

**YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

**PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAĞIMI İLE
GERÇEKLEŞTİRİLEN ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ
FARKLI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

Damla Karagözlü

Ocak, 2018

Lefkoşa



YAKIN DOĞU ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAĞIMI İLE
GERÇEKLEŞTİRİLEN ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK UYGULAMALARININ
FARKLI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Damla Karagözlü

Danışman: Doç. Dr. Fezile Özdamlı

Ocak, 2018

Lefkoşa

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı'nda DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan (imza)
Prof. Dr. Hafize Keser

Üye (imza)
Doç. Dr. Hüseyin Bicen

Üye (Danışman) (imza)
Doç. Dr. Fezile Özdamlı

Üye (imza)
Yard. Doç. Dr. Erinç Erçağ

Üye (imza)
Yard. Doç. Dr. Vasfi Tuğun

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Fahriye Altınay Aksal

Enstitü Müdürü**ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI**

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmasının yapılması ve bulguların çözümünde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyulduğunu, bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

Damla Karagözlü

ÖZGEÇMİŞ

DAMLA KARAGÖZLÜ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adres	Aydınlık Cad. No 29, Pamuklu-İskele, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
Telefon	05338649834
e-posta	damla.karagozlu@gmail.com
Doğum Tarihi	28.03.1988

EĞİTİM DURUMU

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği	Doğu Akdeniz Üniversitesi	2005-2010
Yüksek Lisans	Information Technology	Bournemouth University	2010-2012
Doktora	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği	Yakın Doğu Üniversitesi	2013-2018

Yüksek Lisans Tezi

Karagozlu, D. "Linking Intended Learning Outcomes with Learning Objects in a Virtual Learning Environment", Bournemouth University, 2011.

Doktora Tezi

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Gerçekleştirilen Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Yayımlar

- Davies, P., Newell, D., Davies, A. & Karagozlu, D. (2012). Multi-Connected Ontologies. In: *IARIA (International Academy, Research and Industry Association), The Fourth International Conferences on Advances in Multimedia*. Chamonix / Mont Blanc, France, 29 April – 4 May 2012. <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1112/1112.6090.pdf>.
- Ozdamli, F., Karagozlu, D., Beyatli, O., & Ozansoy, K., (2015). The Trends in Education Regarding Cloud Computing between the Years 2005 and 2013. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 182, 601-606. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.790>
- Uzunboylu, H., & Karagozlu, D., (2015). Flipped classroom: A review of recent literature. *World Journal on Educational Technology*. 7(2), 142-147. <http://dx.doi.org/10.18844/wjet.v7i2.46>

- Birinci, C., M. & Karagözlü, D., (2016). Determination of teacher candidates' anxiety levels on using facebook for instructional purposes. *World Journal on Educational Technology*. 8(1), 41-50. <http://dx.doi.org/10.18844/wjet.v8i1.500.g733>
- Uzunboylu, H., & Karagözlü, D., (2017). The Emerging Trend of the Flipped Classroom: A Content Analysis of Published Articles between 2010 and 2015. *Revista De Educación A Distancia (RED)*, (54). <http://dx.doi.org/10.6018/red/54/4>
- Ozdamli, F., Bal, E., & Karagozlu, D., (2017). Pre-School Teachers Views About Educational Materials And Augmented Reality In Pre-School Education. *PONTE International Scientific Researchs Journal*, 73(8). <http://dx.doi.org/10.21506/j.ponte.2017.8.35>
- Karagozlu, D., & Ozdamli, F., (2017). Student Opinions on Mobile Augmented Reality Application and Developed Content in Science Class. *TEM Journal*, 6(4), 660-670. <http://dx.doi.org/10.18421/TEM64-03>
- Karagozlu, D., (2017). Determination of the Impact of Augmented Reality Application on the Success and Problem-Solving Skills of Students. *Quality Quantity International Journal of Methodology*. <https://doi.org/10.1007/s11135-017-0674-5>

İŞ DENEYİMİ

Kurum	Yıl	Görev
Doğu Akdeniz Doğa Koleji	2013-2015	Bilgisayar Öğretmeni
Yakın Doğu Üniversitesi	2011-	Öğretim Görevlisi
Doğu Akdeniz Üniversitesi	2012-	Öğretim Görevlisi

ÖNSÖZ

İlk olarak araştırma sürecinin başlangıcından bitimine kadar her aşamasında vakit ayırıp her zaman bana yol gösteren ve desteğini esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Fezile Özdamlı'ya değerli katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Doktora eğitimim süresince gerek almış olduğum derslerde gerekse tez hazırlama sürecinde bilgi dağarcığımın genişlemesine ve araştırma sürecinin şekillenmesine katkı sağlayan hocalarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Gerek doktora eğitimim gerekse tüm hayatım boyunca yanımda olan aileme ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak, bu günlere gelmemde en büyük destekçilerim olan canım annem Şerife Karagözlü'ye ve canım halam Zehra Karagözlü'ye sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum ve bu tezi onlara ithaf ediyorum.

Damla Karagözlü

Lefkoşa, 2018

ÖZET

PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMI İLE GERÇEKLEŞTİRİLEN ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK UYGULAMALARININ FARKLI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Karagözlü, Damla

Doktora, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Fezile Özdamlı

Ocak 2018, 153 Sayfa

Bu araştırmanın amacı; artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin fen bilgisi başarılarına, problem çözme becerilerine yönelik algılarına, artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına, artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin tutumları ile problem çözmeye yönelik algıları arasındaki ilişkiye etkisini araştırmakla birlikte artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik öğrenci ve öğretmen görüşlerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda nicel ve nitel veri toplama araçlarının birlikte uygulandığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya toplamda 147 ortaöğretim 7. sınıf öğrencisi katılmış ve katılımcılar deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılarak sekiz haftalık uygulama sürecine katılmışlardır. Deney grubunda fen bilgisi dersleri probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve araştırma kapsamında geliştirilen artırılmış gerçeklik içerikleri ile yürütülürken, kontrol grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı mevcut eğitsel materyaller ile uygulanmıştır. Araştırmanın nicel verileri fen bilgisi başarı testi, problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutum ölçeği ile elde edilirken, nitel veriler yarı yapılandırılmış öğrenci ve öğretmen görüşme formları ile toplanmıştır. Nicel veri analizi eşleştirilmiş örneklem t-testi, bağımsız örneklem t-testi ve Pearson korelasyon analiz teknikleri ile gerçekleştirilirken nitel veriler ise betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımının öğrencilerin fen bilgisi başarılarını, problem çözme becerilerine yönelik algılarını, artırılmış gerçeklik uygulamalarına

yönelik tutumlarını olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde öğrenci ve öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun artırılmış gerçeklik uygulamalarının fen bilgisi dersinde kullanımına ilişkin olumlu görüşlere sahip olduğu ortaya çıkarken, elde edilen nitel veriler araştırmanın nicel bulgularını desteklemiştir.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış Gerçeklik, Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, Fen Bilgisi Eğitimi, Problem Çözme Becerisi, Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutum.

ABSTRACT

SURVEY OF AUGMENTED REALITY APPLICATIONS WITH PROBLEM BASED LEARNING APPROACH FROM VARIOUS VARIABLES

Karagözlü, Damla

Doctorate, Department of Computer and Instructional Technology Teacher
Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Fezile Özdamlı

January 2018, 153 pages

The aim of this study is to examine the effects of augmented reality applications on students' science achievement, perception regarding problem solving skills, attitude toward augmented reality applications, the relationship between perception regarding problem solving skills and attitude toward augmented reality applications, and students' and teachers' views on the augmented reality application. For this purpose, mixed research method in which quantitative and qualitative data collection tools are applied together has been used. A total of 147 middle school and 7th grade students participated in the study and participants participated in the eight-week application period, divided into two groups which are experiment and control groups. In the experiment group, the problem based learning approach was applied with the augmented reality application during science courses while the control group were taught with problem based learning with the existing educational materials. Quantitative data of the study were collected through science achievement test, perception scale for problem solving skills and attitude scale for augmented reality applications, while qualitative data were collected with semi-structured student and teacher interview forms. Quantitative data analysis was performed by the use of paired sample t-test, independent sample t-test and Pearson correlation analysis techniques, while qualitative data were analyzed by descriptive analysis method. As a result of the analyzes made, it has been reached that the use of the augmented reality application positively affects students' science achievement, perceptions of problem solving skills,

attitudes towards increased reality applications. In addition, as a result of the semi-structured interviews, it became clear that the vast majority of students and teachers had a positive view of the use of the augmented reality application in science lessons, and the obtained qualitative data supported the quantitative findings of the research.

Keywords: Augmented Reality, Problem Based Learning, Science Education, Problem Solving Skills, Attitude Toward Augmented Reality Applications.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
ÖZGEÇMİŞ	iii
ÖNSÖZ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
EKLER LİSTESİ.....	xvi
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Amaç	7
1.3 Önem.....	7
1.4 Sınırlılıklar	8
1.5 Tanımlar	9
1.6 Kısaltmalar	10
BÖLÜM II	11
KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	11
2.1 Kuramsal Çerçeve	11
2.1.1 Artırılmış Gerçeklik.....	11
2.1.1.1 Artırılmış Gerçekliğin Tarihsel Gelişimi.....	17
2.1.1.2 Artırılmış Gerçeklik Türleri.....	19
2.1.1.3 Eğitimde Artırılmış Gerçeklik	20
2.1.2 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı.....	22
2.1.2.1 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlke, Avantaj ve Dezavantajları	26
2.1.2.2 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Problemin Önemi.....	28
2.1.2.3 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü	28
2.1.2.4 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Rolü	30
2.1.2.5 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Değerlendirme	30
2.2 İlgili Araştırmalar.....	30
2.2.1 Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ile İlgili Araştırmalar	30
2.2.2 Fen Bilgisi Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ile İlgili Araştırmalar	37
2.2.3 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Araştırmalar.....	40
2.2.4 Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Araştırmalar	41

BÖLÜM III.....	46
YÖNTEM.....	46
3.1 Araştırma Modeli	46
3.2 Çalışma Grubu	50
3.2.1 Demografik Bilgiler.....	50
3.2.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Eğitim Öncesi Fen Bilgisi Dersi Başarı Puanları	51
3.2.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Eğitim Öncesi Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Puanları	51
3.3 Veri Toplama Araçları	52
3.3.1 Fen Bilgisi Başarı Testi	52
3.3.2 Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği.....	56
3.3.3 Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutum Ölçeği.....	57
3.3.4 Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu.....	58
3.3.5 Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu.....	58
3.4 Araştırma Tasarımı ve Uygulaması	58
3.4.1 Analiz Aşaması.....	58
3.4.2 Eğitsel Materyallerin Tasarımı	60
3.4.3 Uygulama Süreci	63
3.5 Veri analizi	67
3.5.1 Nicel Veri Analizi.....	67
3.5.2 Nitel Veri Analizi	68
3.6 Araştırmacının Rolü	69
BÖLÜM IV	70
BULGULAR.....	70
4.1 Fen Bilgisi Başarı Puanına Yönelik Bulgular	70
4.2 Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları.....	72
4.3 Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına İlişkin Tutumlarına Yönelik Bulgular.....	79
4.4 Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumları ile Problem Çözmeye Yönelik Algıları Arasındaki İlişki.....	82
4.5 Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Öğrenci Görüşleri.....	84
4.5.1 Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kullanılmadan Önce Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamasına Yönelik Görüşleri	84
4.5.2 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Fen Bilgisi dersinde Yarattığı Farklılıklara Yönelik Öğrenci Görüşleri	86
4.5.3 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasındaki İçeriklerin Tasarımına Yönelik Öğrenci Görüşleri.....	91
4.5.4 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Olumsuz Yönlerine Yönelik Öğrenci Görüşleri	97
4.5.5 Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Aracılığıyla Edinilen Kazanımların Gelecekteki Kullanımlarına Yönelik Öğrenci Görüşleri	98

4.5.6 Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanılabileceği Derslere Yönelik Öğrenci Görüşleri.....	100
4.6 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasına Yönelik Öğretmen Görüşleri	103
4.6.1 Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kullanılmadan Önce Öğretmenlerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamasına Yönelik Görüşleri	103
4.6.2 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasındaki İçeriklerin Tasarımına Yönelik Öğretmen Görüşleri	104
4.6.3 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Öğretmenlere ve Fen Bilgisi Öğretimine Etkisine Yönelik Öğretmen Görüşleri	108
4.6.4 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Öğrencilere ve Fen Bilgisi Öğrenimine Etkisine Yönelik Öğretmen Görüşleri	110
4.6.5 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Olumsuz Yönlerine Yönelik Öğretmen Görüşleri	113
BÖLÜM V.....	115
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	115
5.1 Sonuç ve Tartışma.....	115
5.2 Öneriler	122
KAYNAKLAR	125
İNTERNET KAYNAKLARI.....	133
EKLER	134
BENZERLİK RAPORU.....	1343

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1: Araştırma Deseni	47
Tablo 3.2: Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı	50
Tablo 3.3: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Eğitim Öncesi Başarı Puanları ...	51
Tablo 3.4: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Eğitim Öncesi Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Puanları	52
Tablo 3.5: Fen Bilgisi Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları	55
Tablo 3.6: Fen Bilgisi Başarı Testinin Konulara Göre Madde Dağılımı	56
Tablo 3.7: Haftalara Göre İşlenen Ders Konuları	65
Tablo 4.1: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Başarı Puanlarının Karşılaştırılması	70
Tablo 4.2: Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Başarı Puanlarının Karşılaştırılması	71
Tablo 4.3: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Başarı Puanlarının Karşılaştırılması	71
Tablo 4.4: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğine Verdikleri Yanıtların Dağılımı	73
Tablo 4.5: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden Aldıkları Puanlar	74
Tablo 4.6: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden Aldıkları Puanlar	74
Tablo 4.7: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması	75
Tablo 4.8: Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğine Verdikleri Yanıtların Dağılımı	76
Tablo 4.9: Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden Aldıkları Puanlar	77
Tablo 4.10: Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden Aldıkları Puanlar	77
Tablo 4.11: Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması	78
Tablo 4.12: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması	78
Tablo 4.13: Deney Grubu Öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumları	80

Tablo 4.14: Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumları	81
Tablo 4.15: Deney Grubu Öğrencilerin Uygulama Sonrası Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumları	81
Tablo 4.16: Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması	82
Tablo 4.17: Deney Grubu Öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutum Ölçeği Puanları ile Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Puanları Arasındaki Korelasyonlar	83
Tablo 4.18: Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kullanılmadan Önce Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamasına Yönelik Görüşleri	84
Tablo 4.19: Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Fen Bilgisi Dersinde Yarattığı Farklılıklara Yönelik Öğrenci Görüşleri	87
Tablo 4.20: Artırılmış Gerçeklik Uygulamasındaki İçeriklerin Tasarımına Yönelik Öğrenci Görüşleri	91
Tablo 4.21: Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Olumsuz Yönlerine Yönelik Öğrenci Görüşleri	97
Tablo 4.22: Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Aracılığıyla Edinilen Kazanımların Gelecekteki Kullanımlarına Yönelik Öğrenci Görüşleri ...	99
Tablo 4.23: Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanılabileceği Derslere Yönelik Öğrenci Görüşleri	100
Tablo 4.24: Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kullanılmadan Önce Öğretmenlerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamasına Yönelik Görüşleri ..	103
Tablo 4.25: Artırılmış Gerçeklik Uygulamasındaki İçeriklerin Tasarımına Yönelik Öğretmen Görüşleri	105
Tablo 4.26: Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Öğretmenlere ve Fen Bilgisi Öğretimine Etkisine Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	108
Tablo 4.27: Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Öğrencilere ve Fen Bilgisi Öğrenimine Etkisine Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	111
Tablo 4.28: Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Olumsuz Yönlerine Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	113

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Artırılmış Gerçekliğin Özellikleri	13
Şekil 2.2: Artırılmış Gerçekliğin Tarihsel Gelişimi.....	18
Şekil 2.3: Resim Tabanlı Artırılmış Gerçeklik Uygulaması	19
Şekil 2.4: Konum Tabanlı Artırılmış Gerçeklik Uygulaması	20
Şekil 2.5: Farklı Araştırmacılara Göre PDÖ Basamakları.....	24
Şekil 2.6: PDÖ'nün Kavramsal Yapısı ile İlgili Bir Yöntem	25
Şekil 2.7: Geneksel Öğrenme ve PDÖ Yaklaşımının Karşılaştırılması.....	26
Şekil 3.1: Çalışmanın Araştırma Süreci.....	49
Şekil 3.2: Eğitsel Materyal Geliştirme Süreci.....	61
Şekil 3.3: Artırılmış Gerçeklik İçeriklerinden Bir Görüntü.....	62
Şekil 3.4: Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kullanımından Bir Görüntü.....	66
Şekil 3.5: Öğretmenin Grup Çalışmalarında Öğrencilerle İşbirlikli Çalışmasından Bir Görüntü	66

EKLER LİSTESİ

EK-1: Fen Bilgisi Başarı Testi.....	135
EK-2: Ortaokul Öğrencileri için Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği	139
EK-3: Ortaokul Öğrencileri için Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği İzin Belgesi	141
EK-4: Ortaokullarda Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği.....	142
EK-5: Ortaokullarda Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği İzin Belgesi.....	143
EK-6: Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu	144
EK-7: Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu	146
EK-8: İhtiyaçların Belirlenmesine Yönelik Öğretmen Görüşme Formu.....	148
EK-9: İhtiyaçların Belirlenmesine Yönelik Öğrenci Görüşme Formu I.....	149
EK-10: İhtiyaçların Belirlenmesine Yönelik Öğrenci Görüşme Formu II	150
EK-11: Örnek Ders Planı.....	151
EK-12: Sınıf Ortamının Görüntülenebilmesine Yönelik Veli İzin Formu	152

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı, önemi, sınırlılıkları, araştırma raporunda kullanılan temel kavramların tanımları ve kısaltmaları açıklanmıştır.

