telefon kulübesine saklandı.

Fakat işler hiç Hasan'ın düşündüğü gibi olmadı. Ada ilk önce Hasan'ı daha sonra Tuana ve Melih'i buldu ve oyunlarına devam ettiler.

• *Saklambaç oynarken Melih neden arabanın arkasına saklanmamış olabilir?*

• *Ada'nın ilk önce Hasan'ı bulmasının sebebi nedir?*

• *Tuana neden ağaç arkasına saklanmış olabilir?*

• *Melih neden duvarın arkasına saklanmış olabilir?*

6.5. "*Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.*" Kazanımına İlişkin Senaryo

Emir yaz mevsiminin gelmesini çok beklemişti ve sonunda beklediği yaz mevsimi gelmişti. Okulların tatil olması ile birlikte Emir, köydeki dedesinin yanına gidebilecekti. Bunun için sabırsızlanıyordu. Artık köye gitme vakti gelmişti. Emir hazırlıklarını tamamlayarak bavulunu yanına aldı ve anne ve babasıyla birlikte arabaya bindi. Hava çok sıcaktı. Bunaltıcı bir yolculuğun ardından nihayet köye ulaştılar. Emir dedesine sarıldıktan sonra:

Emir: 'Bir an önce bahçedeki meyveleri görmek istiyorum.' dedi

Dedesi: 'Hadi bakalım, madem öyle koş.' diyerek yavaş yavaş Emir'in arkasından yürüdü.

Emir koşup oynayarak, dedesiyle birlikte bahçedeki ağaçlardan kiraz, erik ve kayısıları topladıktan sonra yorulduğunu fark etti. Hava sanki git gide daha çok ısınıyordu. Dedesi Emir'e

Dedesi: Emir, gel şuradaki büyük ağacın altına oturup biraz dinlenelim.' dedi.

Emir ve dedesi ağacın altına oturdular. Gerçekten de ağacın altı daha serindi ve Güneş ışınları buraya ulaşamıyordu. Emir bunun nedenini dedesine sormak istedi ve dedesine dönerek:

Emir: 'Dedeciğim, resmen Güneş ışınlarından korunduk. Buraya Güneş ışınları neden gelemiyor?' diye sordu.

Dedesi: Ağacın yapraklarından dolayı Güneş ışınları buraya ulaşamıyor ve ağacın gölgesi oluşuyor. İşte biz de ağaç altında serinleyip dinlenebiliyoruz.' dedi. Emir dedesine doğru yönelerek:

Emir: 'Peki her cismin gölgesi olur mu?' dedi.

Dedesi: 'Tabi ki, saydam olmayan cisimleri ışık kaynağının önüne yerleştirirsek cismin arkasına ışık ulaşamaz ve cismin gölgesi oluşur.' dedi. Emir şaşırarak:

Emir: 'Bununla ilgili hemen bir deney yapmalıyım.' diye düşündü.

• *Emir'e deneyinde yardım etmeye ne dersiniz?*

• *Şimdi hep birlikte tam gölge oluşumunu gözlemleyelim.*

6.6. "*Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder.*" Kazanımına İlişkin Senaryo

Annesi ve Arzu hazırlanarak gölge oyununa gitmek için evden çıktılar. Arzu ilk kez gölge oyununa gideceği için heyecanlıydı.

Arzu: 'Her zaman bizimle birlikte olan ve canlı, cansız tüm varlıklarda oluşan gölgenin nasıl bir gösterisi olabilir?' diye düşünmekten kendini alamıyordu.

Nihayet gelmişlerdi. Arzu ve annesi kendileri için ayrılan yere oturarak gösterinin başlamasını bekledirler. Gösteri başladı ve gölge sanatçısı elleriyle değişik şekiller yaparak ekranda birbirinden farklı figürler oluşturuyordu. Oluşan figürler bazen büyüyor, bazen küçülüyordu. Arzu hayretle annesine dönerek:

Arzu: 'Gölge sanatçısının elleri büyüyüp küçülmüyor ama nasıl elleri ile oluşturduğu figürlerin boyutları değişiyor?' dedi.

Annesi: 'Şimdi sessizce gösteriyi izleyelim. Gösteri bitince bunun sebebini sana tek tek açıklayacağım Arzu'cuğum.' dedi.

Harika bir gösterinin ardından Arzu sabırsız bir şekilde annesine:

Arzu: 'Hadi anne anlat artık, çok merak ediyorum.' dedi.

Annesi: 'Gölge sanatçısının elleri tabi ki de büyümedi ya da küçülmedi Arzu'cuğum. Gölge sanatçısı sadece ellerini ışık kaynağına yaklaştırıp uzaklaştırdı ya da ışık kaynağını ellerine doğru yaklaştırıp uzaklaştırdı. Bu yüzden biz oluşan figürleri büyüyüp küçülüyormuş gibi gördük.' diye açıkladı.

Arzu'nun kafasında yeni soru işaretleri oluşmaya başladı.

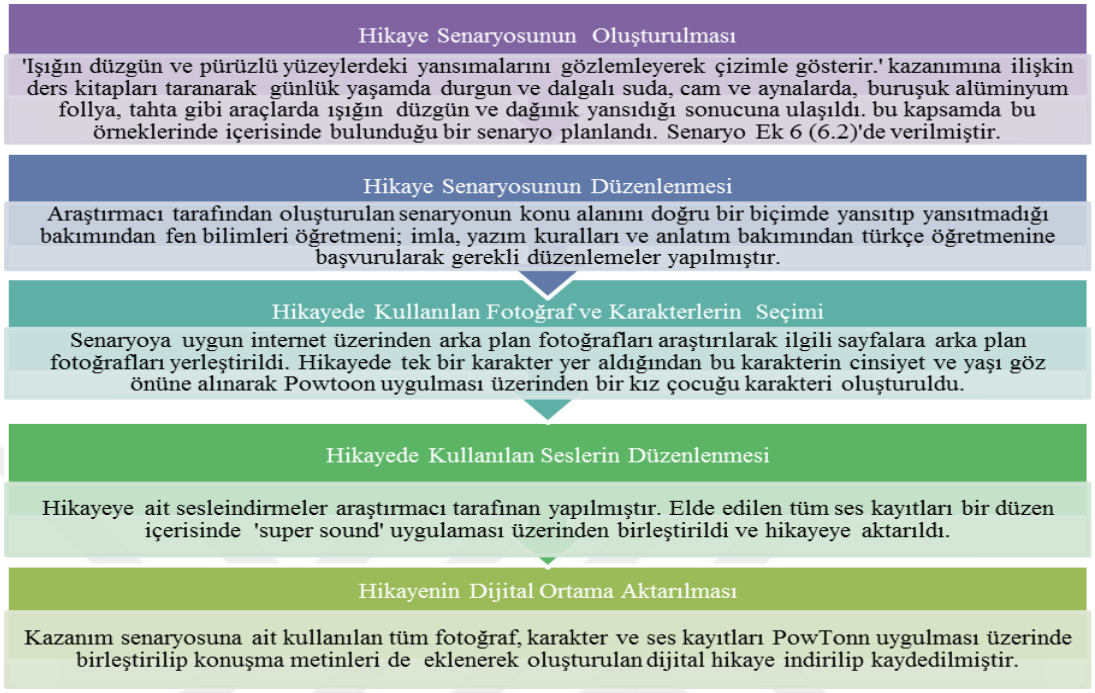
• *Peki, gölge sanatçısının elleri ışık kaynağına yaklaştığında gölge büyüdü mü, küçüldü mü? Sizce Arzu'nun düşündüğü bu sorunun cevabı ne olabilir?*