1.1 Problem Durumu

Günümüzde bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler toplumsal ve bireysel gereksinimlerde değişimleri ve eğitimde de yeni yapılanma boyutunu gündeme getirmektedir. Çağdaş toplumdaki bu gelişmeler karşısında mevcut eğitim sistemlerinin geleneksel nitelikleri nedeniyle birçok sorunlarla karşılaştığı bir gerçektir (Alkan, 1995). Geleneksel öğrenme ortamları yüz yüze öğrenme faaliyetlerinin öğretmen tarafından organize edildiği ve yürütüldüğü bir ortam sağlamaktadır (De Freitas, Rebolledo, Liarokapis, Magoulas ve Poulovassilis, 2010). Genellikle öğrencinin bilgiyi alan öğretmenin ise bilgiyi aktaran rolünde bulunduğu, tek yönlü iletişimin gerçekleştiği eğitim faaliyetlerini kapsamaktadır. Geleneksel öğretim ortamlarında öğrencilerden sessizce dinlemeleri dışında herhangi bir katılım beklenmemektedir. Başarı ise aktarılan bilginin hatırlanma miktarının ölçülmesi ile ifade edilmektedir (Yıldız ve Ardiç, 1999). Mevcut öğretim yöntemleri bazı durumlarda verimli çalışmasına rağmen, teknolojinin eğitime entegrasyonu öğretme ve öğrenmeyi etkilemiş ve köklü değişikliklere yol açmıştır (Nincarean, Ali, Halim ve Rahman, 2013).

Eğitim teknolojisi, öğrenme-öğretme süreçlerinin tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi sürecidir. Bugün yeni ortamlardan yararlanarak geliştirilen eğitim teknolojisinin genel olarak sisteme ve özel olarak bireye sağladığı birinci kaynaktan bilgiye erişim, fırsat eşitliği, çeşitlilik ve kalite, yaratıcılık ve bireysel öğretim gibi birçok yararları bulunmaktadır (Alkan, 1995). Yılmaz (2007) öğretim faaliyetlerinde araç-gereç kullanımının öğrenmeyi olumlu desteklemesinin tartışılmayacak bir gerçek olduğunu savunmaktadır. Yalın (2003)'a göre ise öğretimde araç-gereç kullanmanın sağladığı yararlar; öğrenme sürecine dahil edilen duyu organı sayısını artırarak çoklu öğrenme ortamı oluşturulması, kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesine katkı sağlaması, öğrenenlerin bireysel ihtiyaçlarını karşılamayı desteklemesi ve dikkat çekmesidir. Üç boyutlu sanal dünyalar ve artırılmış gerçeklik

(AG) gibi etkileşimli teknolojiler de öğrenme çıktılarına olumlu katkı sağlamaktadır (Conole ve Dyke, 2004).

Sürekli gelişen teknolojilerden biri olan artırılmış gerçeklik gerçek dünya görüntüleri üzerine dijital bir katman eklenmesini sağlamaktadır. Artırılmış gerçeklik, bilgisayar tarafından üretilen ses, video, grafik ve GPS konum bilgisinin gerçek dünya ile birleştirildiği bir teknolojidir (Zachary, Ryder, Hicinbotham ve Bracken, 1997). Artırılmış gerçeklik, Sanal Gerçeklik (SG)'ten farklıdır; çünkü sanal gerçeklikte insanların bilgisayar tarafından üretilen bir sanal ortamı deneyimlemeleri beklenir. Artırılmış gerçeklikte çevre gerçektir, ancak sistem tarafından bilgi ve görüntü eklenmesiyle genişletilir. Başka bir deyişle, artırılmış gerçeklik, gerçek ile sanal arasındaki boşluğa muntazam bir şekilde köprü kurmaktadır (Chang, Morreale ve Medicherla, 2010). Kısaca artırılmış gerçeklik uygulamaları; kamera ya da daha farklı algılayıcılar aracılığıyla bilginin algılanması, işlem sürecinden geçirilmesi ve sonrasında gerçek dünya görüntüsünün dijital nesnelere birleştirilip sunulmasıdır. Bilgisayar tarafından oluşturulan bu nesnelere; metin, 2 ya da 3 boyutlu görseller/nesnelere, sesler, görüntüler, animasyonlar, simülasyonlar gibi çoklu ortam içerikleri olabilmektedir (Azuma, Bailiot, Behringer, Feiner, Julier ve MacIntyre, 2001).

Araştırmalar artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitim ortamlarında kullanıldığında birçok avantaj sağladığını göstermiştir (Cheng ve Tsai, 2013). Örneğin, artırılmış gerçeklik gerçek nesnelere birlikte sanal öğeler görüntüleyerek çıplak gözle kolayca gözlenemeyen olayların gözlemlenmesini kolaylaştırır (Wu, Lee, Chang ve Liang, 2013), öğrencilerin gerçek dünyada keşiflerde bulunmalarına yardımcı olur (Dede, 2009). Dunleavy, Dede ve Mitchell'e (2009) göre, artırılmış gerçekliğin en önemli avantajı, dijital ve fiziksel nesnelere bir araya getirilerek kapsamlı eleştirel öğrenme ortamlarını yaratması ve bu sayede kritik düşünme, problem çözme ve karşılıklı iş birliğine dayalı alıştırmalar yoluyla iletişim kurma becerilerini geliştirmesidir.

Artırılmış gerçekliğin eğitimdeki farklı disiplinlere entegrasyonu önemli ölçüde artış göstermektedir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi; doğa bilimleri (kimya, fizik, biyoloji, astroloji), bilgisayar ve enformatik bilimi, matematik, mühendislik (mekanik, elektrik, biyomedikal) ve beşerî bilimler (tarih, dil, antropoloji) gibi eğitimde farklı alanlarda yürütülen çalışmalarda yer almaktadır (Wojciechowski ve Cellary, 2013). Artırılmış gerçekliğin en iyi uygulanabildiği iki durum; gerçekte simüle edilemeyen

olgu ya da durum (Cai, Wang, Gao ve Yu, 2012) ve gerçek deneyimlerin tehlikeli ve bariz eksiklikleri olduğu durumlardır (Cai, Chiang ve Wang, 2013). Bunların yanısıra, artırılmış gerçeklik teknolojisi herhangi bir dersi ve konuyu daha renkli, ilginç ve etkileşimli hale getirmek için kullanılabilir. Geometri, Matematik ve Biyoloji gibi derslerde görsel anlatım sağlamak için artırılmış gerçeklik kullanılabilir (Pasaréti, Hajdin, Matusaka, Jambori, Molnar ve Tucsányi-Szabó, 2011). Bunların yanında, soyut kavramların olduğu ve öğrencilerin zihinsel modeller oluşturması gereken fen bilgisi dersleri de artırılmış gerçekliğin uygulanabileceği alanlardan biridir (Ibanez, Serio, Villaran ve Kloos, 2014).

Bilim, varlıkların ve olayların incelendiği, açıklandığı, onlara ilişkin genelleme ve ilkelerin bulunduğu, bu ilkeler aracılığıyla gelecekteki olayları tahmin etme çalışmalarınıdır. Fen bilimlerinde de aynı amaçla doğadaki varlıklar ve olaylar araştırılır. Fen bilimlerinin içeriği farklı yapıdaki bilgilerden oluşmaktadır. Bunlar; olgular, kavramlar, ilkeler ve genellemeler, kuramlar ve doğa kanunlarıdır (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Fen bilgisi eğitiminin amacı öğrencilerin yaşam, fizik ve yer bilimlerine ilişkin çevre ile ilgili betimleme yapabilmelerini sağlamaktır. Bunun yanısıra, fen bilgisi eğitiminde öğrencilere bilimsel yöntem aracılığıyla problemi ortaya koyma, sorgulama, inceleme, araştırma yapma, hipotez oluşturma, deney yapma, elde edilen bulguları analiz etme ve sonuçları ortaya koyma gibi beceriler de kazandırılmaktadır (Güçlüer, 2006).

Fen bilgisi konularının etkili öğreniminin kişinin; ileriki yaşamında etkili iletişim becerileri kurmasını, iş yaşamındaki değişikliklerden etkilenmemesini sağlar (Gürdal, 1992). Okul, aile, iş ve arkadaş ilişkilerine kadar tüm yaşamı kaliteli bir şekilde sürdürmeye olanak sunarak bireylerin dünyaya farklı açılardan bakmasını sağlar. Başer'e (2015) göre, fen bilgisi eğitimi kişilerin bilimi kullanarak yaşantılarını iyileştirmelerini ve sürekli teknolojileşen dünya ile başa çıkmalarını sağlamaktadır. Fen bilgisi öğrenimi; bilimsel ve akılcı düşünme becerilerine sahip, araştıran, sorgulayan, bilgiye ulaşabilen ve ulaştığı bilgiyi etkili kullanıp paylaşabilen, etkili iletişim becerilerine sahip, yaratıcılığı yüksek, üretken ve işbirlikli bir şekilde çalışabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Kaptan ve Kusakci, 2002).

Akpınar (2003) ise fen bilgisi eğitiminin kalıcılığı ve verimliliği derslerde kullanılan yöntem, teknik ve materyallere dayandığını belirtmektedir. Olabildiğince fazla duyu organına hitap eden ve öğrenci düzeyine uygun yöntem, teknik ve

materyaller fen eğitiminin kalıcılık ve verimliliğini olumlu etkilemektedir. Buradan yola çıkılarak, fen bilgisi derslerinde öğrencilerin uygulama yapabildiği, zihinsel beceri gerektiren ve yaşayarak öğrenmeyi destekleyen yöntem ve materyallerin tercih edilmesi birçok avantaj sağlar.

Fen eğitimi ile ilgili yaşanan problemlerin nedenleri Kılıç (1997) tarafından öğretim yöntem ve teknikleri, öğretim programları, araç gereç eksikliği ve öğretmen özellikleri şeklinde sıralanmaktadır. Ünal ve Ergin (2006) ise fen eğitiminin başarısız olmasının ve öğrencilerin fen bilgisine karşı olumsuz tutumlarının olmasının sebebinin; derslerin yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi desteklememesi olarak göstermektedir.

Colagrande, Martorano ve Arroio (2016) çalışmalarında fen bilgisi kitaplarında genellikle kavramların tamamlanmış, doğru ve hazır bilgi şeklinde sunulduğunu ve öğretmenlerin bilimsel bilginin doğasını öğrencilere aktarmadığını yalnızca hazır olanı aktardıkları için fen bilgisinin yanlış anlaşılabilirliğini belirtmektedirler. Ayrıca Akgündüz ve Akınoğlu (2017) fen bilgisi eğitiminin geleneksel öğrenmenin uygulandığı sınıflarda 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirmenin mümkün olmadığını çünkü geleneksel sınıf modelinde öğrencileri düşündüren araştırmaya yönelen etkinlikler olmadığı için bilgiyi etkili kullanma, problem çözebilme becerilerini kazanamamakta ve ezber bilgilerle mezun olduğunu belirtmektedirler.

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı–PISA (The Programme for International Student Assessment) araştırması; temel olarak fen, matematik ve okuma becerileri alanlarında öğrencilerin becerilerini değerlendiren bir araştırmadır. Fen bilgisi okuryazarlığı; olguları bilimsel olarak açıklama, bilimsel sorgulama yöntemi tasarlama ve değerlendirme ve verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlamadan oluşmaktadır. 2015 yılında 72 ülkenin katılımıyla gerçekleştirilen son PISA araştırmasına göre; fen bilgisi okuryazarlığı alanında Türkiye ortalaması katılımcı tüm ülkelere ilişkin ortalama puandan düşüktür.

En önemli bilim dallarından birisi olan fen bilgisi araştırmaları güncelliğini hiçbir zaman yitirmemiştir. Fen bilgisi ile ilgili literatür incelendiği zaman en fazla göze çarpan konulardan birisinin fen bilgisi eğitiminin etkililiğinin artırılmasına yönelik olduğu görülmektedir (Kaptan ve Korkmaz, 1999). Eğitim teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte de bu çalışmalara sürekli yenileri eklenmektedir. Öğrenme sürecinin yaşam boyu sürmesi, süreklilik göstermesi bu çalışmaların sürekli devam etmesinin sebebidir (Abdülislam ve Sevcen, 2014). Holstermann, Grube ve Bögeholz'a (2010) göre bu araştırmalarda en önemli rollerden birine sahip olan

öğretmen, öğrencileri için eğlenerek öğrenme, kendi becerileri ve yeteneklerini keşfedebileceği ve takımlar halinde çalışabilecekleri etkileşimli öğrenme ortamları sağlamalıdır. Ayrıca fen bilgisi dersinde uygun eğitim-öğretim materyalleri kullanılarak, animasyon gibi uygulamalarla öğrencilerin gerçek yaşam deneyimleri kazanmalarını sağlamalı, soyut olayları somut hale dönüştürerek kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesi sağlanmalıdır. Birçok araştırmacı, mevcut yöntemler işe yarasa da, eğitimde özellikle teknoloji entegrasyonunun yaygınlaşması ile eğitimcilerin ve araştırmacıların öğrenme deneyimlerini geliştirdiğini belirtmektedirler (Hursen ve Ceker, 2012; Hursen ve Salaz, 2016; Soykan ve Ozdamli, 2016; Tugun, 2016).

Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılarak daha iyi öğrenmeleri için bilginin kaynağı ve bu bilgilerin nasıl elde edileceği, değerlendirileceği ve problemi çözmek için nasıl kullanılacağı öğretilmelidir (Van Till, Van Der Vleuten ve Van Berkel, 1997).

Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) de öğrencilerin öğrenme kapasitelerini artırmayı amaçlayan ve öğrenmeyi öğrenme becerisi kazandırmayı hedefleyen bir eğitim yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda, 8'den az kişinin oluşturduğu gruplar halinde çalışılır ve öğrencilerden kendi kendilerini yönlendirerek gerçek dünya problemlerini çözümlenmeleri beklenir (Ngeow ve Kong, 2001).

PDÖ'de öğrencilere gerçek yaşam ve yarı yapılandırılmış problemler sunulmaktadır. Öğrencilere ilk olarak hedefleri ile ilgili yardım sağlanır ve daha sonra öğrencilerden araştırmalar yapmaları beklenir. Yapılan araştırmalarda elde edilen bilgiler grup arkadaşları arasında paylaşılır ve çözümler tartışılır. Öğrencilerin birbirlerinden ve öğretmenlerinden aldıkları geri bildirimlere göre problemlere çözüm üretene kadar çalışma devam eder. Öğrencilerin süreç içerisinde çalışmasını sağlayan PDÖ yaklaşımı öğrencilerin problem çözme becerilerini, motivasyonlarını, bireysel ve bağımsız öğrenmelerini desteklemektedir (Chun ve Chon, 2004).

PDÖ yaklaşımının uygulanması ile öğrenciler zaman içerisinde kendi öğrenmelerinde daha fazla sorumluluk alıp yaşam boyu öğrenmeyi gerçekleştiren bireyler olurlar. Öğretmenler ise geleneksel öğrenme ortamlarındaki gibi bilginin tek kaynağı olmak yerine, öğrenme sürecini kolaylaştıran, öğrencileri bireysel öğrenmeleri konusunda destekleyen ve aynı zamanda öğrenen rolüne sahip olmaktadır (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

PDÖ yaklaşımı problemi merkeze alarak öğretim hedefleri, öğrenci davranışı, yöntem ve teknik kullanımı, ölçme ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır.

Buna bağılı olarak, hedeflerin belirlenmesi bu yaklaşımda yapılması gereken ilk adımdır. PDÖ'nin temel prensipleri; öğretime bir problem ile başlamak, problem ile öğrenci yaşanmışlıkları arasında köprü oluşturmak, problemin genel yerine özel bir konuya odaklanması, öğrencilerin çözüme ulaşma sürecini kontrol edebilmesi, etkili öğrenmenin sağlanması için küçük gruplar halinde çalışılması ve öğrencilere hem çözüm süreci hem de performanslarına ilişkin düzenli dönütlerin sağlanmasıdır (Kılınç, 2007).

Tıp okullarında popüler hale geldikten sonra dünyanın birçok yerinde yaygın olarak kullanılan PDÖ, fen bilgisi eğitiminde ilköğretimden yüksek öğretime kadar ulusal ve uluslararası düzeyde farklı seviyelerde farklı uygulamalarda yer almıştır (Tosun ve Yaşar, 2013).

Etkili öğrenme ilkeleri ve insan belleği üzerine yapılan araştırmalar, öğrenenlerin bilginin öğrenildiği ortamı yakından izlediği ve aktif katıldığı takdirde bilginin daha iyi hatırlandığını ve kalıcı olduğunu açıkça göstermektedir (Dolmans, De Grave, Wolfhagen ve Van der Vleuten, 2005). Buna bağılı olarak El-Moamly (2008) fen bilgisine ilişkin uygulama sorunlarını ortadan kaldırması ve öğrenmeyi desteklemesini PDÖ'nün en önemli avantajlarından biri olarak göstermektedir.

Yaman ve Yalçın (2005) fen bilgisi öğretiminde PDÖ yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisini araştırmış ve PDÖ'nin geleneksel öğretim yöntemlerinden daha başarılı olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Ancak, fen eğitiminde PDÖ yaklaşımının etkililiğinin belirlenmesi için yapılabilecek araştırma ve uygulamalarla ilgili bazı öneriler de sunulmuştur. Bunlar; PDÖ yaklaşımının farklı tasarımlarda uygulanması ve farklı bağımsız değişkenlerin etkisinin incelenmesidir (öz-yeterlik seviyesi, bilgisayara sahip olup olmama, vs.).