• *Işık kaynağını gölge sanatçısının ellerinden uzaklaştırdığımızda ne olur?*

• *Hadi gelin hep birlikte Arzu'nun kafasında oluşan bu soru işaretlerini yok edelim.*

Ek 7. Dijital Hikayelerin Hazırlanma Süreci

7.1. *"Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir."* Kazanımına İlişkin Dijital Hikayenin Hazırlanma Süreci



7.2. *"Işığın yansımasında gelen ışın, yansıyan ışın ve yüzeyin normali arasındaki ilişkiyi açıklar."* Kazanımına İlişkin Dijital Hikayenin Hazırlanma Süreci



7.3. *"Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır."* Kazanımına İlişkin Dijital Hikayenin Hazırlanma Süreci

Hikaye Senaryosunun Oluşturulması

'Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.' kazanımına ilişkin ders kitapları taranarak günlük yaşamda öğrencilerin sürekli oynadıkları oyunlarda göstermiş oldukları davranışlar baz alınarak senaryo planlandı. Senaryo Ek 6 (6.4)'de verilmiştir.

Hikaye Senaryosunun Düzenlenmesi

Araştırmacı tarafından oluşturulan senaryonun konu alanını doğru bir biçimde yansıtıp yansıtmadığı bakımından fen bilimleri öğretmeni; imla, yazım kuralları ve anlatım bakımından türkçe öğretmenine başvurularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Hikayede Kullanılan Fotoğraf ve Karakterlerin Seçimi

Senaryoya uygun internet üzerinden arka plan fotoğrafları araştırılarak ilgili sayfalara arka plan fotoğrafları yerleştirildi. Hikayede dört karakter yer aldığından bu karakterlerin cinsiyet ve yaşı göz önüne alınarak Powtoon uygulması üzerinden iki kız çocuğu ve iki erkek çocuğu karakteri oluşturuldu.

Hikayede Kullanılan Seslerin Düzenlenmesi

Hikayeye ait seslendirmeler bir kız öğrenci, bir erkek öğrenci, bir kadın ve bir erkek tarafından yapılmıştır. Aynı zamanda arka plan seslendirmesi araştırmacı tarafından yapılmıştır. Elde edilen tüm ses kayıtları bir düzen içerisinde 'super sound' uygulaması üzerinden birleştirildi ve hikayeye aktarıldı.

Hikayenin Dijital Ortama Aktarılması

Kazanım senaryosuna ait kullanılan tüm fotoğraf, karakter ve ses kayıtları PowTonn uygulması üzerinde birleştirilip konuşma metinleri de eklenerek oluşturulan dijital hikaye indirilip kaydedilmiştir.

7.4. *"Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir."* Kazanımına İlişkin Dijital Hikayenin Hazırlanma Süreci

Hikaye Senaryosunun Oluşturulması

'Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.' kazanımına ilişkin ders kitapları taranarak günlük yaşamda insanların farkında olmadan tam gölgeden birçok alanda faydalanıldığı sonucuna ulaşıldı. Bu kapsamda tam gölgenin sağladığı faydalar göz önüne alınarak bir senaryo planlandı. Senaryo Ek 6 (6.5)'de verilmiştir.

Hikaye Senaryosunun Düzenlenmesi

Araştırmacı tarafından oluşturulan senaryonun konu alanını doğru bir biçimde yansıtıp yansıtmadığı bakımından fen bilimleri öğretmeni; imla, yazım kuralları ve anlatım bakımından türkçe öğretmenine başvurularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Hikayede Kullanılan Fotoğraf ve Karakterlerin Seçimi

Senaryoya uygun internet üzerinden arka plan fotoğrafları araştırılarak ilgili sayfalara arka plan fotoğrafları yerleştirildi. Hikayede iki bir karakter yer aldığından bu karakterlerin cinsiyet ve yaşı göz önüne alınarak Powtoon uygulması üzerinden bir erkek çocuğu ve bir dede karakteri oluşturuldu.

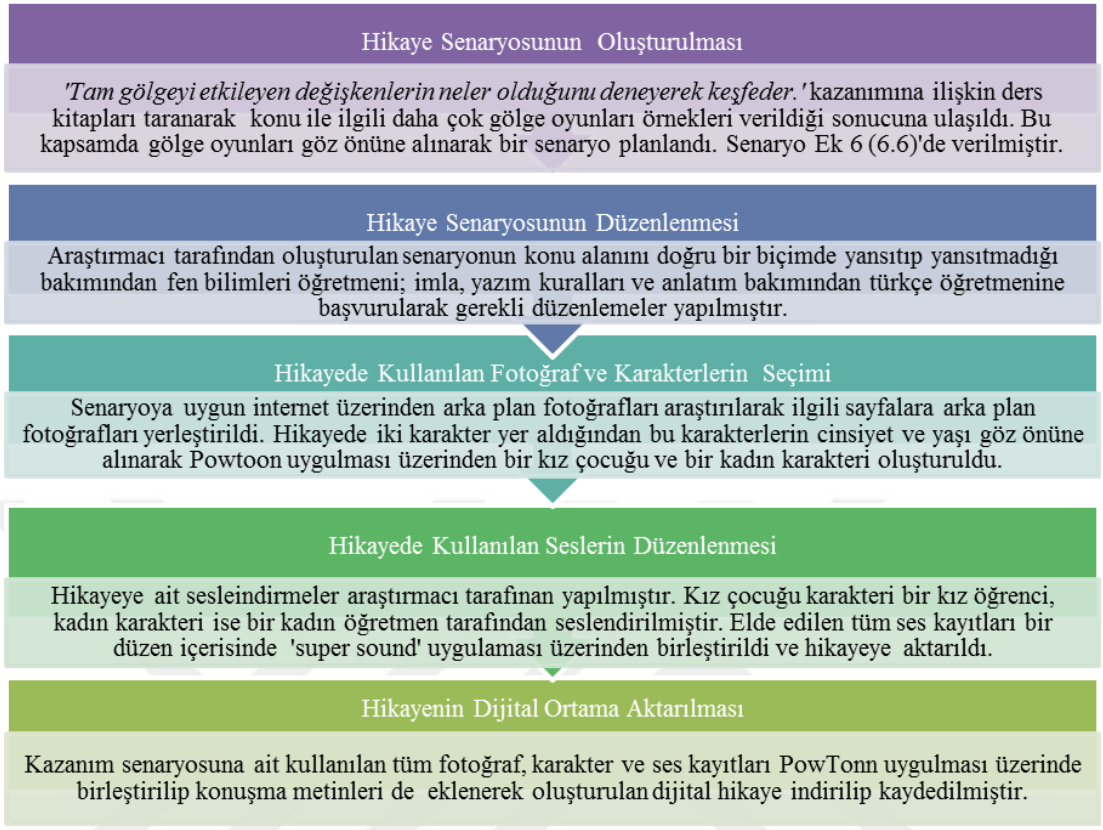
Hikayede Kullanılan Seslerin Düzenlenmesi

Hikayedeki karakterlere ait seslendirmeler iki erkek tarafından yapılmıştır. Ayrıca arka plan konuşmaları bir erkek öğretmen tarafından seslendirilmiştir. Elde edilen tüm ses kayıtları bir düzen içerisinde 'super sound' uygulaması üzerinden birleştirildi ve hikayeye aktarıldı.