Hoffman ve Ritchie'ye (1997) göre, PDÖ uygulamalarında karşılaşılan bazı sınırlılıklar çokluortam kullanımı ile azaltılabilmektedir. Buna bağılı olarak Tosun ve Yaşar (2013) PDÖ'nün teknolojiyle entegrasyonunu sağlayacak ve PDÖ uygulamalarında karşılaşılan bazı sınırlılıkların ortadan kaldırılmasına yönelik çoklu ortam konusunda herhangi bir çalışma bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Alanyazın taraması sonucunda artırılmış gerçeklik teknolojisinin fen bilgisi öğretime uygulanmasıyla ilgili yapılan araştırmaların sayısında son yıllarda artış görülmesine rağmen, sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bunun yanında fen bilgisi öğretiminde artırılmış gerçeklik ile ilgili yapılan çalışmalardan PDÖ yaklaşımı uygulanan çalışma sayısının yetersiz olduğu görülmektedir. Ayrıca Kuzey Kıbrıs Türk

Cumhuriyeti'nde artırılmış gerçeklik teknolojisinin ortaöğretim seviyesinde eğitimde kullanıldığı bir çalışmaya da rastlanmamıştır. Bu bağlamda, ortaya konulan literatürdeki bu eksikliklerin giderilmesi gerekliliği gündeme gelmektedir.

Bu kapsamda, 7. sınıf fen bilgisi öğretiminde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımının öğrencilerin başarılarına, problem çözme becerilerine yönelik algılarına ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ilişkin etkisinin ve artırılmış gerçeklik teknolojisine yönelik öğrenci ve öğretmen görüşlerinin belirlenmesi bu çalışmada problem olarak ele alınmıştır.

1.2 Amaç

Bu araştırmanın amacı ortaöğretim 7. sınıf fen bilgisi öğretimi için tasarlanmış artırılmış gerçeklik içeriklerinin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına, problem çözme becerilerine yönelik algılarına ve artırılmış gerçeklik teknolojisine yönelik tutumlarına etkisini belirlemenin yanında artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik öğrenci ve öğretmen görüşlerini saptamaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır;

1. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının fen bilgisi öğrenme etkinliklerinde kullanımı;
 - a) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisi başarılarında anlamlı farklılık oluşturmakta mıdır?
 - b) Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algı düzeylerinde anlamlı farklılık oluşturmakta mıdır?
 - c) Deney grubu öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarında anlamlı farklılık oluşturmakta mıdır?
2. Deney grubu öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin tutumları ile problem çözmeye yönelik algıları arasında ilişki var mıdır?
3. Artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrenme etkinliklerinde kullanımına yönelik öğrenci ve öğretmen görüşleri nasıldır?

1.3 Önem

Teknolojideki gelişmelere paralel olarak, eğitimde kullanılan çevresel unsurlar gelişmekte ve hayatımızın bir parçası haline gelmektedir. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, verilerin hızla dijitalleşmesini takiben sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının gelecekte eğitimin vazgeçilmez parçası olacağı açıkça görülmektedir. Artırılmış gerçeklik, gerçek dünyanın sanal ürünler ile birleştirildiği ve eşzamanlı

etkiletişimin sağlandığı bir teknolojidir.

Uluslararası literatür incelendiğinde, fen bilgisi öğretiminde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımına ilişkin çalışma sayısında son yıllarda bir artışın olduğu ancak fen bilgisi dersleri için önemli olan PDÖ yaklaşımının da birlikte uygulandığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Artırılmış gerçeklik teknolojisinin fen bilgisi öğretimine uygulanmasında PDÖ yaklaşımının kullanıldığı ilk çalışma olması açısından önemli görülmektedir.

Bu çalışmada nitel ve nicel veri toplama araçları aracılığıyla artırılmış gerçeklik uygulamasının kullanıldığı fen bilgisi eğitiminde öğrencilerin başarıları, problem çözme becerilerine yönelik algıları, artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları, artırılmış gerçeklik uygulamasına yönelik öğrenci ve öğretmen görüşleri incelenmiştir. Elde edilen bulgular ile literatürdeki mevcut boşlukların kapanacak olması bu çalışmayı önemli kılmaktadır.

Araştırmada öğrenci ve öğretmenlerle gerçekleştirilen görüşmelerle fen bilgisi dersinde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasının ve içeriklerinin olumlu ve olumsuz yönlerini ayrıntılı anlatılırken artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanımına ilişkin avantaj ve dezavantajları da ortaya konmaktadır. Bu bağlamda çalışmada nitel verilerin sunulması bu çalışmanın önemini arttırmaktadır.

Artırılmış gerçeklik uygulamasına entegre edilen içeriklerin analiz, tasarım, geliştirme ve uygulama aşamalarının detaylı olarak sunulmasının ileride artırılmış gerçeklik teknolojisine yönelik içerik hazırlayacak eğitimci ve araştırmacılara yol göstereceğine inanılmaktadır.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının başlıca unsurlarından olan ve dijital ürünlerin görüntülenebilmesini sağlayan gösterge adı verilen işaretleyici bu çalışma kapsamında çıkartma olarak ders kitaplarında ilgili konunun bulunduğu sayfaya yapıştırılmak üzere tasarlanmıştır. Bu bağlamda artırılmış gerçeklik uygulamaları kapsamında ders kitabı ile çıkartmaların birlikte kullanıldığı ilk çalışma olması ve kullanılan ders kitabı üzerinde değişiklik yapılmayarak telif hakkı ihlalinin yapılmaması açısından bu çalışma önem taşımaktadır.

1.4 Sınırlılıklar

Bu çalışma aşağıdaki sınırlılıkları içermektedir:

1. Artırılmış gerçeklik içerikleri yalnızca Sinir Sistemi, Göz, Beş Duyu Organı, Asit ve Bazlar, Hormonlar, Miknatis ve Besin Zinciri konularını

kapsamaktadır.

2. Artırılmış gerçeklik içerikleri konu kapsamı açısından 7. sınıf fen bilgisi dersi kitabına bağlı kalınarak geliştirilmiştir.
3. Araştırma, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde tablet destekli eğitim veren tek okul olan Yakın Doğu Üniversitesi Koleji'nde gerçekleştirilmiştir.
4. Çalışmada elde edilen sonuçlar, yalnızca Yakın Doğu Üniversitesi Koleji 7. sınıf 146 öğrencinin fen bilgisi başarı testi sonuçlarını, problem çözme becerilerine yönelik algılarını, artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarını ve fen bilgisi dersinde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulaması ile ilgili öğrenci ve öğretmen görüşlerini yansıtmaktadır.
5. Araştırma 2016-2017 öğretim yılı güz döneminde 8 haftalık süre ile sınırlıdır.
6. Araştırmada kullanılan teknolojiler ipad 2 tablet ve Aurasma uygulamasıyla sınırlıdır.

1.5 Tanımlar

Artırılmış Gerçeklik: Gerçek dünya görüntüleri üzerine sanal bilgi yerleştirilebilen ve kullanıcıların etkileşim kurabildiği alan oluşturan bir teknolojidir.

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı: Öğrencilere öğrenmeyi öğrenme becerisi kazandırmayı amaçlayan ve öğrencilerin gerçek dünya problemlerine küçük gruplar halinde kendi kendilerini yönlendirerek çözüm ürettiği eğitim yaklaşımıdır.

Problem Çözme Becerisi: Bir problemle başlayan, birey için amaca dönüşen, bireyin bilimsel düşünmeye yönelik tutum ve beceri kazanmasını sağlayan ve farklı alanlara uygulanabilen bir yöntemdir.

Algı: Çevreden alınan bilgilerin beyne aktarımı, kodlanması, saklanması, hatırlanması ve kodların yeniden çözülmesini kapsayan süreçtir. Kısaca bir bilginin daha önceki deneyimlerle yorumlanmasıdır.

Tutum: Bireyin bir psikolojik objeye ilişkin düşünce, duygu ve davranışlarını oluşturan bir eğilimdir. Tutum gözlenebilen bir davranış olmamakla birlikte, davranışa hazırlayıcı bir eğilimdir.

Görüş: Bireyin olaylar, durumlar, düşünceler vb. gibi şeylere ilişkin sahip olduğu yargıdır.

Sanal Gerçeklik: Gerçek dünyanın bilgisayar tarafından üretilen üç boyutlu benzetiminin vücuda giyilen özel aygıtlar aracılığıyla kullanıcı tarafından duygusal olarak algılanmasının sağlandığı bir sistemdir.

1.6 Kısaltmalar

AG: Artırılmış Gerçeklik

PÇB: Problem Çözme Becerileri

PDÖ: Probleme Dayalı Öğrenme

SG: Sanal Gerçeklik

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesini oluşturan artırılmış gerçeklik ve probleme dayalı öğrenme kavramları açıklanarak, ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

2.1 Kuramsal Çerçeve

2.1.1 Artırılmış Gerçeklik

Artırılmış Gerçeklik (AG), bilgisayar tarafından üretilen sanal bilgilerinin gerçek zamanlı olarak doğrudan veya dolaylı gerçek bir dünya ortamına yerleştirilmesini sağlayan bir teknolojidir (Azuma, 1997). Artırılmış gerçeklik teknolojisinde bilgi kamera gibi bir algılayıcı aracıyla algılanır, işlenir ve daha sonra gerçek dünya görüntüleri dijital ürünlerle birleştirilir. Dijital ürünler bilgisayar tarafından yaratılan metin, 2 veya 3 boyutlu görsel, ses, görüntü, animasyon ya da simülasyon gibi çoklu ortam nesnelere formunda olabilmektedir (Azuma, Bailiot, Behringer, Feiner, Julier ve MacIntyre, 2001).

Artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik teknolojisinden sonra ortaya çıkan ve sanal gerçeklikten farklı olan bir teknolojidir. Sanal gerçeklik teknolojisinde gerçekliğin yerini simülasyon almaktadır. Öte yandan artırılmış gerçeklik, gerçeklik algısının geliştirilebilmesi ve desteklenmesi için dijital bilgi ekleyerek gerçekliğin değiştirilmesini sağlamaktadır (Majid, Mohammed ve Sulaiman, 2015). Artırılmış gerçeklik, Sanal gerçeklik ile karşılaştırıldığında iki avantaja sahiptir. Artırılmış gerçekliğin ilk avantajı, gerçek ortam ile bilgisayar tarafından yaratılan neslerin birlikte deneyimlenmesini sağlamasıdır. Diğer avantaj ise artırılmış gerçekliğin öğrencilere somut etkileşim olanağı tanıyarak kendi bilgi yapılarını oluşturmalarını sağlamasıdır (İbili, 2013).

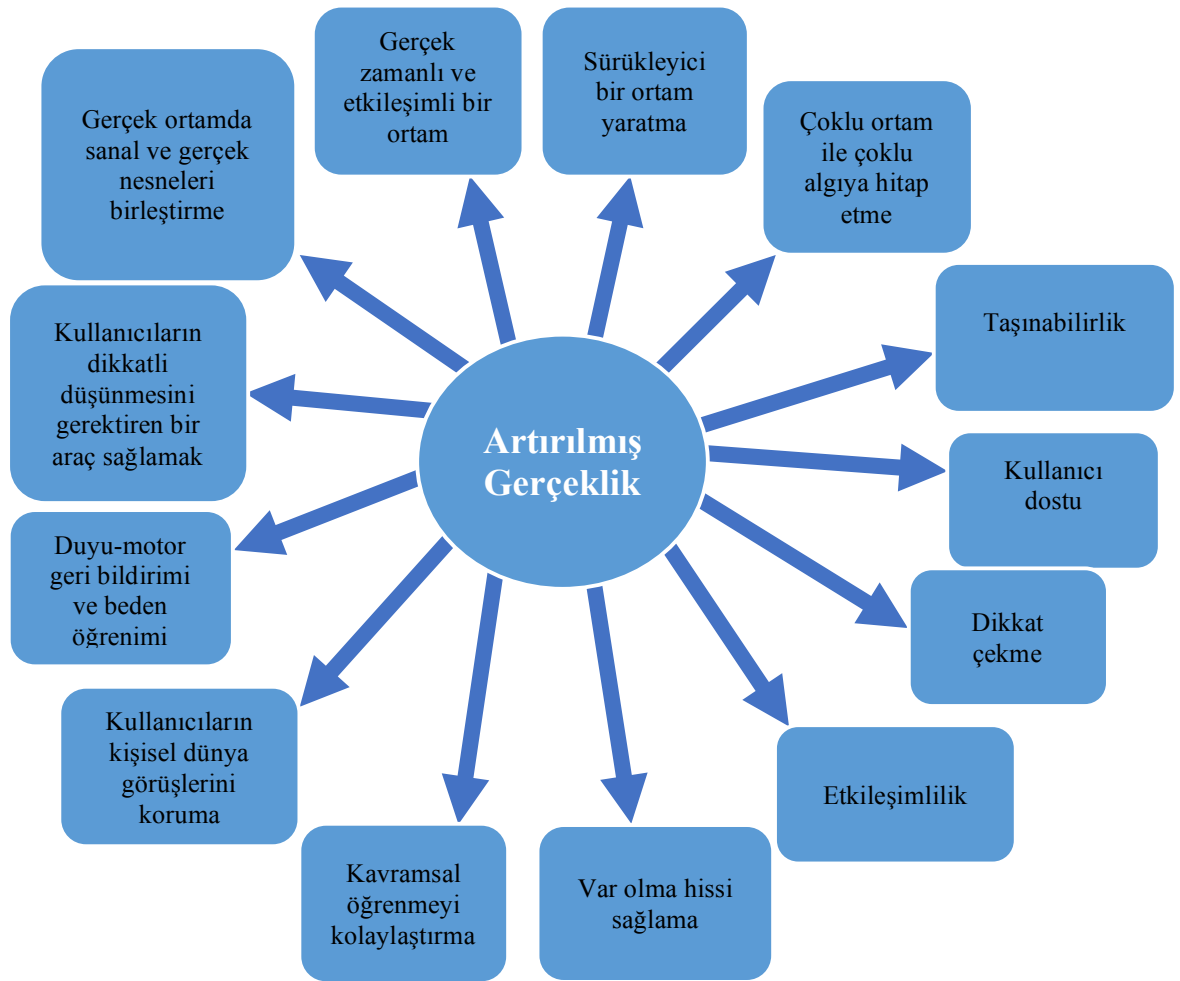
Artırılmış gerçeklik teknolojisini oluşturan dört ana unsur bulunmaktadır. Bunlar (Majid, Mohammed ve Sulaiman, 2015):

- Hedef bilgiyi yakalamak için kamera,
- İşaretleyici olarak adlandırılan hedef bilgi,
- Bilgileri depolamak ve işlemek için cep telefonları (veya diğer cihazlar),
- Kameranın işaretleyiciyi algılaması durumunda ekranda görünen dijital içeriktir.

Artırılmış gerçeklik, masaüstü ve dizüstü bilgisayarlar, taşınabilir cihazlar ve akıllı telefonlar gibi platformlar aracılığıyla kullanılabilir (Kirner, Reis ve Kirner, 2012). Artırılmış gerçekliğin üç çeşit görüntüleme sistemi vardır. Bunlardan biri başlıklı monitörlerdir. Kafaya takılan veya bir kaskın bir parçası olan görüntüleme sistemlerinden biridir. Bu sistemde, bir veya her iki gözün önüne küçük bir ekran yerleştirilmektedir. Diğer görüntüleme sistemi elde taşınabilir ekranlardır. Bunlar, elde tutulabilen küçük bilgi işlem cihazlarıdır. Mekansal projeksiyon ekranları ise video projektörleri, optik unsurlar, hologramlar, radyo frekans etiketleri ve diğer izleme teknolojilerini ekran giymeksizin ve taşımaksızın kullanmaktadırlar (Kesim ve Ozarslan, 2012).

Artırılmış gerçeklik teknolojisi eğlence, pazarlama, askerlik, tıp, mühendislik, psikoloji, reklamcılık gibi alanlarda kullanılmaya başlanmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları zengin öğrenme ortamı sağladığı için eğitim alanında da kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır (Alcañiz, Contero, Pérez-López ve Ortega, 2010). Artırılmış gerçekliğin yaygınlaşması kullanılan yazılım ve donanımların gelişmesiyle gerçekleşmiştir (Azuma, 1997; Azuma vd. 2001). Günümüzde, kişisel bilgisayarlar, diz üstü bilgisayarlar, akıllı telefonlar ve diğer taşınabilir cihazlar artırılmış gerçeklik kullanımını sağlayan cihazlardır (Kirner, Reis ve Kirner, 2012).

Artırılmış gerçekliğin sanal nesnelere sahip olma özelliğinden dolayı sanal gerçeklik ile benzer bir teknoloji olduğu düşünülse de sanal gerçeklikten farklı özelliklere sahiptir. Chen (2005) tarafından belirtilen artırılmış gerçekliğe ait özellikler Şekil 2.1'de sunulmaktadır.



Şekil 2.1: Artırılmış Gerçekliğin Özellikleri (Chen, 2005)

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin özellikleri Chen (2005) tarafından aşağıdaki gibi açıklanmaktadır:

- Gerçek ortamda sanal ve gerçek nesnelere birleştirme

Gerçek ve sanal nesnelere aynı anda gerçek bir ortamda görmek, artırılmış gerçekliği diğer eğitim teknolojilerinden ayıran en belirgin ve önemli özelliğidir. Tek bir arabirim üzerinde yalnızca sabit ve manipüle edilmiş görüntüler sunan metinler veya televizyon gibi eski teknolojilerin aksine, artırılmış gerçeklik ortamında kullanıcılara tek bir arayüzden daha fazla görsel uyarı sağlayan gerçek ve sanal nesnelere aynı anda görülebilmektedir.

- Gerçek zamanlı ve etkileşimli bir ortam yaratma

Artırılmış gerçeklik ortamında, kullanıcılar televizyon veya kitaplarda olduğu gibi pasif alıcı olmak yerine gerçek veya sanal nesnelere işleyebilmekte ve ortamı kontrol etme hissi kazanmaktadır. Buna ek olarak, sanal nesnelere üzerinde bazı komutlar verdikten sonra anında geribildirim alabilmektedirler. Artırılmış gerçeklik, kullanıcıların merakını tatmin eden ve kullanıcıları öğrenmeye teşvik eden gerçek zamanlı bir etkileşim sunmaktadır.

- Sürükleyici bir ortam yaratma

Sanal gerçeklik tamamen yapay bir dünya yaratırken artırılmış gerçeklik gerçek dünya ve sanal nesnelere etkileşim kurmayı sağlamaktadır. Kullanıcıların deneyimleyebileceği en gerçekçi ortamı sağladığından artırılmış gerçeklik teknolojisi son derece kapsamlı bir sürükleyici sistemdir. Sürükleyicilik özelliği, daha otantik ve sezgisel bir öğrenme ortamı oluşturmada ve böylelikle kullanıcılarda var olma duygusunu yaratarak böyle bir öğrenme ortamının daha fazla kullanılmasını sağlamaktadır.

- Çoklu ortam ile çoklu algıya hitap etme

Artırılmış gerçeklik, diyagram, grafik, video veya animasyon gibi farklı görselleri gösterebilmektedir. Ayrıca, işitsel ve dokunsal olanaklarla birlikte manipüle edilebilmektedir. Kullanıcılar sanal nesnelere etkileşim kurmak için bedenlerini kullanarak sanal nesnelere dokunabilmekte ve manipüle edebilmektedir. Dolayısıyla, artırılmış gerçeklik yalnızca kullanıcıların çeşitli sunumları görmesine izin vermekle kalmaz, aynı zamanda çoklu-duyusal bir arayüz sağlar.

- Taşınabilirlik

Bir sanal gerçeklik ortamı oluşturmak için büyük miktarda verinin işlenmesi ve bunun için de yüksek hızlı bilgisayar, kafaya monteli ekran ve kablolar gerekmektedir. Bu ekipmanlar ağır olmakla birlikte normal bir sınıf ortamına getirilmesi kolay değildir. Diğer yandan artırılmış gerçeklik ekipmanı hafiftir ve artırılmış gerçeklik görüntüleri oluşturmak daha kolaydır.

- Kullanıcı dostu

Artırılmış gerçeklik geliştirmekte olan bir teknoloji olmasına rağmen, kullanıcıların ARToolKit veya diğer artırılmış gerçeklik yazılımlarını kullanarak kendi sanal görüntülerini oluşturmalarına izin vermektedir. Artırılmış gerçeklik kullanıcılarının sanal görüntüleri oluşturması sanal gerçekliğe göre daha kolaydır. Artırılmış gerçekliğin diğer bir özelliği ise sanal gerçeklik ortamında deneyimlenmesi muhtemel olan bulantı semptomlarına neden olmamasıdır. Bunun nedeni, Artırılmış gerçekliğin kullanıcıların gerçek dünyayı görebildiği ve kendi proprioepsiyonlarını (vücut içerisinde oluşan bilinç ve istem dışı hareket algısı) koruyabilecekleri karma bir dünya sunmasıdır.

- Dikkat çekme

Öğrencilerin dikkatini çekmek öğretimde önemli bir faktördür. Öğretmen veya öğretim materyalleri tarafından dikkat çekme gerçekleştiikten sonra öğrenciler öğrenme etkinliği ile ilgilenmeye başlamaktadır. Artırılmış gerçeklik teknolojisi çoğu insan için hala yeni olmasına rağmen gerçek dünyaya entegre edilmiş sanal nesnelere veya 3 boyutlu animasyonları görmek oldukça etkileyicidir. Artırılmış gerçeklik insanların dikkatini gördükleri ilk seferde çekmeyi başarmaktadır.

- Etkileşimlilik

Artırılmış gerçeklik sanal ve gerçek dünyayı bir araya getirmektedir. Bu karma ortam, öğrencilerin yalnız sanal nesnelere etkileşim kurmasını değil, aynı zamanda gerçek dünyayla çalışmasına da olanak tanımaktadır. Bu benzersiz etkileşimlilik özelliği artırılmış gerçekliği geleneksel multimedya programlarından daha üstün kılmakla birlikte öğrencilerin ilk elden deneyim kazanmasını, öğrenilecek konuyu keşfetmesini, hipotezlerini test etmesini, uygulamada gördüklerini ve düşüncelerini tartışabilmelerini sağlamaktadır.

- Var olma hissi sağlama

Var olma hissi, kullanıcıların bilgisayar tarafından üretilen bir ortamda bulunma deneyimlerini ifade etmektedir. Sanal ortamlarda, öğrencilerin çevre ile daha sezgisel ve doğal etkileşime girmesine izin verilmekte ve bu da onları daha fazla öğrenmeye teşvik etmektedir.

- Kavramsal öğrenmeyi kolaylaştırma

Artırılmış gerçeklik kavram öğrenimini birçok yönden kolaylaştırmaktadır. İlk olarak, güçlü görselleştirme aracı olan artırılmış gerçeklik, soyut kavramları temsil etmek için 3 boyutlu nesnelere yaratabilmekte ve soyut kavramları algılanabilir sunumlara dönüştürmektedir. Örneğin, insanlar çıplak gözle amino asitlerin yapısını göremezken, artırılmış gerçeklik sistemi bunu mümkün kılabilir. Artırılmış gerçeklik sadece statik 3 boyutlu nesnelere değil, aynı zamanda öğrencilerin gözlemleyebileceği ve keşfedebileceği dinamik nesnelere de üretmektedir. Bunların yanında, öğrenciler artırılmış gerçeklik sistemi ile etkileşim kurabilir, dokunabilir ve hatta dokunsal geribildirim alabilir ve gerçek dünyadaki sanal nesnelere manipüle edebilir. Bu etkileşimlilikler öğrencilerin zihinsel modeller oluşturmalarını ve soyut kavramlar hakkında güçlü izlenimler edinmelerini sağlamaktadır. Ayrıca artırılmış gerçeklik yalnızca görsel imgeler yaratmamakta ve mekânsal ipuçlarını kullanıcılara iletmektedir. Artırılmış gerçeklik kullanımı ile kullanıcılara mekansal duyu ve görselleştirme hissi de kazandırılabilir.

- Kullanıcıların kişisel dünya görüşlerini koruma

Artırılmış gerçeklik ile sanal gerçeklik arasındaki temel fark; artırılmış gerçekliğin kullanıcıların gerçek dünya ile ilgili kendi görüşlerini ve çevreye hakimiyetlerini muhafaza etmesine olanak tanımasıdır. Bu özellik, öğrencilerin benliklerini korumasını ve öğrenme ortamı ile ilgili belirsizliğin azalmasını desteklemektedir. Böylelikle öğrencilerin içeriği keşfetmede daha rahat olmaları sağlanmaktadır. Bu anlayış sayesinde öğrencilerin artırılmış gerçeklik ortamında aktif katılım sağlama olasılığı daha yüksektir.

- Duyu-motor geri bildirimi

Fiziksel eylem bilişsel öğrenme sürecinin tamamlanmasında büyük rol oynamaktadır. Artırılmış gerçeklik öğrencilerin bedenlerini, özellikle de ellerini kullanmalarını destekleyerek duyu-motor geri besleme sağlamak ve kullanıcıların sistemle etkileşime girmesine izin vermektedir.

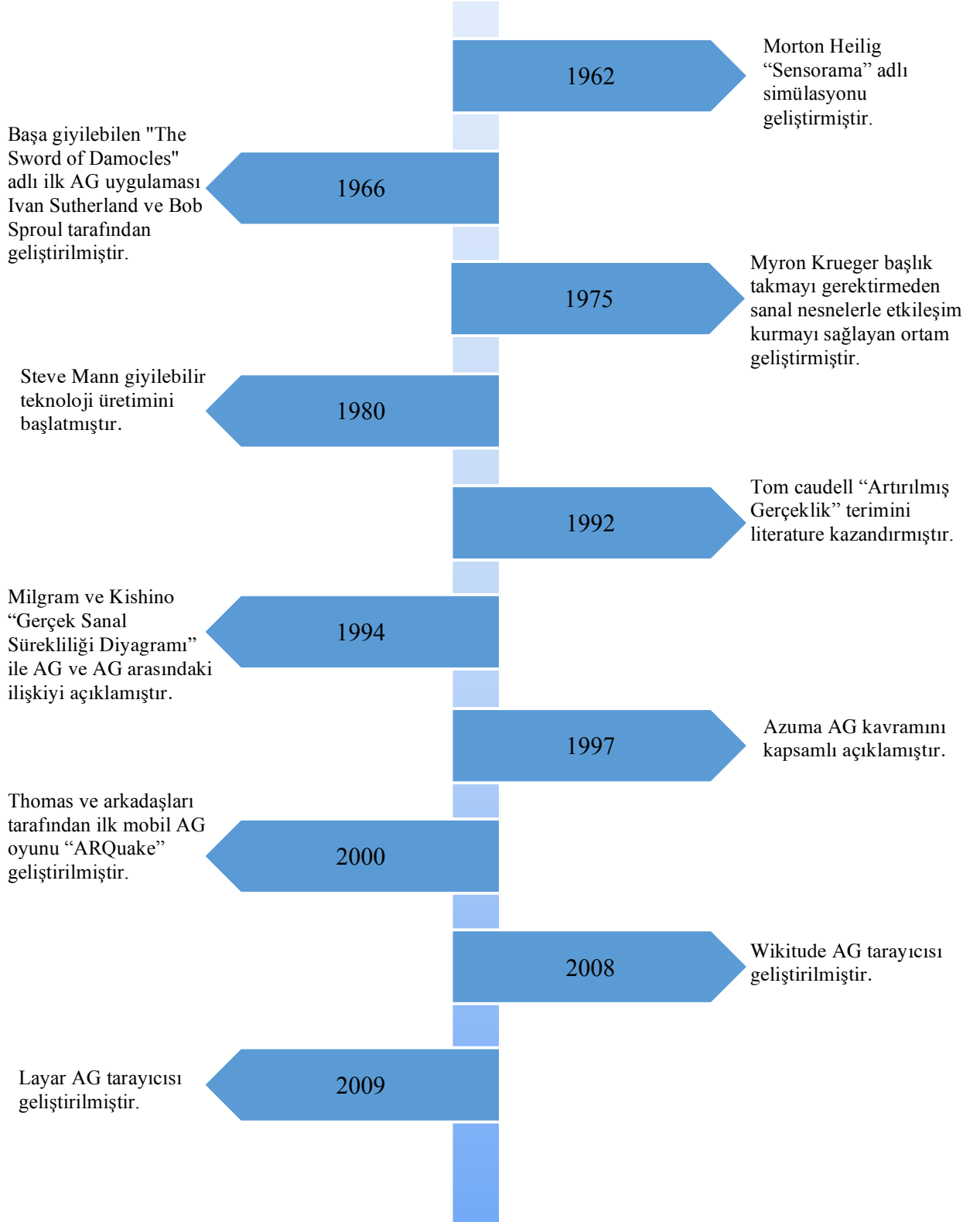
- Kullanıcıların dikkatli düşünmesini gerektiren bir araç sağlamak

Artırılmış gerçeklik, kullanıcıların etkileşimde bulunmalarını ve eleştirel düşüncelerini gerektiren bir teknolojidir. Kullanıcılar artırılmış

gerçeklik sistemine konsantre olmak ve değişen görsellere odaklanmak zorunda oldukları için, bir sonraki adımda neler olacağını düşünmeleri sağlanabilir. Böylece artırılmış gerçeklik ile öğrencilerin daha bilinçli düşünmeleri sağlanabilmektedir.

2.1.1.1 Artırılmış Gerçekliğin Tarihsel Gelişimi

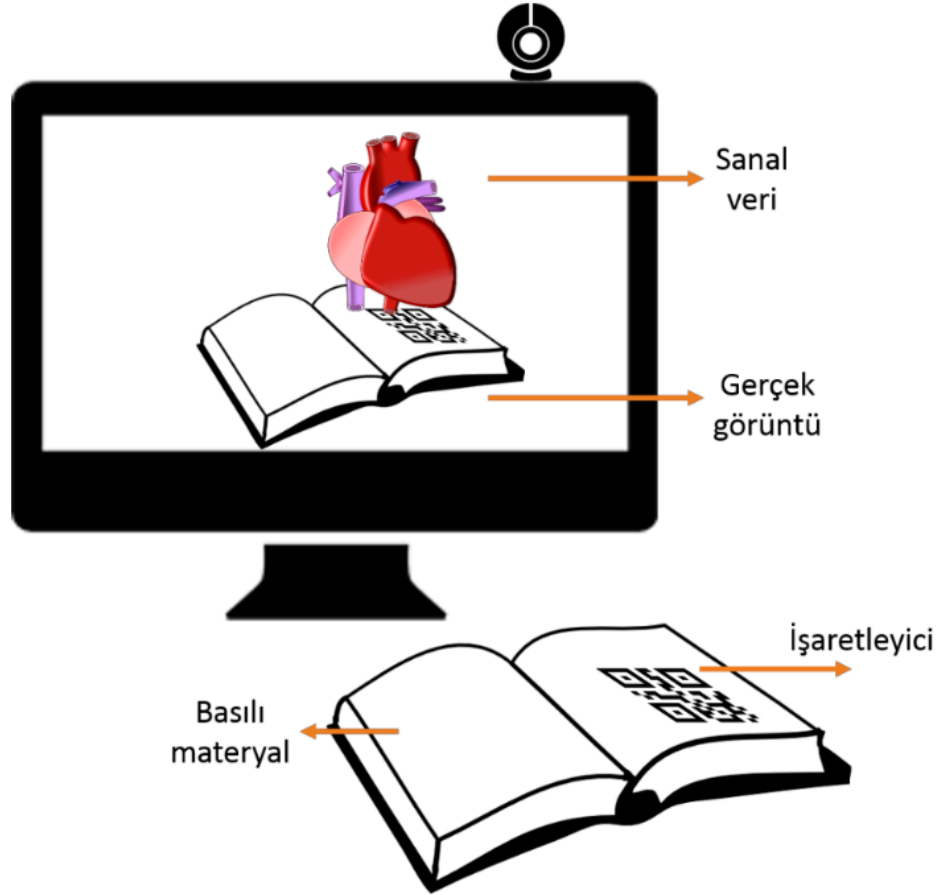
Artırılmış gerçeklik teknolojisi Morton Heilig'in geliştirdiği "Sensorama" adlı beş duyuyu uyaran simülasyonla 1962 yılına dayanmaktadır (The History of AR, 2015). 1966 yılında "The Sword of Damocles" adı verilen, başa giyilerek kullanılan ilk artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirilmiştir (Sundara, 2012). 1975 yılında, Myron Krueger tarafından başlık olmaksızın sanal nesnelere etkileşim kurulabilen bir ortam tasarlanmıştır (The History of AR, 2015). Bu gelişmeleri 1980 yılında Steve Mann tarafından geliştirilen giyilebilir teknolojiler takip etmektedir (Yuen, Yaoyuneyong ve Johnson, 2011). "Artırılmış Gerçeklik" terimi, ilk kez 1992 yılında uçak mühendisleri tarafından bir imalat uygulamasını tanımlamak için kullanılmıştır. Bu uygulamada çalışanlara montaj görevlerinin tamamlanmasına yardımcı olmak amacıyla gerçek zamanlı görüntüler üzerinden dijital görüntüleri görmelerine izin verilmiştir (Caudell ve Mizell, 1992). Artırılmış gerçeklik teknolojisinin tanımının da yapıldığı artırılmış gerçeklik ile ilgili ilk kapsamlı çalışma Roland Azuma'ya (1997) aittir. Azuma'nın (1997) çalışmasında odaklandığı üç faktör; gerçek ortamdaki sanal ve gerçek nesnelere kombinasyonu, gerçek zamanlı etkileşim ve gerçek ve sanal nesnelere uyarlanmasıdır. İlk mobil artırılmış gerçeklik oyunu "ARQuake" Thomas ve arkadaşları tarafından 2000 yılında geliştirilmiştir (The History of AR, 2015). Şekil 2.2'de artırılmış gerçeklik teknolojisinin zaman içindeki gelişimi ayrıntılı olarak sunulmaktadır.



Şekil 2.2: Artırılmış Gerçekliğin Tarihsel Gelişimi (The History of AR, 2015; Sundara, 2012; Yuen vd., 2011; Caudell ve Mizell, 1992; Azuma, 1997)

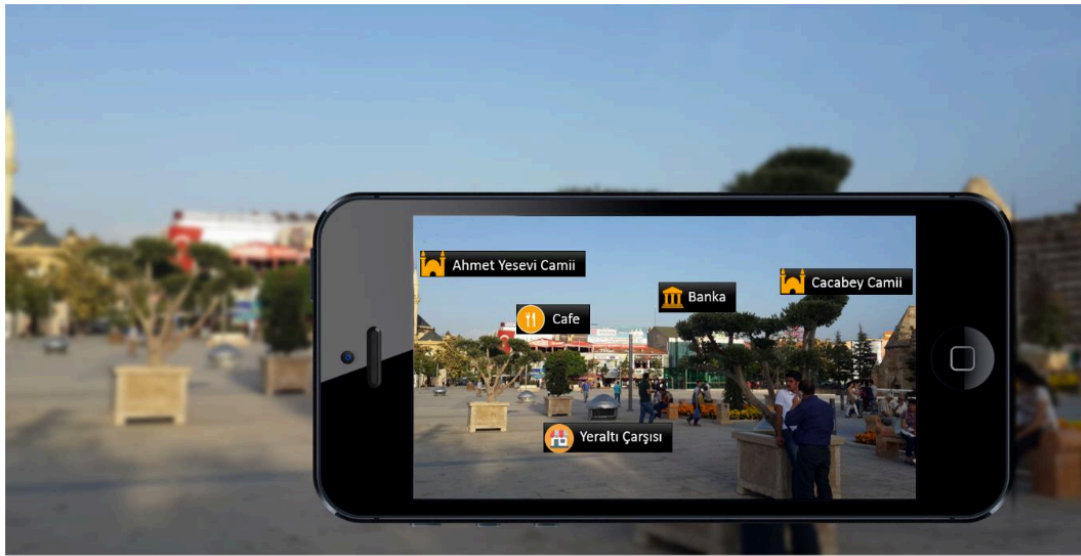
2.1.1.2 Artırılmış Gerçeklik Türleri

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının resim tabanlı ve konum tabanlı olmak üzere iki farklı türü bulunmaktadır (McMahon, 2014; Cheng ve Tsai, 2013). Resim tabanlı artırılmış gerçeklik, fiziksel nesne kullanımı ile cihazın ilgili nesneyi tespit etmesi durumunda önceden programlanmış dijital bilginin görüntülenmesini desteklemektedir (McMahon, 2014). Resim tabanlı artırılmış gerçeklik uygulamaları gerçek dünya görüntülerinin sanal nesnelerle birleştirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Sanal nesnelerin ekranda istenilen konumda görüntülenebilmesi için sisteme önceden işaretleyicilerin tanıtılması gerekmektedir. İşaretleyi kâğıt üzerindeki herhangi bir görüntü olabileceği gibi gerçek fiziksel nesneler de olabilmektedir. İşaretleyicinin mobil cihaz kamerası ya da web kamerası tarafından algılanması sonucu artırılmış gerçeklik yazılımı sanal içeriklerin daha önceden belirlenen konumlarda görüntülenmesini sağlamaktadır (Karal ve Abdüsselam, 2015). Şekil 2.3'te resim tabanlı artırılmış gerçekliğe ait örnek bir görüntü sunulmaktadır.