Hikayenin Dijital Ortama Aktarılması

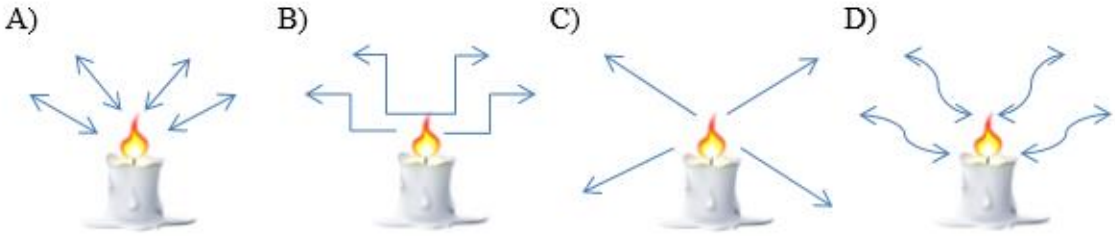
Kazanım senaryosuna ait kullanılan tüm fotoğraf, karakter ve ses kayıtları PowTonn uygulması üzerinde birleştirilip konuşma metinleri de eklenerek oluşturulan dijital hikaye indirilip kaydedilmiştir.

7.5. *"Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder."* Kazanımına İlişkin Dijital Hikayenin Hazırlanma Süreci



Ek 8. Işığın Yayılması Akademik Başarı Testi

1) Aşağıdaki gösterimlerden hangisinde ışığın yayılma şekli doğru bir şekilde verilmiştir?



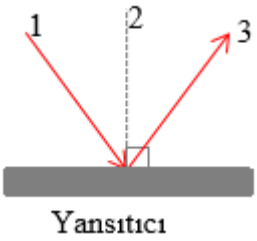
2) I. Ampul II. Güneş III. Mum IV. Ay

Yukarıda yer alan ışık kaynaklarının hangilerinden yayılan ışık, doğrusal bir yol izler?

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

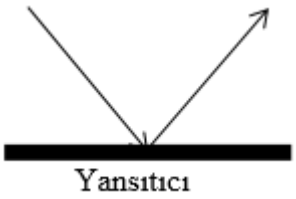
3) Aşağıdakilerden hangisi ışığın doğrusal yolla yayıldığının bir kanıtıdır?

A) Bir enerji çeşidi olması
B) Gölge oluşturabilmesi
C) Boşlukta yayılabilmesi
D) Bazı maddelerin ışığı geçirebilmesi

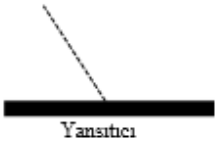


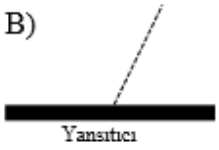
4) Yukarıda düz aynaya gönderilen ışık ışınının izlediği yol ile ilgili verilen çizimde 1, 2 ve 3 numaraları ile gösterilenlerin isimleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

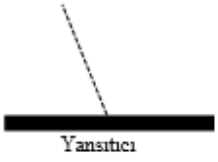
	1	2	3
A)	Normal	Gelen Işın	Yansıyan Işın
B)	Gelen Işın	Normal	Yansıyan Işın
C)	Yansıyan Işın	Normal	Gelen Işın
D)	Gelen Işın	Yansıyan Işın	Normal

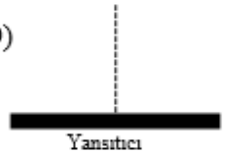


5) Yukarıda verilen ışınlara ait yüzeyin normali aşağıdakilerden hangisi gibi çizilmelidir?

A)


B)


C)


D)


1- Tahta masa
2- Futbol topu
3- Plastik eldiven
4- Düzgün alüminyum folyo

a- Dağınık Yansıma
b- Düzgün Yansıma

6) Yukarıda verilen eşyalardan ışığın dağınık ya da düzgün yanımasına göre eşleştirilmesi aşağıdaki şıklardan hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A)
1- a
2- b
3- a
4- b

B)
1- b
2- b
3- a
4- b

C)
1- b
2- b
3- a
4- a

D)
1- a
2- a
3- a
4- b







7) Mehmet, yukarıdaki şekildeki gibi borudan bakarak topu görmeye çalışmaktadır. Ancak bunu başaramamaktadır. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Işık, bazı cisimlerde dağınık yansır.
B) Işık ışınları her yöne yayılır.
C) Işığın yayılma hızı, ortamın cinsine bağlıdır.
D) Işık, yayılırken doğrusal bir yol izler.

8) Aşağıdakilerden hangisinde dağınık yansıma meydana gelir?

A) Ayna B) Toprak C) Düzgün alüminyum folyo D) Metal tepsi

9) a- Metal kaşık b- Tahta kapı c- Kitap d- Tahta masa

e- Kumaş f- Çaydanlık g- Kazak h- Ayna

Yukarıda dağınık ve düzgün yansımanın meydana geldiği nesneler verilmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğru bir dağılım olmuştur?

	Dağınık Yansıma	Düzgün Yansıma
A)	a, b, c	d, e, f, g, h
B)	a, f, h	b, c, d, e, g
C)	b, c, d, e, g	a, f, h
D)	c, d, f, g	a, b, e, h

10) Bir paravanın arkasındaki cismin bulanık görülmesi için bu paravanın hangi maddeden yapılmış olması gerekir?