Şekil 2.3: Resim Tabanlı Artırılmış Gerçeklik Uygulaması (Sırakaya, 2015)

Konum tabanlı artırılmış gerçeklik ise kullanıcının konumunu tanımak için Küresel Konumlama Sistemleri (Global Positioning System-GPS), pusula, internet ve/veya diğer araçları kullanarak kullanıcının konumuna karşılık gelen sanal içeriği görüntülemektedir. Bu tür artırılmış gerçeklik uygulamalarında kullanıcının konumu tespit edilmekte ve gerçek dünya görüntülerine sanal nesnelere eklenmektedir (McMahon, 2014). Şekil 2.4'te konum tabanlı artırılmış gerçekliğe ait örnek bir görüntü sunulmaktadır.



Şekil 2.4: Konum Tabanlı Artırılmış Gerçeklik Uygulaması (Sırakaya, 2015)

2.1.1.3 Eğitimde Artırılmış Gerçeklik

Dünyamız son yüz yıldır hızla gelişirken kişisel bilgisayarların yaygınlaşması bu süreci hızlandırmıştır. Bilgi teknolojisinin egemenliği her alanı, her hayatı etkilemektedir ve günümüzde okullar öğrencilerini henüz var olmayan bir toplum için eğitmek zorundadırlar (Ohidi, 2006). Eğitimin güncel tutulması hayati önem taşımaktadır. Bu nedenle bilgi ve iletişim teknolojilerinin daha fazla kullanılması önerilmektedir (Kulcsar, 2009). Öğrenme sürecinde kullanılmaya başlanan mobil uygulamalar mevcuttur (Bengisoğlu, 2017; Uzunboylu ve Tugun, 2016). Artırılmış gerçeklik gibi bilgi ve iletişim teknolojilerinin faydalarından olan uygulamalardan en yeni nesil olan Z-kuşağının ders boyunca ilgisini çekebilmek için yararlanılmalıdır (Kulcsar, 2009).

Eğitimde artırılmış gerçeklik kullanım amaçları; sınıf ortamında görülmesi mümkün olmayan olay ve nesnelere öğretmek, öğrenciler için tehlike oluşturabilecek durumları göstermek, soyut kavramları somutlaştırmak ve anlaşılması zor bilgi düzeylerinin sunulmasıdır (Walczak, Wojciechowski ve Cellary, 2006). Artırılmış gerçeklik, pedagojik olarak pek çok fayda sağlamaktadır. Artırılmış gerçeklik öğrencilerin; yorumlama, çok yönlü düşünme, problem çözme, bilgi yönetimi, takım çalışması, esneklik, meşguliyet ve farklı bakış açılarını kabul etme gibi becerilerini geliştirmeye yönelik bir potansiyele sahiptir (Schrier, 2006). Bunların yanı sıra, artırılmış gerçeklik öğrencinin görme, duyma ve dokunma duyularına hitap eden, güçlü, motive edici ve eğitimde en ilgi çekici gelişmekte olan teknolojilerden biridir.

Lampe ve Hinske (2007) 'ye göre, ideal bir öğrenme deneyimi; fiziksel deneyim, sanal içerik ve çocuğun hayal gücünün birleşmesini sağlayan bir ortam gerektirir. Bu noktada, metin, resim, video, animasyon ve 3 boyutlu modellerin kullanılabilirliği eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarının verimli olmasını sağlayan özelliklerdir (Wang, Kim, Love ve Kang, 2013).

Yılmaz (2014) gerçekleştirdiği literatür taraması sonucu artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanımının sağladığı faydaları aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Gerçeklik hissi sunma
- Doğal deneyimleme sağlama
- Anlaşılması zor ilişkileri görüntüleme
- Uygulanması imkânsız deneyimleri sağlama
- Soyut konuları somutlaştırma
- Öğrenmeye eğlenmeyi katma
- Güvenli deneyim sağlama
- Zaman ve mekân kazanımı sağlama
- Öğrenci katılımını destekleme
- Esnek ortam sağlama

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitime sağladığı faydaların yanısıra artırılmış gerçeklik ile ilgili henüz aşılamayan problemler de bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi artırılmış gerçeklik uygulamaları için gerekli içeriklerin

geliştirilmesinin oldukça zor olmasıdır. Özellikle 3 boyutlu içerikleri geliştirebilmek için teknik bilgi gerekliliği sayıca oldukça fazla öğrenci ve öğretmenin artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmayı tercih etmemesine neden olmaktadır (Yuen, Yaoyuneyong ve Johnson, 2011). Çevresel faktörlerin artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımını olumsuz yönde etkilemesi de artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanımı sırasında yaşanan diğer bir problemdir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarını etkileyen çevresel faktörler; ışık, çıktı ve görüntü kalitesi olabilmektedir (Wu, Lee, Chang ve Liang, 2013).

2.1.2 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı

Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) problemin çözümü ya da anlaşılması yoluyla uygulama sürecinden sonuç çıkarılan, etkin öğrenmeyi geliştiren ve öğrenci merkezli öğretimsel bir yaklaşımdır (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Bu yaklaşımda, öğrenciler gerçek yaşam problemleri ve yarı yapılandırılmış problemler ile çalışmaktadırlar. Bunun için ilk olarak hedefler, bilginin edinilebileceği kaynaklar ve kaynaklara erişim ile ilgili bilgilendirilirler. Hedeflerin kavranmasının ardından araştırma yapıp elde edilen bilgiler grup arkadaşları ile paylaşılır ve tartışılarak çözümler üretilir. Öğrenme, öğrencilerin grup içinde birbirleri ve öğretmenleri ile gerçekleştirdikleri tartışmalarla ve geri bildirimlerle desteklenir. PDÖ yaklaşımı öğrenenlerin problem çözme, motivasyon ve bireysel öğrenmelerini desteklemektedir (Chun ve Chon, 2004; Chin ve Chia, 2004).

Problemin niteliğine bağlı olarak gruplarda birlikte çalışacak öğrenci sayısı belirlenmekte ve öğrenciler daha önce öğrenmedikleri konular ile ilgili problem durumu üzerinde çalışmaktadırlar. Genellikle, az sayıdan oluşan gruplarda problem kapsamındaki konulara ilişkin araştırma yapılır, konular arasındaki ilişki kavranır ve çözüm üretilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

PDÖ yaklaşımının ilk kullanımı Amerika Birleşik Devletleri'nde Case W. Üniversitesi'nde tıp eğitiminde gerçekleşmiştir. 1960'lı yılların sonlarında da Kanada Mc Master Üniversitesi'nde kullanılmıştır (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Türkiye'de ise ilk olarak 1997-1998 yıllarında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uygulanmıştır. PDÖ yaklaşımını ilk kullanan üniversiteler arasında Hacettepe Üniversitesi ile Pamukkale Üniversitesi de bulunmaktadır. Bu üniversitelerde de PDÖ yaklaşımına ilk olarak tıp eğitiminde başvurulmuştur. Zaman içerisinde işletme, hukuk, mühendislik alanlarında da PDÖ'den yararlanılmaya başlanmıştır. Günümüzde

öncelikli olarak tıp ve hukuk eğitimi için PDÖ yaklaşımı tercih edilmiştir (Kılınç, 2007).

Öğrenciler tarafından problemle ilk karşılaşma öğrenme sürecinde gerçekleşir. PDÖ yaklaşımının uygulandığı sınıflarda öğrenciler öğretmenlerinden giderek bağımsızlaşırlar, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alıp yaşam boyu öğrenmeye devam edebilen bireyler olurlar. PDÖ yaklaşımı Fen derslerinde kullanılacak etkili metotların başında gelir. Bunun sebebi, kazanılan bilgi ve becerilerin günlük yaşama transfer edilebilmesini ve her gün karşılaşılan yeni problemlerle baş edilebilmesini olanaklı kılmasıdır (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

White (2001), PDÖ'yü öğretmenlere bilginin kaynağı olmak yerine öğrencileri destekleyen bir rol tanımlayan ve açık uçlu problemlerin bulunduğu öğrenci merkezli bir yaklaşım olarak tanımlamaktadır. PDÖ'de öğrencilere kendi belirledikleri şekilde çalışabilme özgürlüğü sağladığı için öğrenci merkezlidir. Bunun yanında, öğrenciler öğrenme ihtiyaçlarını belirler, derslerin planlanmasına yardım eder, sınıf tartışmalarını yönlendirir ve hem kendi çalışmalarını hem de arkadaşlarının çalışmalarını değerlendirirler.

Duch, Groh ve Allen (2001)'e göre PDÖ öğrencileri sorgulama, araştırma, problem çözme ve kendi kendine öğrenme durumlarıyla karşı karşıya bırakarak meslek hayatına hazırlamaktadır. Bunun yanında, PDÖ disiplinler arası ve iş birliği içinde çalışmaları olanaklı kılan bir yaklaşımdır (Karamustafaoğlu ve Yaman 2006). PDÖ'nün diğer yaklaşımlardan farkı öğrencilerin problem çözme becerilerini desteklemesi ve gerçek yaşam problemlerini deneyimlemelerini sağlamasıdır (Demirel ve Arslan Turan, 2010).

PDÖ yaklaşımının yürütülmesinde farklı araştırmacılar tarafından farklı süreçler önerilmiştir. Barrows ve Tamblyn (1980) PDÖ yaklaşımının dört aşama ile tamamlanabileceğini öne sürerken, Torp ve Sage (2002) iki ana aşama, Greenwald (2000) on aşama ve Kılınç (2007) ise on bir aşama ile PDÖ yaklaşımının uygulanmasını önermişlerdir. Şekil 2.5'te araştırmacıların PDÖ yaklaşımı için önerdikleri aşamalar sunulmaktadır.

Barrows ve Tamblyn (1980)

1. Problemin anlaşılması ve hipotez kurma
2. Problem çözümü için gerekli kaynağın belirlenmesi
3. Hipotezlerle ilgili karar verilmesi (kabul ya da ret)
4. Edinilen bilgi, beceri ve tutumun uygulama yöntemlerinin öğrenilmesi

Torp ve Sage (2002)

1. Problem Tasarımı
 - Gerçek yaşam problemlerinin belirlenmesi
 - Problem senaryolarının geliştirilmesi
 - Öğretim desenlerinin hazırlanması
2. Problem Uygulaması
 - Sınıf yönetiminin sağlanması
 - Düzenli değerlendirmelerin yapılması

Greenwald (2000)

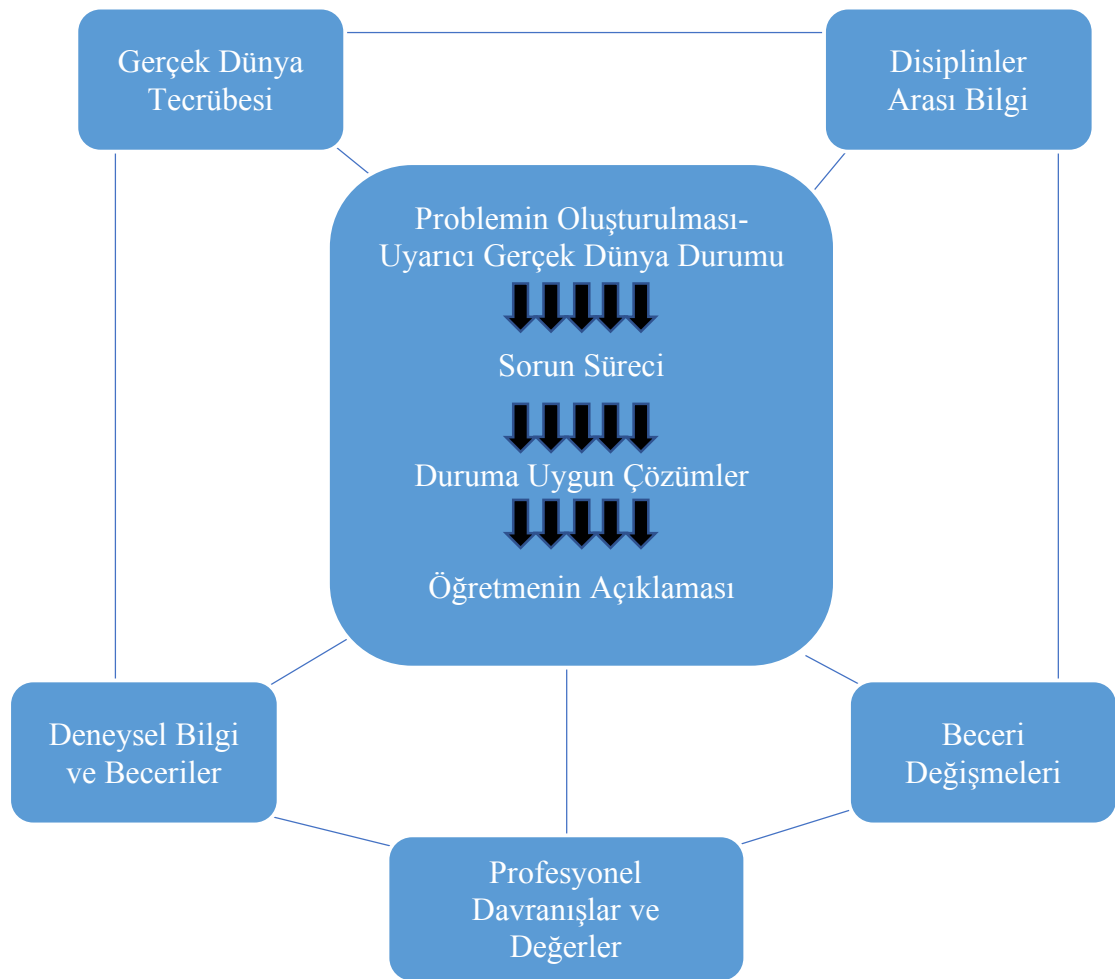
1. Gerçek problemin sunulması
2. Öğrencilerin problemi sorgulaması
3. Problemin tespitine devam edilmesi
4. Problemlere öncelik sıralamasının yapılması
5. Çalışılan problemin detaylı incelenmesi
6. Elde edilen sonuçların ayrıntılı incelenmesi
7. Öğrenilenlerin tekrar edilmesi
8. Çözüm ve önerilerin sunulması
9. Sınıf içindeki diğer çözümlerin tartışılması
10. Öz değerlendirmenin yapılması

Kılınc (2007)

1. Problemin bulunması
2. Öğrencilerin ön hazırlığını sağlanması
3. Öğrencilerin problemle karşılaşması
4. Öğrencilerin probleme yönelik ön bilgi ve eksikliklerinin saptanması
5. Öğrencilerin problemi tanımlaması
6. Öğrenciler tarafından problem çözümü için gerekli bilgilerin toplanması
7. Probleme ilişkin çözüm üretimi
8. Çözümlerin çalışma grubunda tartışılması
9. Doğru çözümlerin grup elemanları tarafından kararlaştırılması
10. Çözümün sınıf ortamında sunulması
11. Çözüme yönelik raporun hazırlanması

Şekil 2.5: Farklı Araştırmacılara Göre PDÖ Basamakları

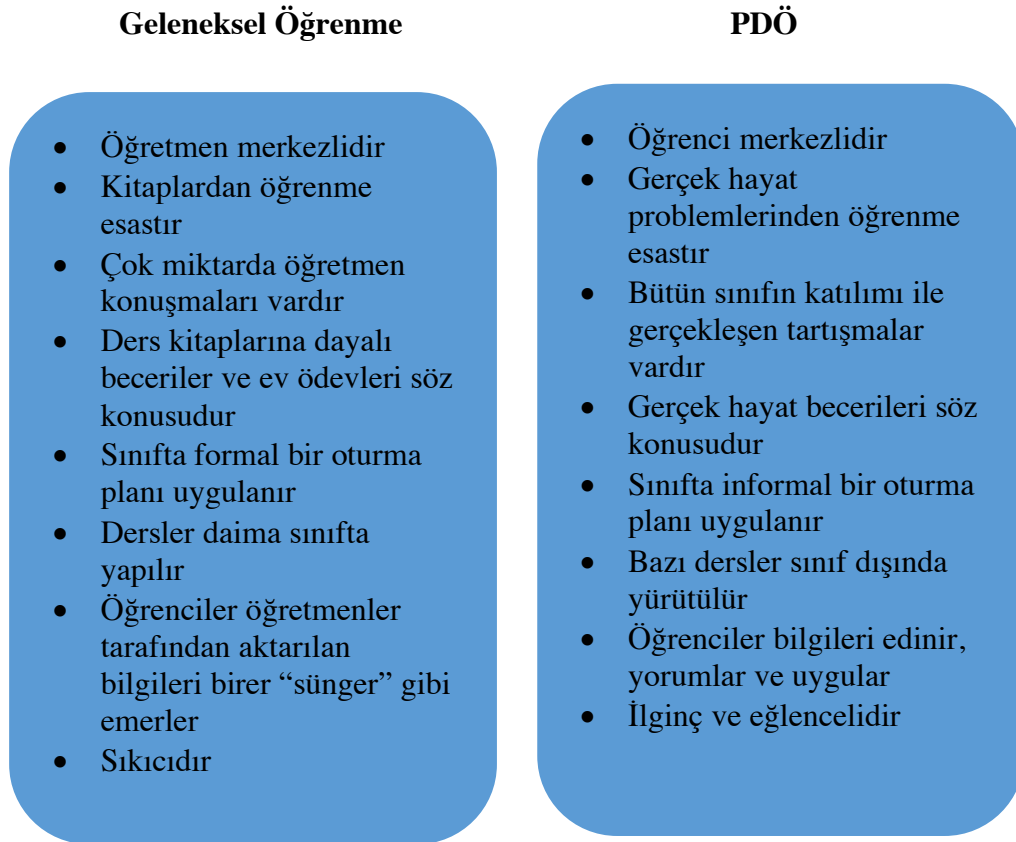
Eğitimde problem çözme sürecini etkileyen bazı unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurlar, hedeflerin öğrencilere aktarılmasından başlayarak çözüm üretimine varan sürecin tamamını dögüsel olarak etkilemektedir. Değişime uygun beceriler, bazı davranış ve değerler, deneysel bilgi ve beceriler, gerçek yaşamın deneyimlenmesi ve disiplinler arası ortak bilgiler problem çözmeyi etkileyen değerlerdir (Kılınç, 2007). Bu değerler Yılmaz (2016) tarafından Şekil 2.6'da sunulduğu şekilde görselleştirilmiştir.