A) Cam B) Saç tokası C) Tül Perde D) Tahta kaşık

11) "Üzerine düşen ışığı geçirmeyen maddelere **a**, bir kısmını geçiren maddelere **b,** tamamını geçiren maddelere **c,** denir." **Yukarıdaki sınıflandırmaya göre aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?**

	a	b	c
A)	saydam	opak	yarı saydam
B)	opak	saydam	yarı saydam
C)	saydam	yarı saydam	opak
D)	opak	yarı saydam	saydam

12) a- Tahta masa b- Yağlı kağıt c- Plastik tepsi d- Gözlük camı

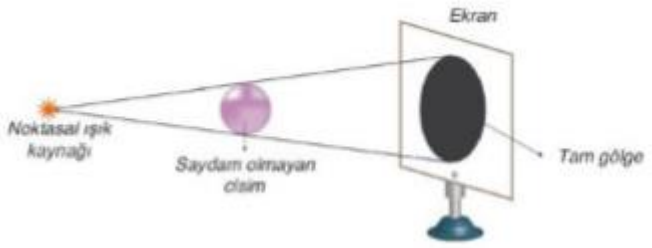
e- Buzlu cam f- Metal kaşık g- Cam tabak h- Tül perde

Yukarıda yer alan maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırırsak aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

	Saydam madde	Yarı saydam madde	Saydam olmayan madde
A)	d,g	b, e, h	a, c, f
B)	a, b, f	c, e, g	d, h
C)	a, b	c, d, e	f, g, h
D)	d, g, h	a, b	c, e, f

13) Aşağıdakilerden hangisinin arkasında duran cisim, ne tam görülür ne tam görülemez?

A) Cam tabak B) Tahta kaşık C) Alüminyum folyo D) Tül perde



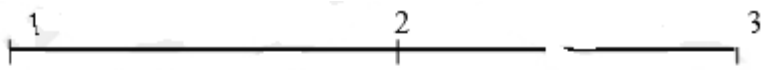
14) Karanlık bir ortamda bir perdenin önüne saydam olmayan bir cisim ve noktasal ışık kaynağı şekildeki gibi yerleştiriliyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Işık kaynağı cisme yaklaştıkça cismin gölge boyu kısalır.
B) Cisim perdeye yaklaşırsa gölge boyu büyür.
C) Cisim ışık kaynağına yaklaşırsa gölge boyu kısalır.
D) Işık kaynağı cisimden uzaklaştıkça gölge boyu kısalır.

15) Bir akşam, Zuhal sokak lambasının yanından geçerken gölge boyunun sokak lambasına yakın ya da uzak durmasına göre değiştiğini gözlemlemiştir. Buna göre Zuhal' in gölgesinin uzunluğu, sokak lambasından uzaklaştıkça nasıl değişir?

A) Değişmez B) Artar C) Azalır D) Önce artar sonra azalır

16) Tam gölge oluşturmak için düzenek kurmak isteyen Burcu, aşağıdaki noktalara hangi cisimleri yerleştirirse amacına ulaşır?



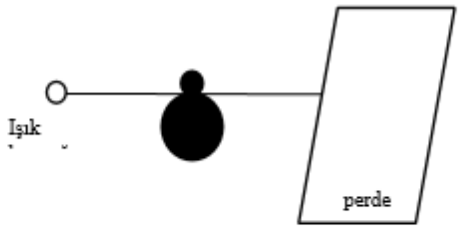
	1	2	3
A)	Perde	Top	Işık kaynağı
B)	Top	Perde	Işık kaynağı
C)	Işık kaynağı	Perde	Top
D)	Perde	Işık kaynağı	Top

17) Aşağıda verilen cümlelerden hangisi yanlıştır?

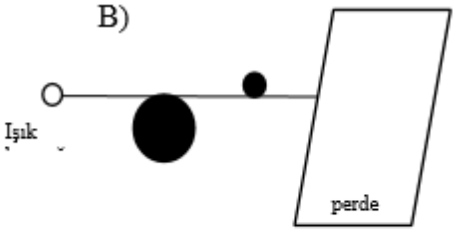
A) Bir cismin gölgesinin şekli, cismin şekline bağlıdır.
B) Yüzeyin normali hayali bir çizgidir.
C) Canlı varlıkların tam gölgesi oluşmaz.
D) Durgun suda düzgün yansıma gerçekleşir.

18) Aşağıda bulunan düzeneklerin hangisinde topların gölge boyları eşit olabilir?

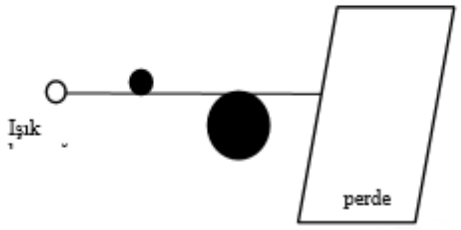
A)



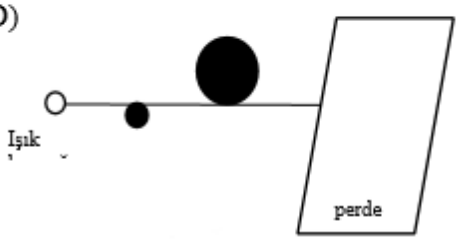
B)



C)



D)



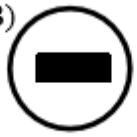


19) Yukarıdaki şekilde verilen düzenekte yer alan perdede oluşacak görüntü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

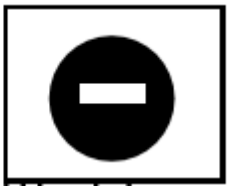
A)



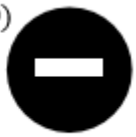
B)



C)



D)



20)

I. Işık kaynağına eşit uzaklıkta bulunan ve uzunlukları farklı olan cisimlerin gölge boyları aynıdır.
II. Gölgenin uzunluğu, cismin ışığa uzaklığına göre değişir.
III. Bir cismin perdede oluşan gölgesinin şekli, cismin şekline bağlıdır.

Yukarıdakilerden hangisi/ hangileri yanlıştır?

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

Ek 9. 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Gücü Anketi

Bu anket Fen Bilimleri dersine ilişkin ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Anket kapsamında belirteceğiniz görüşler yalnızca bilimsel araştırma için kullanılacak olup kimseyle paylaşılmayacaktır. Araştırmadan doğru sonuçlar elde edebilmek adına gerçek görüşlerinizi belirtmeniz önem arz etmektedir. Vereceğiniz cevaplar doğru ya da yanlış olarak değerlendirilmeyecektir. Önemli bireysel olarak sorulara verdiğiniz cevaplardır. Her soru için sadece bir seçeneği işaretleyiniz ve soruları boş bırakmayınız.

Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Çeldiricili anket maddeleri

1. Fen bilimleri dersinin konularından neleri biliyorsunuz?
a) Ne bildiğimi bilmiyorum.
b) Çok şey biliyorum.
c) Ben her şeyi bilemiyorum, bilmediğim çok şey var.

2. Fen derslerinde öğrenemediğiniz konular olursa ne yaparsınız?
a) Bazı şeyleri öğrenemediğimde kapasitem bu kadar diyorum.
b) Benim kapasitem her şeyi alır, öğrenemeyeceğim bir şey yok.
c) Aklım bana bazı şeyleri öğrenemediğimi söylediğinde bende aklıma onları öğrenebileceğimi söylerim.

3. Fen derslerinde karşılaştığınız bir problemi çözmek için eksik bilgiye sahipseniz ne yaparsınız?
a) Bilmem gerekeni annem, babam veya öğretmenim bana söyler.
b) Ben her şeyi zaten biliyorum.
c) Bilmem gereken her şeyi öğrenebilirim.