Şekil 2.6: PDÖ'nün Kavramsal Yapısı ile İlgili Bir Yöntem (Yılmaz, 2016)

PDÖ'de öğrenme, problemin tanıtılmasıyla başlamaktadır. Daha sonra hipotez oluşturulması, gerekli araştırmaların yapılması, çözüm ve elde edilen çözümün sunulması aşamaları gerçekleşmektedir. Diğer yandan geleneksel öğretim yöntemine göre ise bilgi öğretmen tarafından sunulmakta ve sonrasında öğrenciler edindikleri bilgiler doğrultusunda problemleri çözmeye çalışmaktadırlar (Arıcı ve Kıdımın,

2008). Kartal Taşoğlu'nun (2015) gerçekleştirdiği geleneksel öğrenme ve PDÖ yaklaşımının bazı özellikleri açısından karşılaştırması Şekil 2.7'de sunulmaktadır.



Şekil 2.7: Geneksel Öğrenme ve PDÖ Yaklaşımının Karşılaştırılması (Kartal Taşoğlu, 2015)

2.1.2.1 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlke, Avantaj ve

Dezavantajları

Kaptan ve Korkmaz (2001) PDÖ'nün ilke, avantaj ve dezavantajlarını aşağıdaki gibi listelemiştir:

PDÖ ilkeleri:

1. Küçük gruplara dahil olan öğrencilerin problemin çözümü için bildiklerini ve bilmediklerini ortaya koymaları gerekmektedir.
2. Öğrenciler belirlenen problem durumu ile ilgili kararlar almak ve çözüme ulaşmak için gerekli ön koşulları saptamalıdır.
3. Öğrenciler grup toplantılarında ders kitapları dışında materyal kullanımı ile ilgili birbirlerini ikna etmelidirler.

4. Öğretmen yazılı cevaplar vermek yerine grup sürecini ve öğrenmeyi kolaylaştırma görevini üstlenmelidir.

PDÖ avantajları:

1. Öğrenci merkezli öğrenme ortamı sağlanır.
2. Öğrencilerin öz denetimlerinin gelişmesi sağlanır.
3. Öğrencilerin olaylara karşı çok yönlü ve derin bir bakış açısına sahip olması sağlanır.
4. Öğrencilerin problem çözme becerileri geliştirilir.
5. Öğrencileri problemi çözmek için yeni materyal ve kavramları öğrenmeye teşvik eder.
6. Öğrenciler bir takıma dahil olarak çalıştıkları için sosyal yönlerini ve iletişim becerilerini geliştirirler.
7. Öğrencilerin üst düzey düşünme ve dinleme becerilerini geliştirmeleri sağlanır.
8. Uygulama ve teorinin birleştirildiği bir ortam sağlar.
9. Hem öğretmen hem de öğrenciler için öğrenmeyi güdüler.
10. Bireyi üyesi olduğu gruba karşı sorumluluk almaya ve işbirliği yapmaya yönlendirir.
11. Yaşam boyu öğrenme sağlanır.
12. Öğrencilerde birleştirilmiş ve bireysel, esnek ve kullanılabilir bilgi tabanını etkili bir şekilde kullanma becerileri geliştirilir.

PDÖ dezavantajları:

1. Öğretmenler öğrencilerle birlikte öğrenen, rehberlik yapan ve süreci kolaylaştıran bir rolde oldukları ve sahip oldukları otoriteyi ve gücü bıraktıkları için öğrenme süreci de geçen zaman öğretim açısından güç olabilir.
2. Öğretmenlerin öğretim stillerini değiştirmeleri zor olabilir.
3. Bu modelin uygulandığı sınıflarda öğretmenin iş yükü sorumluluğu daha çok artabilir.
4. İlk kez karşılaşılan problemin çözümü öğrencilerin yeteneklerinin sınırlarını kestiremedikleri için daha uzun zaman alır.

5. Geleneksel öğrenme yöntemlerinin uygulandığı sınıflarla karşılaştırıldığında Probleme Dayalı Öğrenme Modelinin uygulandığı sınıflarda içeriğin uygulanması %20 daha uzun zaman alabilir.

2.1.2.2 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Problemin Önemi

PDÖ yaklaşımında problem merkeze alınarak öğrenme başlatılmakta ve geliştirilmektedir. Bunun yanında öğrencilerin öğrenmeye yönelik güdülenmesi de sağlanmaktadır. Buradan yola çıkarak öğretilmesi hedeflenen kavramların seçilmiş problem durumu ile öğrencilere kazandırıldığı ve bu yaklaşımda problemin önemli olduğu söylenebilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

PDÖ yaklaşımında kullanılacak kaliteli bir problemin sahip olması gereken özellikler aşağıdaki gibidir (Dutch, 1995):

1. Farklı özelliklere sahip öğrencilere hitap edip ilgi çekici olmalı
2. Gerçek yaşam ile ilişkili olmalı
3. Bilgiyi ve bilginin elde edilmesinde farklı yöntemleri temel alarak mantık çerçevesinde çalışmayı desteklemeli
4. Öğrencilerin karar verebilmesini ve bunu açıklamasını desteklemeli
5. Grup çalışmalarını desteklemeli
6. Grup elemanlarının alt problemler oluşturabileceği nitelikte olmalı
7. Açık uçlu olmakla birlikte yalnızca bir cevabın kabul edileceği nitelikte olmamalı
8. Önbilgilerle ilişkili ve destekleyici olmalı
9. Farklı bakış açılarının ortaya konmasını sağlamalı
10. Gelecekte öğrenilecek konuları destekleyici olmalı

2.1.2.3 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü

PDÖ yaklaşımında öğretmenin uygulama öncesi, uygulama süresince ve sonrasında üstlenmesi gereken sorumluluklar bulunmaktadır. Uygulama öncesinde problem durumlarının tasarlanması, fiziksel ortamın hazırlanması, zaman planlaması, gerekli olabilecek her türlü bilgi kaynağının sağlanması ve uygulama sürecine hazırlanması öğretmenin görevleridir (Divarcı, 2016). Uygulama başlamadan önce öğrenciler hedefler, değerlendirme ve grup içi sorumlulukları ile ilgili öğretmen tarafından bilgilendirilir (Alper, 2011). Uygulama esnasında tüm öğrencilerin katılımını sağlama, sorulara cevap verme ve öğrencilerin bilgiye ulaşmalarına yardımcı olmak yine öğretmenin üstlenmesi gereken görevlerdendir (Koschmann,

Myers, Feltovich ve Barrows, 1994). Uygulama sonrası öğretmenin gerçekleştirdiği sorumluluklar ise öğrenci raporlarının ve öğrenme süreçlerine yönelik yapılan gözlemlerin değerlendirilmesi ve öğrencilerden uygulamaya ilişkin görüşlerin alınmasıdır (Alper, 2011).

Kılınç (2007) PDÖ'de öğretmen rolünü aşağıdaki gibi sıralamıştır:

1. Açık, anlaşılır, öğrenci özelliklerine uyan, ilgi çekici ve işbirliğini destekleyici problemler belirlemeli
2. Problem durumu kapsamındaki konuya ilişkin hakimiyet göstermeli
3. Problemleri yazılı, resim, video vb. farklı araçlarla öğrencilere aktarmalı
4. Öğrenmeyi yönlendiren rehber rolünde olmalı
5. Problem için gerekli ön bilgi ve ipuçlarını öğrencilere sağlamalı
6. Problem çözümünde bilgi edinme ve tartışma için öğrencilere yeterli süre sağlamalı
7. Öğrencilerin kendi öğrenmelerini gerçekleştirebilecekleri rahat bir ortam sağlamalı
8. Problemin çözümü için gerekli olabilecek her türlü kaynak, araç ve gereci sağlamalı
9. Araştırma süresince laboratuvar deneyleri gibi yapılacak uygulamalar için güvenlik önlemlerini almalı
10. Öğrenci katılımı ve işbirlikli çalışmayı desteklemeli
11. Küçük sayıdan oluşan öğrenci gruplarını kurmalı ve fiziksel ortamı grup çalışmalarını destekleyecek şekilde düzenlemeli
12. Grupları mümkün olduğunca "denkleştirme" yaparak düzenlemeli ve her öğrencinin bireysel bilgi edinme sürecini desteklemeli
13. Öğretmen rolünün konuya ve ortama göre değişebileceğinin ve temel rolünün öğrencilere rehberlik yapmak olduğunun bilincinde olmalı
14. Öğrenciler arası iletişimin düzeyli olmasını ve öğrencilerin elde ettikleri bilgi ve çözümler ile ilgili dürüst davranmalarını sağlamalı
15. PDÖ yaklaşımı ile birlikte işbirlikli öğrenme, yapılandırmacılık, beyin fırtınası, problem çözme yöntemi, kendi kendine öğrenme ve bağlaşımcı öğrenme yöntemlerini kullanabilir
16. Öğrenmeye istekli olmalı ve öğrenci çalışmalarını dikkatle takip etmeli
17. Öğrenci raporlarını değerlendirmelidir.

2.1.2.4 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Rolü

PDÖ'de geleneksel öğretim yöntemine göre öğretmen sorumluluklarının farklılaşması gibi öğrenci sorumlulukları da değişim göstermektedir. PDÖ'de öğrenciler hazır bilgiyi ezberlemek yerine bilgiyi araştıran, problem çözümü için kullanan ve öğrenme sürecine aktif katılım sağlayan bireylerdirler (Erdem, 2011).

Çuhadaroğlu, Karaduman, Önderoğlu, Karademir ve Şekerel (2003) PDÖ'de öğrenci rolünü aşağıdaki gibi sıralamıştır:

1. İnisiyatif Kullanmak: Kurulan hipotezlerin doğruluğunun sağlanması ya da sağlanamaması öğrencilerin kendilerini ifade etmelerini engellememelidir.
2. Saygılı Olmak: Çalışma grubu içindeki diğer öğrencilere her durumda saygılı davranılmalıdır.
3. Açıklık: Çalışma grubundaki öğrenciler birbirlerinden öğrenmeye açık olmalıdır.
4. Birikim: Sahip olunan bilgiler grup arkadaşları arasında paylaşılmalıdır.
5. Etkin Tartışma: Her öğrenci grup çalışmasına aktif katılım göstermeli ve diğer öğrencilerin katılımını desteklemelidir.

2.1.2.5 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Değerlendirme

PDÖ'de değerlendirme aşaması diğer aşamalar kadar önem taşımaktadır. Öğrencilere düzenli olarak geri bildirim sağlanması öğrenme hedeflerine ulaşabilmede oldukça önemlidir (Barrett ve Moore, 2011). PDÖ'de öğrenme sürecini kapsayan bir değerlendirmenin yapılması ve bilginin ezberlenme miktarını ölçmek yerine analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerinde beceri değerlendirmesi yapılması gerekmektedir (Divarcı, 2016). Ayrıca, yalnız öğretmen tarafından yapılan değerlendirme değil, öğrencilerin kendi kendilerini ve grup arkadaşlarını değerlendirmeleri de sağlanmalıdır (Alper, 2011).

2.2 İlgili Araştırmalar

2.2.1 Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ile İlgili Araştırmalar

Souza-Concilio ve Pacheco (2013), öğrencilerin farklı uygulamalar için artırılmış gerçeklik kullanılması ve geliştirilmesi konusundaki ilgi seviyeleri ile ilgili araştırma gerçekleştirmiştir. Katılımcılar dört lisans programından öğrencileri içermektedir. Bu programlar Dijital Tasarım, Multimedya Üretimi, Bilgi Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri bölümlerinden oluşmuştur. Öğrencilerin konu ile ilgili bilgi

seviyesini artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanmaktaki ilgilerini ve buna benzer sistemleri geliştirmedeki niyetlerini ölçmek amacıyla bir ilk anket uygulanmıştır. Elde edilen verilerden artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımı sonrası teknolojiye yönelik ilgiye ve öğrenmeye katkı sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu da var olan artırılmış gerçeklik geliştiricilerinin sayısında büyük bir artışa neden olmuştur.

Yen, Tsai ve Wu (2013), simülasyon tabanlı öğretim tasarımı, 2 boyutlu animasyon, 3 boyutlu simülasyon ve artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin ayın evreleri ile ilgili kavramları öğrenmeleri ve akademik başarıları üzerinde etkisini araştırmıştır. Bu çalışmanın örneklemini 104 üst sınıf üniversite öğrencisi oluşturmuştur ve yarı-deneysel araştırma deseninde yürütülmüştür. Sonuçlar tüm yaklaşımların öğrencilerin akademik başarı performansını olumlu etkilediğini ve dolayısıyla gruplar arasında hiçbir kayda değer fark olmadığını göstermiştir. Buna ek olarak, artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanan öğrenciler ayın evreleri ile ilgili kavramları öğrenmede daha yüksek performans sergilemiş, 3 boyutlu simülasyon ve artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanan öğrenci gruplarının daha yüksek motivasyon ve konsantrasyon düzeyine sahip oldukları görülmüştür.

Imbert, Vignat, Kaewrat ve Boonbrahm (2013), artırılmış gerçeklik teknolojisini sanal yapboz montajı sürecinde kişiye sanal değil gerçek ortamda çalışıyormuş hissi verecek biçimde kullanma olasılığını araştırmışlardır. Bu amaçla, 3 boyutlu sanal yapboz küpü montajı yapılmıştır. 3 boyutlu yapboz küpünün sekiz parçasını oluşturma amaçlı sekiz adet işaretleyici kullanılmıştır. Boyut, şekil ve konum gibi fiziksel özellikler her sanal modüle atanmıştır. Yapboz monte edildiği zaman işaretleyiciler hareket edebilmekte ve sanal modüller birleşmekteydi. Bu deney sanal modelin montajında gerçekçi bir his oluşturmuş ve tehlikeli ya da pahalı deneyler için kullanılması önerilmiştir.

Martín-Gutiérrez, García-Domínguez ve Roca-González (2013), sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik ve PDF3D teknolojileri ile öğrencilerin uzamsal becerilerini geliştirmek amacı ile bir takım öğrenme etkinlikleri oluşturmuşlardır. Öğrenme etkinlikleri sonrasında, Mühendislik Grafikleri konusunda öğrencilerin akademik performansına katkı sağlamış en iyi teknoloji araştırılmıştır. Katılımcılar, Endüstri Teknolojileri Mühendisliği, Endüstriyel Tasarım ve Ürün Geliştirme Mühendisliği, Deniz Teknolojileri Mühendisliği, Kimya Mühendisliği ve Endüstriyel Yönetim Mühendisliği bölümlerinin birinci sınıf öğrencilerinden oluşmaktaydı. Bu

çalışma, artırılmış gerçeklik teknolojisinin sanal gerçeklik ve PDF3D teknolojilerinden daha iyi sonuçlar sağladığını göstermiştir.

Novotný, Lacko ve Samuelčík (2013), aynı nesneyi iki farklı bağlamda gösteren iki görüntüleme birimi kullanarak bir çoklu-dokunmatik artırılmış gerçeklik sistemini (MARS) geliştirmiştir. Ekran birimlerinden biri kullanıcı girişini sağlayan ve çoklu-dokunmatik yüzeye sahipken diğer ekran birimi nesnelere artırılmış gerçeklik görüntülerinin görüntülenmesini sağlamıştır. Geliştirilen bu sistem, uzay-zamansal ilişkilerin kavranmasına olumlu katkı sağlamıştır.

Kamarainen, Metcalf, Grotzer, Browne, Mazzuca, Tutwiler ve Dede (2013), artırılmış gerçeklik teknolojisini yerel bir gölet ortamına yapılacak saha gezisi için EcoMOBILE adı verilen proje kapsamın kullanmışlardır. Bu proje altıncı sınıf ortaokul öğrencilerinin ekosistem bilimi dersi için uygulanmıştır. Çalışma saha gezisi öncesi eğitim, yerel gölet ortamına yapılan saha gezisi ve saha gezisi sonrası sınıf içi tartışmalardan oluşmaktadır. FreshAir ve artırılmış gerçeklik uygulaması bulunan mobil kablosuz cihazlar gölet çevresinin navigasyonu ve gözlemi için öğrenciler tarafından kullanılmıştır. Sonuçlar, artırılmış gerçekliğin öğrencilerin gölet ve diğer sınıf arkadaşları ile etkileşimine ve öğrenci merkezli eğitim ortamının oluşturulmasına katkı sağladığını göstermiştir.

Liu ve Tsai (2013), artırılmış gerçeklik tabanlı bir mobil öğrenme materyali kullanımı ile ilgili bir durum çalışması gerçekleştirmiştir. Araştırma görsel bilgi açıklamaları ve gelişmiş bilgi erişiminin sağlanması ile İngilizce kompozisyon dersi kapsamında yapılmıştır. Öğrenciler artırılmış gerçeklik uygulamasını cep telefonları ile kullanarak kampüs gezisinde bulundular. Öğrencilerin buldukları yer ile ilgili görüntüler ve bilgiler artırılmış gerçeklik uygulaması tarafından öğrencilere sağlanmıştır. Gezi sonrası öğrencilerden artırılmış gerçeklik uygulamasından edinilen dilbilimsel ve içerik bilgilerinden faydalanılarak kampüslerini anlatan bir kompozisyon hazırlamaları istenmiştir.

Ibili (2013), artırılmış gerçekliğin sınıf ve laboratuvar ortamlarında kullanımının öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal gelişimine etkisini araştırmayı amaçlayan bir çalışma yürütmüştür. Çalışma yarı deneysel araştırma yönteminin uygulanması ile 100 ortaokul 6. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. ARGE3D programı statik 3 boyutlu nesnelere görüntülenmesi için geliştirilen ve dört hafta boyunca deney grubu öğrencilerinin eğitimi için kullanılan bir programdır. Öte yandan, kontrol grubu kendi eğitimlerine ders kitapları ile devam etmişlerdir. Veri toplama aracı olarak Geometri

Başarı testi, Van Hiele Geometri Hazırlık Testi, Matematik Tutum Testi, öğrencilerin dönem notları, öğrenci ve öğretmenler ile yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler ve uygulama sırasındaki video görüntüleri kullanılmıştır. Sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin öz-yeterlik düzeylerinin daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bunun yanında, ön-test ve son-test sonuçları ARGE3D programının öğrencilerin bilgisayar becerileri, öz-yeterlik ve bilgisayar becerilerine yönelik tutumlarını önemli derecede etkilemediğini göstermiştir.

Özarlan (2013), öğrencilerin başarı ve memnuniyet düzeyinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanmanın etkilerini araştırmıştır. Yarı deneysel bilimsel araştırma tasarımı uygulandı ve örneklem grubu Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ve İletişim ve Fen Bilimleri bölümlerindeki 63 gönüllü lisans öğrencisinden oluşmaktadır. Öğrenciler bölümlerine göre sınıflandırıldı. OptikAR (Geometrik Optikte Temel Deneyler) ve InsectARium (Temel Böcek Çeşitliliği ve Sınıflandırması) öğrenme araçları olarak geliştirilmiştir. Katılımcılara laboratuvarda geliştirilen materyalleri kullanma fırsatı sunan deneyde öncesi ve sonrası testleri uygulanmıştır. Buna ek olarak, memnuniyeti anketine de araçların kullanımdan sonra başvurmuştur. Sonuçlar geliştirilen her iki aracın da öğrencilerin başarılarını olumlu etkilediğini kanıtlamıştır.

Blanco-Fernández, López-Nores, Pazos-Arias, Gil-Solla, Ramos-Cabrer ve García-Duque (2014), öğrencilerin tarih dersinde savaşlar konusunu öğrenmelerini desteklemek amacıyla tarihçilerin anlatımları ile savaşları yeniden canlandırarak REENACT isimli bir artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirmiştir. REENACT sosyal ağ özellikleri, artırılmış gerçeklik kapasitesi ve çoklu ortam içerik kaynakları bulunan bir uygulamadır. Sonuçlar, Deneyim Kalitesi, Hizmet Kalitesi ve Topluluk Kalitesi kategorilerinde toplanmış ve bu uygulamanın eğitim ortamlarında eğlenerek öğrenme deneyimlerini mümkün kıldığını göstermiştir.

Martín-Gutiérrez, Fabiani, Benesova, Meneses ve Mora (2014), geleneksel ders kitapları ile artırılmış gerçeklik teknolojisini birleştirerek elektrik elektronik mühendisliği bölümündeki elektrikli makinalar dersi için "sihirli kitaplar" olarak bilinen artırılmış gerçeklik kitaplarını geliştirmiştir. Öğrenme ortamı, öğrencilere etkileşimli, öz-denetimli, öğretmen yardımı olmadan işbirlikli laboratuvar uygulamalarının gerçekleştirildiği bir ortam sunmuştur. Sonuç olarak, öğrenciler artırılmış gerçeklik araçları kullanımında rahat hissettiklerini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin içeriğin öğrenilmesi, performans eğitimi, makina tasarım ve

uygulama amaçları göz önünde bulundurulduğunda araçların güzel, kolay ve kullanışlı olduğu yönünde görüşe sahip oldukları da ortaya konmuştur.

Zhang, Sung, Hou, ve Chang (2014), astronomik gözlem eğitimi için artırılmış gerçeklik kullanarak bir mobil halkalı küre (MDAS) geliştirmişlerdir. MDAS sayesinde gerçek dışmekan deneyimlerine yakın görsel süreç ve uzuv hareketleri sağlanmıştır. Araştırmanın katılımcıları 200 adet beşinci sınıf öğrencilerinden oluşmuş ve yarı deneysel tasarım yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlar, MDAS sisteminin açık hava gözlem etkinlikleri için kullanımının öğrencilerin hem astronomik gözlem içeriğini öğrenme seviyelerini hem de astronomik gözlem performansına ilişkin becerilerini olumlu etkilediğini göstermiştir.

Cheng ve Tsai (2014), çocuklar ve ebeveynlerinin artırılmış gerçeklik entegre edilen kitapları nasıl okuduklarını araştırmayı amaçlamıştır. Artırılmış gerçeklik kitabının amacı sanatçı Yuyu Yang'ın sanatsal çalışmalarının hikâye anlatımı vasıtasıyla tanıtılmasıdır. Çalışmanın katılımcıları otuz üç adet gönüllü çocuk-ebeveyn çiftinden oluşmuştur. Her çocuk-ebeveyn çifti yaklaşık 20 dakikalık bir sürede ve artırılmış gerçeklik kitabını tablet bilgisayar kullanarak rahatça okumuşturlar. Veriler, davranış kalıplarının ve bilişsel kazanımların analizi ile telde edilmiştir. Sonuçlar, çocuk-ebeveyn okuma davranışları göstergelerine ilişkin içerik analizi uygulaması ile üretilmiştir. Bu çalışmanın sonunda, artırılmış gerçeklik kitabını okumaya yönelik dört davranış kalıbı elde edilmiştir; baskın ebeveyn, baskın çocuk, iletişim kuran çocuk-ebeveyn, az iletişim kuran çocuk-ebeveyn.

Sommerauer ve Müller (2014), artırılmış gerçekliğin matematiksel bilginin öğrenildiği ve anımsandığı resmi olmayan öğrenme ortamlarındaki etkisini araştırmıştır. Bu çalışmada bir matematik sergisinde bulunan 101 kişi yer almış ve ön-test son-test uygulaması ile çapraz geçişli deney tasarımı uygulanmıştır. Sergideki tüm objeleri destekleyen pano, poster ve broşürler gibi geleneksel materyallerin yanısıra sergilenen on iki obje için ek olarak artırılmış gerçeklik içerikleri yaratılmıştır. Çalışmanın hipotezi artırılmış gerçeklik destekli sergilerden artırılmış gerçeklik destekli olmayan sergilere göre ziyaretçilerin daha fazla bilgi edindiği yönündedir. Sonuçlar, ziyaretçilerin bilgi edinme ve bu bilgiyi hatırlama düzeyinin artırılmış gerçeklik destekli müzelerde daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Chang, Chang, Hou, Sung, Chao ve Lee (2014), sanat eserlerinin estetik değerlendirilmesi için kullanılan talimatlar ile artırılmış gerçeklik teknolojisini entegre eden bir sistem geliştirmiştir. Bu sistemin müze ziyaretçilerinin resim değerlendirme

ve öğrenme performansları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Yarı-deneysel araştırma tasarımı uygulanan çalışmada katılımcılar 135 üniversite öğrencisinden oluşmuştur. Katılımcılar artırılmış gerçeklik rehberi, sesli rehber ve rehbersiz olmak üzere üç gruba ayrılmışlardır. Öğrenme etkinliği, akış deneyimi, her eserde harcanan zaman, davranış biçimleri ve rehberlik sistemlerini kullanma tutumu müze ziyaretçilerinin öğrenme performansı değerlendirilirken göz önünde bulundurulmuş faktörlerdir. Sonuç olarak, artırılmış gerçeklik rehberli sistem ziyaretçilerin öğrenme etkinliğini artırmada, ziyaretçilerin akış deneyimini desteklemekte ve her bir sanat eseri ile ilgili daha fazla zaman geçirmelerini sağlamada daha etkin bulunmuştur.

Fonseca, Martí, Redondo, Navarro ve Sánchez (2014), eğitim ortamlarındaki mobil cihazlarda artırılmış gerçeklik kullanımının fizibilitesini ve aracın kullanılabilirliği ile öğrencinin katılım ve performans artışı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu çalışma, 3 boyutlu mimari model ve sunumların görselleştirilmesinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımının uygulama ve değerlendirilmesini ortaya koymuştur. Örneklem grubu mimarlık ve inşaat mühendisliği öğrencilerinden oluşmuştur. Öğrencilerin sanal inşaat süreçlerini gerçek ortamlarla örtüştürerek deneyimlediği bir durum çalışması yapılmıştır. Uygulanan ön-test ve son-testler ile öğrenci motivasyonu ve akademik başarısı ile sınıfta mobil cihazların kullanımları arasında önemli ilişkiler olduğu saptanmıştır. Ayrıca, kullanım ve içerik geliştirmedeki zorluklar daha komplike modellerin uygulanmasında yaşanabilecek zorluğun göstergesi olmuştur.

Yılmaz (2014), öğrencilerin hikâyeleri anlatı becerileri, hikâyenin uzunluğu ve öğrencilerin hikâye anlatımındaki yaratıcılıkları üzerinde artırılmış gerçeklik teknolojisinin etkilerini araştırmıştır. 100 beşinci sınıf öğrencisi amaçlı ve kolaylık örnekleme yöntemleri ile örnekleme dahil edilmiştir. Yarı-deneysel araştırma yöntemi uygulanmış ve anlatı ölçek ve hikâye yaratıcılık şekilleri araştırmanın veri toplama araçlarını oluşturmuştur. Bu çalışma anlatı becerileri, hikâye uzunluğu ve hikâyelerdeki yaratıcılık konusunda gruplar arasında önemli farklılıklar olduğunu göstermiştir.

Kysela ve Štorková (2015), artırılmış gerçeklik teknolojisinin öncelikli olarak turizm ve tarih eğitimi olmak üzere, eğitimde kullanımını ortaya koyan bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada, basılı turist rehberi ile artırılmış gerçeklik mobil uygulamalar karşılaştırılmış, tarih ve turizm öğretiminde yeni fırsatlar ve gelecekteki eğilimler belirtilmiştir. Artırılmış gerçekliğin tarihin ilgi çekici özelliklerini açığa

çıkarmada ve çoklu ortam içeriği sayesinde tarihi hayata geçirmede etkili olduğu tespit edilmiştir.

Perry (2015), üniversite birinci sınıf Fransızca dersi için, oyun ve eğitim arasındaki boşluğu sorgu bazlı öğrenme ve artırılmış gerçeklik yoluyla kapatmak amacıyla Explorez adlı bir uygulama tasarlamış ve eğitsel etkinliklerde kullanımının etkililiğine yönelik bir araştırma yapmıştır. Explorez, öğrenciler, karakterler, öğeler ve medya arasında etkileşimi sağlamak, Fransızca dil becerilerini geliştirmek ve öğrencilerin kampüsü keşfetmelerini sağlamak amacıyla GPS kullanarak kampüsü sanal dünyaya dönüştürmektedir. Bu çalışmada, Explorez öğrenme aracının potansiyel yararları ve sınırlamaları sunulmaktadır.

Majid, Mohammed ve Sulaiman (2015), işletim sistemi dersinde öğrencilerin mikroişlemci konusunun öğreniminde artırılmış gerçeklik kullanımına yönelik algısını araştırmıştır. Çalışmada, ADDIE modeli kullanılarak bir mobil artırılmış gerçeklik uygulaması tasarlanmış ve uygulanmıştır. Anket aracılığıyla elde edilen verilere göre uygulamanın tek dezavantajı gerçek mikroişlemci kullanmak yerine görüntü kullanılmış olması olarak tespit edilmiş ve genel olarak öğrencilerin artırılmış gerçeklik teknolojisine yönelik olumlu algıya sahip olduğu saptanmıştır.

Chen, Lee ve Lin (2015), artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımının Otizm Spektrum Bozukluğu olan genç öğrencilere yüz ifadelerinin farkında olma becerisini kazandırmaya etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini üç öğrenciden oluşturmuştur. Öğrencilerin duygusal yargı ve sosyal becerilerini geliştirmek amacıyla artırılmış gerçeklik uygulaması aracılığıyla öğrencilerin yüzlerine altı temel yüz ifadesi yerleştirilmiştir. Sonuç olarak, artırılmış gerçeklik teknolojisi Otizm Spektrum Bozukluğu bulunan öğrencilerin yüzdeki duygusal ifadeleri tanıma ve bu ifadelere tepki vermeyi kolaylaştırıcı etkisi olduğu saptanmıştır.

Ke ve Hsu (2015), akıllı telefon temelli artırılmış gerçeklik uygulamasının ve diğer mobil işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğretmen adaylarına teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPACK) sağlamadaki etkililik düzeylerini araştırmışlardır. Kırk öğretmen adayı bu çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Bu çalışmanın sonunda, teknolojik pedagojik alan bilgisinin (TPACK) öğretmen adaylarına kazandırılmasında tartışma yönteminin artırılmış gerçeklik uygulamasına göre daha etkili olduğu ortaya konmuştur.

Barbur (2016), öğrenme etkinliklerinde artırılmış gerçeklik, benzetim ve gerçek nesne kullanımının önlisans birinci sınıf öğrencilerinin başarılarına, motivasyonlarına

ve psikomotor performanslarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Ön-test son-test eşleştirilmiş kontrol gruplu rastgele araştırma deseni çerçevesinde gerçekleştirilen araştırmada artırılmış gerçeklik ve benzetim ortamlarının öğrencilerin psikomotor performansı, öğrenme başarısı ve motivasyonunu en az gerçek nesne kullanılan eğitim ortamı kadar olumlu etkilediği sonucu elde edilmiştir. Araştırmada gerçek nesnenin bulunmaması durumunda benzetim ve özellikle artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının çalışmaya teşvik edici bir ortam yaratabileceği belirtilmektedir.

Cevahir (2017), artırılmış gerçeklik teknolojisinin lise ikinci sınıf seviyesindeki programlama temelleri dersinde kullanımının öğrenci başarısına, motivasyonuna ve tutumuna etkisini araştırmıştır. 94 öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada artırılmış gerçeklik uygulamasının derslerde kullanımının öğrencilerin başarı ve motivasyonlarını olumlu etkilediği ortaya konmuştur. Öğrencilerin son-test başarı puanları ile tutum düzeyleri arasında yüksek düzeyde ilişki bulunduğu da araştırmadan elde edilen diğer bir sonuçtur.

Gecü Parmaksız (2017), okul öncesi eğitiminde geometrik şekillerin öğretimi ve uzamsal becerilerin kazandırılmasında artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımı ile geleneksel yöntemlerin kullanımının karşılaştırıldığı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmada öğrenci başarısının ölçülmesinin yanısıra artırılmış gerçeklik teknolojisine yönelik öğrenci, veli ve öğretmen görüşleri de elde edilmiştir. Uygulanan uzamsal beceri testi sonunda kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrenci başarısını olumlu etkilediği, görüşleri alınan öğrenci, veli ve öğretmenlerin de artırılmış gerçeklik teknolojisine ilişkin olumlu düşünceler ortaya koyduğu belirtilmiştir.

2.2.2 Fen Bilgisi Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ile İlgili Araştırmalar

Chiang, Yang ve Hwang (2014), öğrencilerin sorgulayarak öğrenme etkinliklerinde bilginin paylaşımına yardımcı olmak amacıyla beş adımlı rehber mekanizmasına sahip bir konum tabanlı artırılmış gerçeklik ortamı geliştirmişlerdir. Çalışma grubu elli yedi ilkokul dördüncü sınıf fen bilgisi dersi öğrencisinden oluşmuştur. Öğrenciler artırılmış gerçeklik yaklaşımı ile öğrenen deney grubu ve geleneksel sınıf-içi uygulama ile öğrenen kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrıldılar. Öğrencilerin öğrenme davranışları kayıt altına alınarak, öğrenme kalıpları ve grup etkileşimi yönünden karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Sonuçlar, artırılmış gerçeklik

tabanlı sorgulayıcı öğrenim etkinliklerini kullanan öğrencilerin öğrenmeleri süresince daha fazla etkileşim içinde bulduklarını göstermiştir.