4. Fen derslerinde ne kadar düşünürsünüz?
a) Çok düşünmem, düşünmek insanın başına dert açıyor.
b) Ben çok düşünürüm, insanları şaşırtmada ve istediklerimi elde etmede çok işe yarıyor.
c) Konuları anlamak ve öğrenmek için çok düşünürüm.

5. Fen derslerinde anlatılan tüm örnek olaylara inanır mısınız?
a) Birinden herhangi bir olay duysam hemen inanırım.
b) İnanmak istediklerime ve istediğimi elde etmeme yarayan şeylere inanırım.
c) Söylenen ve anlatılan her şeye direkt inanmam. Araştırıp bilgi edinmeye çalışırım.

6. Fen derslerinde karşılaştığınız herhangi bir ikilemde ne yaparsınız?
a) Kime, neye inanacağımı ebeveynlerim söyler.
b) Kime, neye inanacağımı biliyorum zaten.
c) Kime, neye inanacağımı kendim düşünmek zorundayım.

7. Fen derslerinde doğru bildiğiniz bazı cümleleri arkadaşlarınız beğenmese ne yaparsınız?
a) Bende onların düşüncelerini beğenmem.
b) Benim bildiklerimin hepsi doğru ve herkes beğenir.
c) Doğru bildiğim bir şeyi, arkadaşlarım beğenmezse de söyleyebilmeliyim.

8. Fen derslerinde üzerinize düşen herhangi bir görevi yerine getirmek için neler yaparsınız?
a) Bana zararı olmayan görevleri yapıyorum
b) Diğerleri ne yapıyorsa bende o kadarını yaparım.
c) Görevleri önyargısız yaparım

9. Fen derslerinin bazı konularında arkadaşlarınızla fikir ayrılığına düşerseniz ne yaparsınız?
a) Annemden veya babamdan yardım isterim.
b) Kendi fikirlerimden asla vazgeçmem.
c) Olaylara onların gözüyle bakmaya çalışırım.

10 (11). Fen derslerinde yapacağınız eleştirilerde nasıl adil ve tarafsız olursunuz?
a) Başkalarına karşı adil ve tarafsız olmaya çalışırım.
b) Başkaları benim duygularımı düşünemeyeceği için ben de onları düşünmem.
c) Bir eleştiri yapmadan önce başkalarının duygularını düşündüğüm zaman, adil ve tarafsızım demektir.

11 (12). Fen derslerinde karşılaştığınız bir problemi çözmek için neler yaparsınız?
a) Herkes hangi yolu kullanırsa ben de o yolu kullanırım
b) Bildiğim yol en iyi yoldur.
c) Her zaman daha iyi bir yol vardır ve ben onu bulabilirim.

12 (13). Fen derslerinde karşılaştığınız bir probleme mantıklı bir çözüm bulabilmek için neler yaparsınız?
a) Mantıklı düşünmeye çalışırım.
b) Benim düşüncelerim zaten mantıklı.
c) Düşüncelerim anlamlı bir bütün oluşturuyorsa o zaman mantıklı düşünüyorum demektir.

13 (14). Fen derslerinde yapacağınız herhangi bir icat için kimleri düşünürsünüz?
a) Kendimi ve başkalarını pek düşünmem.
b) Başkaları beni düşünürse ben de onları düşünürüm.
c) Ben başkalarını düşünmesem, başkaları niçin beni düşünsün?

Likert anket maddeleri

Maddeler	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum
1 (2). Fen derslerinde aklım bana bazı şeyleri öğrenemediğimi söylediğinde bende aklıma onları öğrenebileceğimi söylerim.			
2 (3). Fen derslerinde karşılaştığım problemi çözmede bilmem gereken her şeyi öğrenebilirim.			
3 (5). Fen derslerinde anlatılan tüm örnek olaylara direkt inanmam. Araştırıp bilgi edinmeye çalışırım.			
4 (6). Fen derslerinde karşılaştığım ikilemlerde neye inanacağımı kendim düşünmek zorundayım.			
5 (9). Fen derslerinde arkadaşlarımla fikir ayrılığına düşersem olaylara onların gözüyle bakmaya çalışırım.			
6 (11). Fen derslerinde yapacağım eleştirilerde başkalarının duygularını düşündüğüm zaman, adil ve tarafsızım demektir.			
7 (13). Fen derslerinde karşılaştığım problemi çözmeye yönelik düşüncelerim anlamlı bir bütün oluşturuyorsa o zaman mantıklı düşünüyorum demektir.			
8 (14). Fen derslerinde yapacağım herhangi bir icatta başkalarının yararını düşünürüm.			
9 (15). Fen derslerinde yapacağım herhangi bir icattın olası sonuçlarını düşünürüm.			

Ek 10. 10-12 Yaş Grubu İçin Eleştirel Düşünme Ölçeği

Bu ölçek Fen Bilimleri dersi kapsamında 10-12 yaş grubu öğrencilerinin dijital okuryazarlık yetkinliklerini ölçmeyi hedeflemektedir. Bu ölçeğe vereceğiniz cevaplar yalnızca araştırmada kullanılacak olup kimseyle paylaşılmayacaktır. Araştırmadan elde edilen sonucun doğruluğu için gerçek görüşlerinizi belirtmeniz önem arz etmektedir. Ölçekte yer alan ifadeleri okuyunuz ve bu ifadeye ne derece katıldığınızı belirtiniz. Cevaplarınız doğru ya da yanlış olarak değerlendirilmeyecektir. Her maddeyi okuyarak bir görüş belirtiniz ve maddeleri boş bırakmayınız.

Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

	Her Zaman	**Çoğu Zaman**	**Bazen**	**Nadiren**	**Hiçbir Zaman**
İnternette bilgiye ulaşmak için arama motorlarını kullanabilirim.					
Arama yaparken bazı filtreleri kullanabilirim (Örneğin: sadece resimlerde, videolarda, haritalarda arama).					
İnternette ulaştığım bilgilerin tamamının güvenilir olmadığını bilirim.					
İnternette ulaştığım bilgilerin güvenirliliğini sağlamak için bilgiyi farklı kaynaklarla karşılaştırabilirim.					
Dosyaları veya içerikleri (ör: metin, resim, müzik, video, web sayfaları) bilgisayarda, tablette ve telefonda kaydedebilirim					
Kaydettiğim dosya ve içeriklere tekrar ulaşabilirim.					
Cep telefonu, internet e-posta ve sohbet etme programlarıyla iletişim kurabilirim.					
İnternet siteleri üzerinden dosya ve içerik paylaşabilirim (e-postaya resim ve dosya eklemek, Facebook vb sitelerde fotoğraf paylaşmak gibi).					
İnternette başkalarının oluşturduğu/paylaştığı herhangi bir dokümana katkıda bulunabilirim.					
Sosyal ağları (Facebook, Twitter, İnstagram vb) kullanabilirim.					
Dijital araçları kullanırken uyulması gereken kurallar olduğunu bilirim (ör: yorum yaparken, kişisel bilgi paylaşırken).					
İnternette bilgi aktarımında/paylaşımında bulunabilirim.					
Bilgisayar, akıllı telefon, tablet gibi araçlarımı korumak için şifreler kullanabilirim					
Kimlik bilgilerimin çalınabileceğinin farkında olduğum için kişisel bilgilerimi internette paylaşmamam gerektiğini bilirim					
Dijital teknolojiyi yoğun kullanmanın sağlığımı					

olumsuz etkileyebileceğini bilirim.					
Teknolojinin çevreye pozitif ve negatif etkilerini anlayabilirim.					
Yeni bir cihaz veya uygulamayı kullanırken teknik bir sorun oluştuğunda destek ve yardım bulabilirim.					
Dijital teknolojileri kullanırken sıkça ortaya çıkan sorunların çoğunu çözebilirim.					
Dijital teknolojileri kullanırken teknik olmayan problemleri çözebilirim.					
Programlar veya araçların teknolojik problemlerini çözebilirim.					
Teknoloji ile ilgili bir problem ile karşı karşılaştığımda, problemi çözmek için dijital araçları kullanabilirim.					

Ek 11. Uygulamalara İlişkin Fotoğraflar



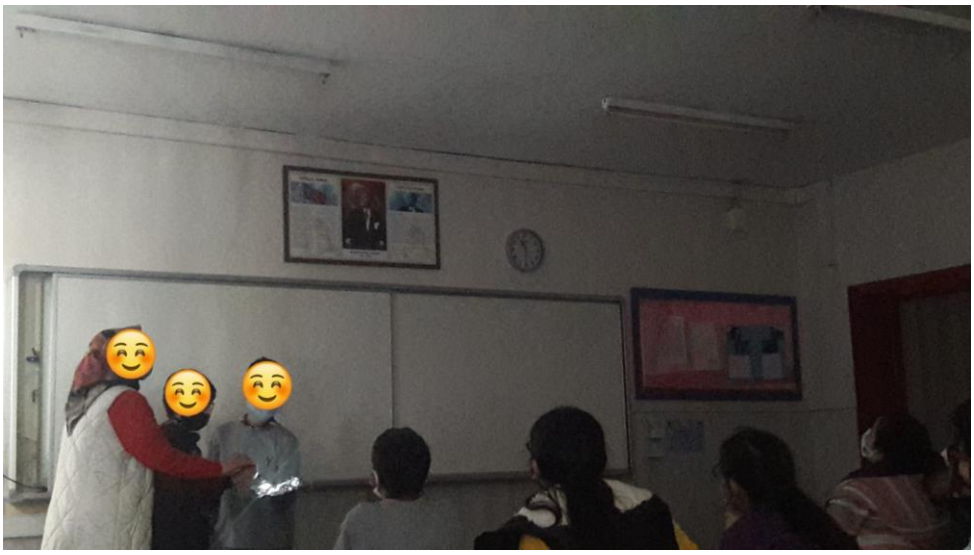


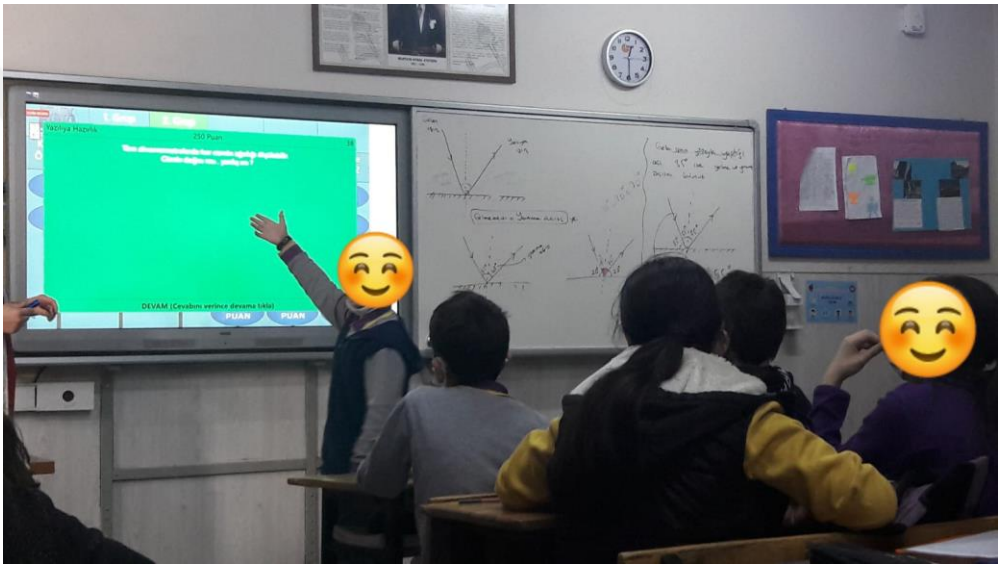


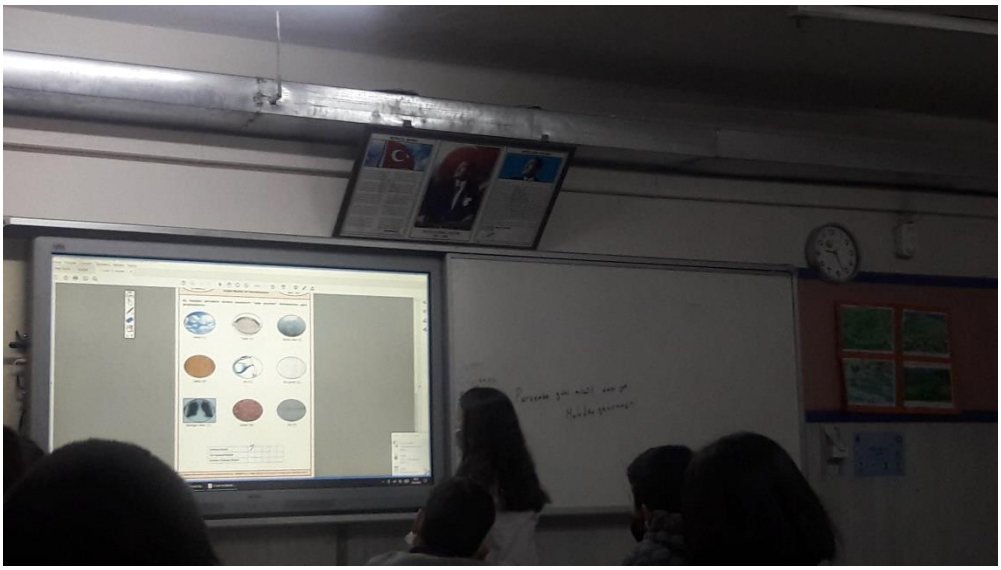









Yazılıya Hazırlık
250 Puan
DEVAM (Cevabını verince devama tıkla)
PUAN
PUAN





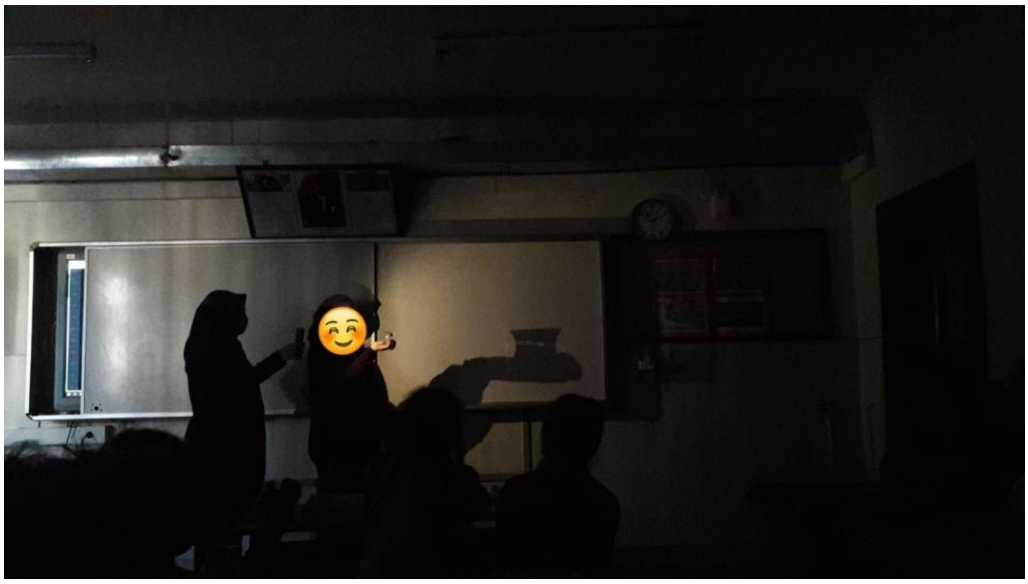


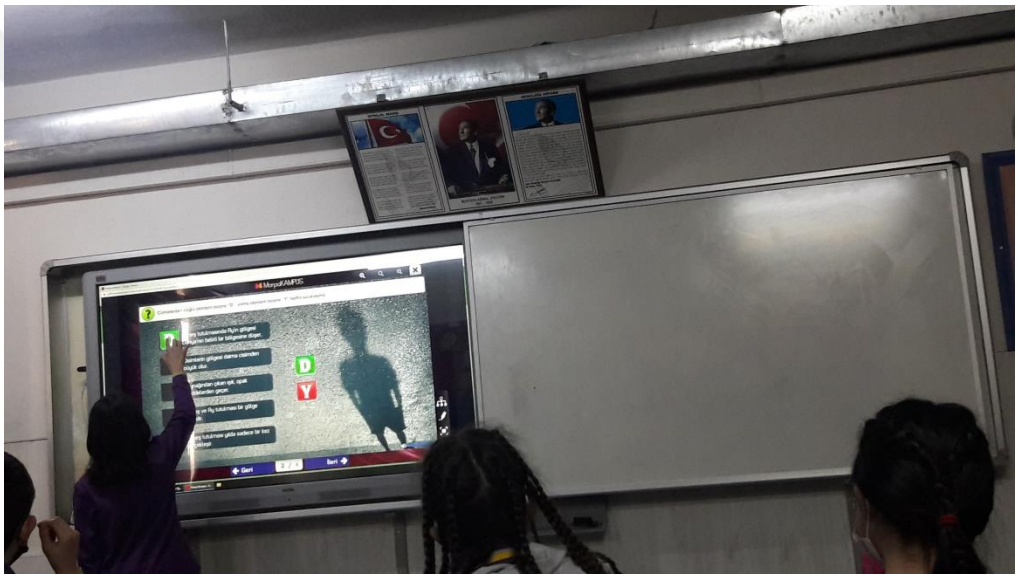


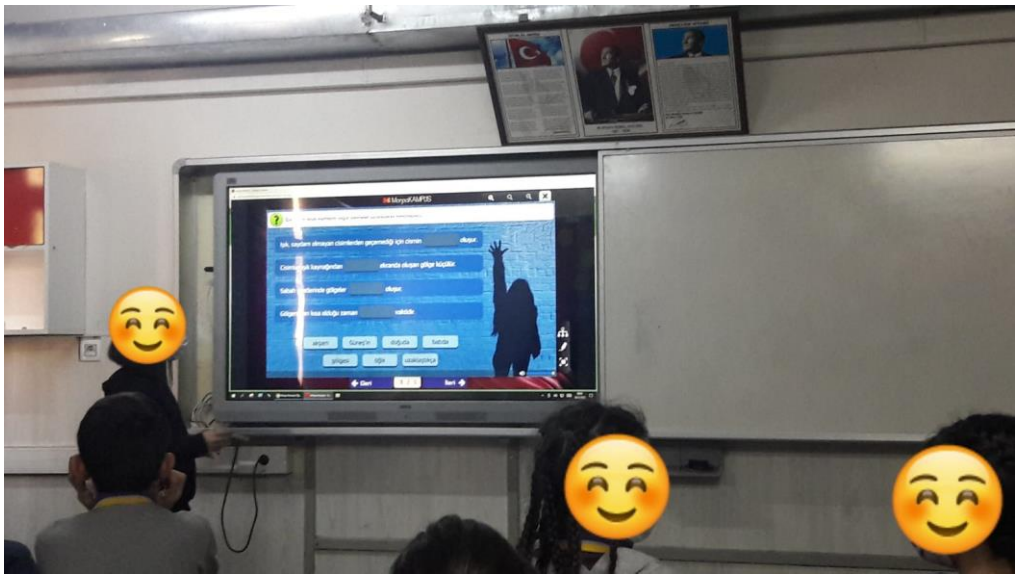






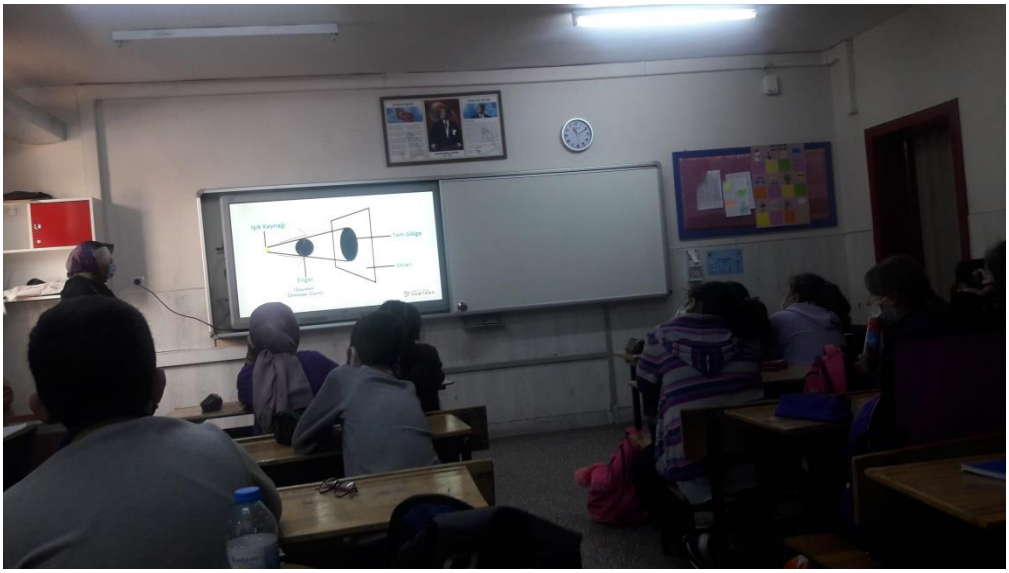






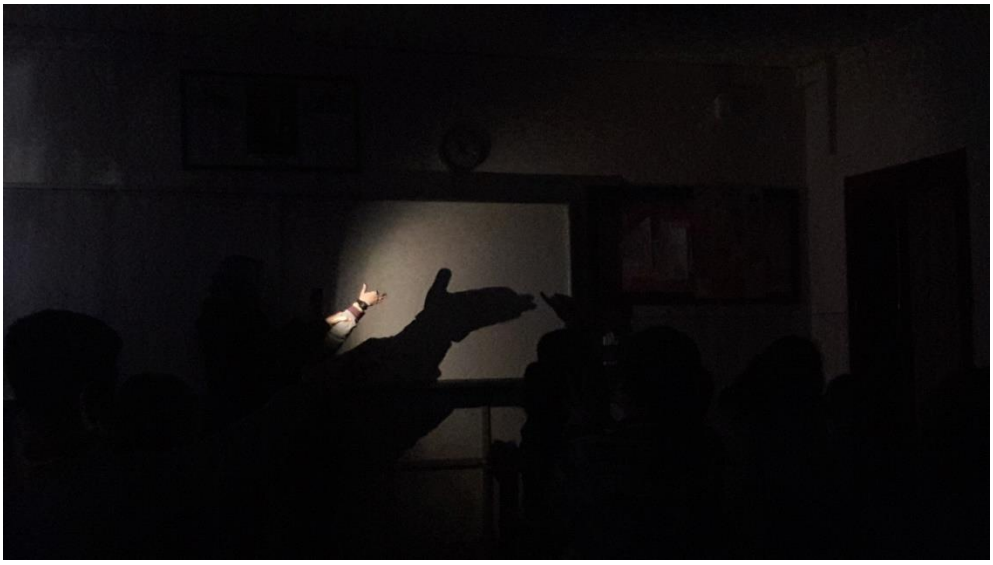

SCHOOL

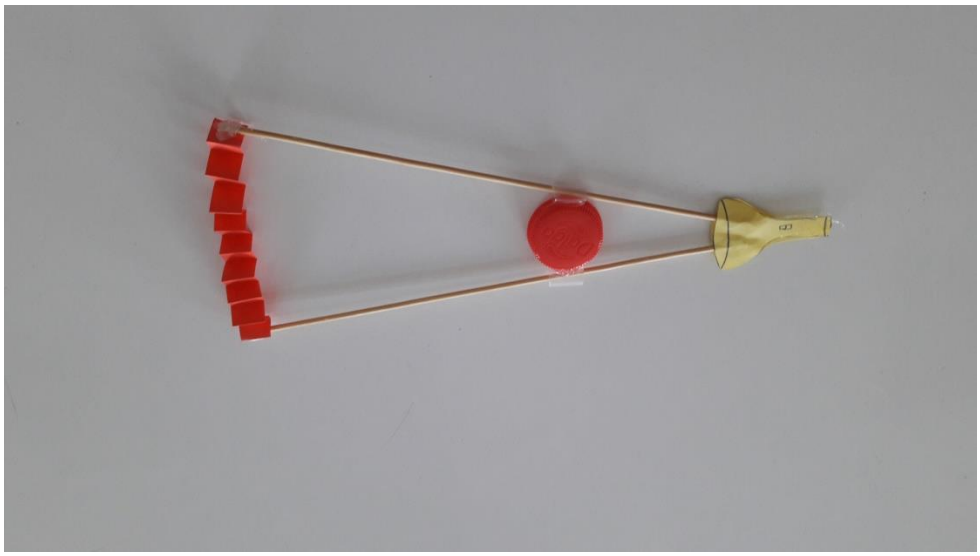


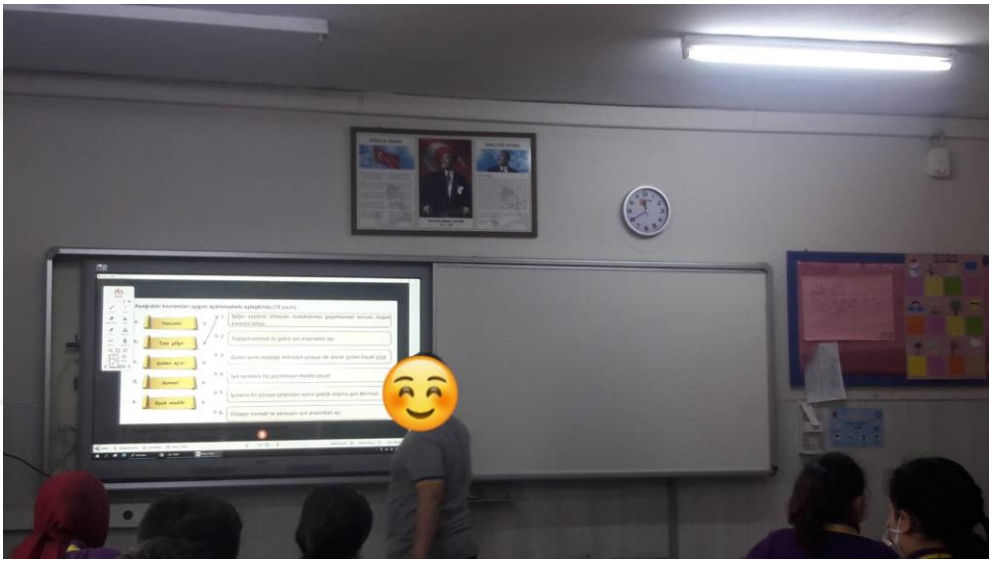














ÖZ GEÇMİŞ

Neslihan GÜRBÜZ, Arif Molu Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünden 04.06.2020 tarihinde mezun oldu. 2020 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans programına girdi Mezuniyetinden bu yana farklı özel eğitim kurumlarında fen bilgisi öğretmeni olarak görev yapan Neslihan GÜRBÜZ, orta derecede İngilizce bilmektedir.

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0009-0002-4877-0314

Yayınlar:

1. Gürbüz, N., & Yaman, S. (2021). 2013-2020 Yılları Arasında Eğitim Alanında Yapılan Dijital Hikaye İle İlgili Çalışmaların Betimsel İçerik Analizi İle İncelenmesi. Presented at the 3nd International Conference on Science, Mathematics, Entrepreneurship and Technology Education .