Cai, Wang ve Chiang (2014), ortaokul düzeyinde kimya dersinde maddenin yapısı konusuna yönelik sorgulamaya dayalı bir artırılmış gerçeklik simülasyon sistemi geliştirmiştir. Öğrenciler, 3 boyutlu bir model ve işaretçiler kullanarak mikro parçacıkları kontrol etme, birleştirme ve bunlarla etkileşim olanağına sahip olmuştur. Bu çalışmada, artırılmış gerçeklik araçlarının öğrenmeyi tamamlayıcı yönde önemli bir rolü olduğu, düşük başarı düzeyine sahip öğrenciler için daha etkili olduğu, öğrencilerin bu yazılıma yönelik olumlu algısının olduğu ve öğrencilerin öğrenme tutumlarının yazılımı değerlendirmeleri ile ilişkili olduğu sonuçlarına varılmıştır.

Ibáñez, Di Serio Villarán ve Kloos (2014), artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilerin eğlenme ve öğrenmeleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Çalışma kapsamında, dört farklı lisenin beş farklı fizik bölümündeki öğrencilere fizik öğretmenleri tarafından electromanyetizmanın temel prensipleri öğretilmiştir. Deney ve kontrol gruplu deneysel çalışma için altmış dört lise öğrencisi rastgele gruplara ayrılmıştır. Veri toplama aracı olarak katılımcıların bilgilerini değerlendiren başarı ön-test ve son-testi, katılımcıların genel algısını değerlendirebilmek için Akış Durumu Ölçeği ve artırılmış gerçeklik uygulamasının olumlu ve olumsuz yönlerine ilişkin katılımcı algısının ölçülebilmesi için açık uçlu anketler kullanılmıştır. Sonuçlar, artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilerin elektromanyetik kavram ve olgularına ilişkin bilgilerini desteklemede daha etkin olduğunu göstermiştir.

McMahon (2014), engelli öğrencilerin akademik ve işlevsel becerilerini geliştirmek amacıyla mobil cihazlar üzerinde artırılmış gerçeklik kullanılmasını araştırmıştır. Bu araştırma iki farklı çalışmayı kapsamaktadır. Birinci çalışmada, artırılmış gerçeklik temelli fen bilimleri sözcük dağarcığı geliştirme eğitiminin üniversite çağındaki zihinsel engelli öğrenciler üzerinde etkisi araştırılmıştır. Artırılmış gerçeklik temelli sözcük dağarcığı geliştirme eğitimi ile fen bilimleri terimlerinin kazanımı arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Araştırma sonucuna göre tüm yeni fen bilimleri terimlerinin tüm katılımcılar tarafından artırılmış gerçeklik teknolojisi aracılığıyla öğrenimi gerçekleşmiştir. İkinci çalışmada, artırılmış gerçeklik navigasyon, Google Maps ve basılı harita olmak üzere üç farklı navigasyon destek aracının dört üniversite çağında ve zihinsel engelli öğrenci üzerindeki etkileri çalışılmıştır. Tüm navigasyon araçları öğrenciler tarafından istihdam olanaklarını görüşmek amacıyla işyerlerine ulaşım için kullanılmıştır. Çalışmanın bu aşaması,

artırılmış gerçeklik teknolojisi ile öğrencilerin navigasyon konusunda karar verme becerilerinin geliştiğini göstermiştir.

Chiu, DeJaegher ve Chao (2015), Kimya dersinde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımının öğrencilerin öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma kontrol grupsuz ön-test son-test deseninde yürütülmüştür. Uygulama sonrası artırılmış gerçeklik uygulamasının Kimya dersindeki karmaşık kavramların öğrenilmesine katkı sağladığı, öğrenciler arası iletişimi olumlu etkilediği ve artırılmış gerçeklik uygulamasının fen bilgisi öğrenimini desteklediği yönünde sonuçlara varılmıştır.

Enyedy, Danish ve DeLiema (2015), ilköğretim ikinci sınıf Fizik dersi için artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirmiş ve bir durum çalışması gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonunda artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilerin Fizik dersinde kavram öğrenimini ve işbirlikli çalışmayı desteklediği sonuçları ortaya konmuştur.

Sırakaya (2015), artırılmış gerçeklik öğrenme materyali kullanımının öğrencilerin başarıları, kavram yanılgıları ve derse katılımları üzerindeki etkisini test etmek ve öğrencilerin artırılmış gerçeklik öğrenme materyali hakkındaki görüşlerini belirlemek için araştırma yapmıştır. Çalışmada geliştirilen ve UzayAR adı verilen artırılmış gerçeklik öğrenme materyali 7. sınıf seviyesinde Fen ve Teknoloji dersindeki 118 öğrenci ile açıklayıcı araştırma deseni kullanılarak uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar; artırılmış gerçeklik uygulamasının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu, daha az kavram yanılgısına sahip olduğu, fakat derse katılımlarında farklılık yaratmadığı şeklindedir.

Akçayır (2016), fen laboratuvarında kullanılmak üzere geliştirdiği artırılmış gerçeklik uygulamasının üniversite birinci sınıf öğrencilerinin laboratuvar becerilerine ve laboratuvar etkinliklerine ilişkin tutumlarına etkisini araştırmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desene göre yapılan araştırmaya 76 öğrenci katılmış ve öğrencilerin laboratuvar becerine artırılmış gerçeklik uygulamasının olumlu katkı sağlamadığı sonucu elde edilmiştir. Bunun yanında, öğrencilerin fen laboratuvarında gerçekleştirilen etkinliklere yönelik olumlu tutum geliştirdikleri araştırmanın diğer bir sonucudur.

Yıldırım (2016), 6. sınıf fen bilgisi dersi, Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesinde kullanılmak üzere ABCArTablet ve ABCArPC isimli iki adet artırılmış gerçeklik

uygulaması geliştirilmiş ve bu uygulamaların öğrencilerin akademik başarısına, motivasyonuna, problem çözme becerilerine yönelik algısına ve tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma grubu 50 öğrencinin oluşturduğu bir deney grubu ve iki farklı artırılmış gerçeklik uygulamasının kullanıldığı iki deney grubundan oluşmuştur. Araştırmada; öğrencilerden artırılmış gerçeklik uygulamalarının derse yönelik ilgilerini olumlu etkilediği ve dersi daha eğlenceli hale getirdiği yönünde görüşler elde edilirken, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin algı, tutum ve başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı sonuçları ortaya konmuştur.

Şahin (2017), fen bilgisi dersinde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanan öğrencilerin başarıları, derse karşı tutumları ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı tutumları arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Yarı deneysel araştırma deseni çerçevesinde gerçekleştirilen çalışmanın örneklemini 100 7. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmadan elde edilen veriler; artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin başarı ve derse yönelik tutumları arasında anlamlı farklılık bulunduğunu göstermiştir.

2.2.3 Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Araştırmalar

Athman ve Shah (2013), PDÖ yaklaşımının İngilizce dil gelişimi dersine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma 128 öğrencinin oluşturduğu deney ve kontrol grupları ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre, ders içeriğinin öğrenilme düzeyi açısından her iki grup da gelişim göstermiş, PDÖ'nün kullanıldığı deney grubu dil kullanımı açısından daha fazla gelişim göstermiştir. Ayrıca, deney grubunun yazılı sınavda her konuyu destekleme ve tartışma açısından daha fazla gelişim göstermiştir.

Çoban (2014), ortaöğretim Bilgi ve İletişim Teknolojisi dersinde PDÖ yaklaşımı kullanımının öğrencilerin başarı, yaratıcılık ve transfer becerilerine etkisini araştırmıştır. 57 öğrencinin katılımcı olduğu araştırmada deney grubu öğrencilerinin başarı puan ortalamaları lehine anlamlı farklılık meydana geldiği belirtilmiştir. Grupların başarı ve yaratıcılık puanları karşılaştırıldığında PDÖ'nün kullanıldığı deney grubu ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu arasında bir fark tespit edilmemiştir. PDÖ yaklaşımına yönelik elde edilen öğrenci görüşleri ise olumlu yöndedir.

Durmuş (2014), PDÖ yaklaşımının Kur'an kursları programında bulunan dini bilgiler dersi kapsamında kullanımını araştırmıştır. Çalışmada, PDÖ yaklaşımının

dersin amaçlarının gerçekleştirilmesi ve öğrencilerin özyeterlik algı düzeylerine etkisi incelenmiştir. Deneysel araştırma yönteminin kullanıldığı ve toplam 72 öğrencinin katıldığı çalışmada PDÖ yaklaşımının öğrenci başarısına olumlu katkı sağlarken özyeterlik algılarında anlamlı farklılık yaratmadığı ortaya konmuştur.

Çakır (2015), PDÖ yaklaşımının öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyon ve kaygılarına etkisini incelemiştir. Karma yöntemin kullanıldığı çalışmada 52 7. sınıf öğrencisi deney ve kontrol gruplarına ayrılmıştır. Deney grubunda PDÖ yaklaşımı kullanılırken kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin motivasyon düzeylerinde anlamlı farklılığın meydana geldiğini gösterirken, kaygı düzeylerinde bir fark oluşmadığını göstermiştir. Ayrıca, görüşleri alınan deney grubu öğrencilerinin PDÖ yaklaşımına yönelik olumlu düşüncelere sahip oldukları da ortaya konmuştur.

Yıldırım (2016), PDÖ yaklaşımının öğrencilerin matematik başarılarına etkisini araştırmıştır. Çalışma 46 3. sınıf öğrencisi ile doğrusal denklemlerin grafiği konusunun öğretiminde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları kura çekilerek belirlenmiştir. Araştırma sonunda PDÖ uygulanan deney grubu öğrencilerinin başarı puan ortalamalarının geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı puan ortalamalarına göre daha yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır.

Kirkman (2017), PDÖ yaklaşımını uyguladığı mühendislik etiği dersinde yürüttüğü tasarım araştırmasının ilk aşamalarından oluşan bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada, ders tasarlama sürecine yönelik gözlemler daha sonraki değerlendirmelere zemin hazırlayabilmesi için sunulmuştur.

2.2.4 Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Araştırmalar

Aydoğdu (2012), PDÖ'nün öğrencilerin elektroliz ve pil konusunu öğrenmelerine ve kimya dersine ilişkin tutumlarına etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini 106 fen bilgisi öğretmenliği öğrencisi oluşturmuştur. Yarı deneysel yöntem kullanılan araştırmada PDÖ yaklaşımının öğrencilerin kimya dersindeki başarılarını desteklediği ve geleneksel yöntemle karşılaştırıldığında öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı sonuçları elde edilmiştir.

Balım, Çeliker, Kaçar, Evrekli, Türkoğuz, İnel, Özcan ve Ormancı (2012), 6.

sınıf fen bilgisi dersinde PDÖ yaklaşımı ile kavram karikatürlerinin kullanılmasının etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada PDÖ'nün geleneksel yöntemle göre öğrencilerin problem çözmelerini kolaylaştırdığı ve öğrenilenlerin kalıcılığını artırdığı sonuçları ortaya konmuştur.

Tarhan ve Acar-Sesen (2013) 108 lise öğrencisi ile gerçekleştirdikleri araştırmada PDÖ'nün öğrencilerin Kimya dersindeki suyun iyonlaşması ve asit ve baz kuvvetleri konularını öğrenmelerine etkisini ve PDÖ'ye yönelik öğrenci görüşlerini elde etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonunda PDÖ yaklaşımı kullanılan deney grubu öğrencilerinin geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları ve PDÖ'ye yönelik olumlu görüş geliştirdikleri sonuçları elde edilmiştir.

Kanlı ve Emir (2013), PDÖ yaklaşımını yarı deneysel yöntem kullanarak PDÖ'nün üstün zekâ ve normal zekâ düzeylerine sahip 48 6. sınıf öğrencisinin Fen ve teknoloji dersinde akademik başarılarına ve yaratıcı düşünme düzeylerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma sonunda PDÖ'nün öğrencilerin Fen ve teknoloji dersi başarılarını yükseltmede geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu, fakat yaratıcı düşünme becerisinin geliştirilmesinde farklılık yaratmadığı ortaya konmuştur.

Taşoğlu ve Bakaç (2014), fen bilgisi öğretmenliği lisans programındaki 48 öğrenci ile gerçekleştirdiği çalışmada PDÖ yaklaşımı ile geleneksel öğretim yöntemlerinin manyetizma konularının öğrenimindeki öğrenci başarısı, kavramsal anlama, eleştirel düşünme ve kalıcılık düzeylerine etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma sonunda PDÖ yaklaşımı ile derslerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin manyetizma konularına yönelik kavramsal anlama ve eleştirel düşünme düzeylerinde kontrol grubuna göre anlamlı farklılık meydana geldiği belirtilirken, öğrencilerin başarı düzeylerine yönelik bir farklılığın saptanmadığı ortaya konmuştur.

Kılıç ve Moralar (2015), PDÖ yaklaşımının 6. sınıf Fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin başarılarına ve derse yönelik motivasyonlarına etkisini incelemeyi amaçlayan yarı deneysel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Toplam 36 öğrenciden oluşan çalışma grubu öğrencileri PDÖ yaklaşımı ile derslerin işlendiği deney grubu ve geleneksel yöntem ile derslerin işlendiği kontrol grubunda derslere katılmışlardır. Araştırmada elde edilen sonuçlar PDÖ'nün geleneksel yöntemle göre öğrenci başarısını ve derse yönelik motivasyonu artırmada daha etkili olduğu yönündedir.

Divarcı (2016), multimedya destekli PDÖ yaklaşımının 8. sınıf fen bilgisi dersinde uygulanmasının öğrencilerin başarılarına, derse karşı tutumlarına, problem

çözmeye yönelik tutumlarına ve kalıcılığa etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen ile yürütülen araştırmaya 40 öğrenci katılmıştır. PDÖ'nün geleneksel yönteme göre öğrencilerin başarısını, derse karşı tutumunu ve problem çözmeye yönelik tutumunu artırmada daha etkili olduğu sonuçları elde edilmiştir. Bunun yanında, deney ve kontrol gruplarının kalıcılık puanları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı farklılık meydana gelmediği belirtilmiştir.

Yılmaz (2016), 5. sınıf fen bilgisi dersinde PDÖ yaklaşımı uygulanmasının öğrencilerin başarılarına ve derse ilişkin tutumlarına etkisini araştırmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen yönteminin kullanıldığı çalışmada deney ve kontrol gruplarını 68 öğrenci oluşturmuştur. PDÖ yaklaşımının öğrenci başarısı ve derse yönelik tutuma geleneksel yönteme göre daha yüksek düzeyde katkı sağladığı sonuçları ortaya konmuştur.

Yalçinyiğit (2016), lise 9. sınıf seviyesinde biyoloji dersinde tek faktörlü, ön-test son-test üç gruplu karışık deneysel araştırma desenini kullanarak PDÖ'de eleştirel düşünme becerilerinin öğrencilerin başarılarına ve PDÖ'ye ilişkin tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, eleştirel düşünme beceri düzeyi yüksek öğrencilerin başarı düzeyleri ile doğru orantılı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, orta düzeyde ve yüksek düzeyde eleştirel düşünme becerisine sahip öğrencilerin PDÖ'ye ilişkin tutumlarının anlamlı farklılık gösterdiği de ortaya konmuştur. Bunların yanısıra, öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası PDÖ'ye ilişkin tutum düzeylerinde farklılık gerçekleşmediği araştırmadan elde edilen diğer bir sonuçtur.

Horak ve Galluzzo (2016), PDÖ yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin başarıları ve derse yönelik algılarına etkisini araştırmıştır. 457 öğrenciden oluşan deney ve kontrol grupları arasında hem başarı hem de derse yönelik algı düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık meydana gelmiştir.

Siew ve Mapeala (2016), 5. sınıf öğrencilerinin düşünme haritaları destekli PDÖ yaklaşımının fen bilgisine yönelik eleştirel düşünme düzeylerine etkisini değerlendirmek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. 270 öğrenci rastgele seçilerek üç farklı uygulama grubuna yerleştirilmiştir. Birinci grupta dersler düşünme haritaları destekli PDÖ ile, ikinci grupta dersler PDÖ ile, üçüncü grupta ise dersler geleneksel öğrenme yöntemi ile tamamlanmıştır. Sonuç olarak; karşılaştırma, sıralama, neden ve sonuç ilişkisi kurma gibi kategorilerde düşünme haritaları destekli PDÖ yaklaşımı ile ders işleyen öğrencilerin PDÖ yaklaşımıyla ders işleyen öğrencilere göre daha iyi

performans sergilediği, PDÖ yaklaşımı kullanılan grup öğrencilerinin de geleneksel yöntemin kullanıldığı grup öğrencilerine göre daha iyi performans gösterdiği belirtilmiştir. Araştırmacılar düşünme haritalarının PDÖ yaklaşımı ile birlikte kullanılmasının fen bilgisi dersinde eleştirel düşünmeyi geliştirmede etkili olduğunu düşünmektedir.

Kızılkaya (2017), 6. sınıf fen bilgisi dersini alan 82 öğrenci ile yarı deneysel bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada, PDÖ yaklaşımı ve Jigsaw I tekniğinin öğrenci başarısına ve bilgi kalıcılığına etkileri incelenmiştir. Öğrenciler tesadüfi örnekleme yöntemi ile 3 farklı uygulama grubuna yerleştirilmiştirler. Uygulama 1 grubunda PDÖ, uygulama 2 grubunda Jigsaw I tekniği ve karşılaştırma grubunda ise Millî Eğitim Bakanlığı'nın öğretim programı kapsamında uygulamalar yapılmıştır. Uygulamada elde edilen sonuçlar; üç grup öğrencilerinin Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alan kavrama basamağındaki başarı düzeyleri arasında bir farkın bulunmadığını, bilgi, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında PDÖ yaklaşımının uygulandığı grup öğrencilerinin başarı puan ortalamalarının en yüksek düzeyde olduğunu ve en düşük başarı puan ortalamasına sahip grubun ise karşılaştırma grubu olduğunu göstermiştir. Uygulama 1 ve 2 gruplarındaki öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerde ise öğrencilerin fen bilgisi dersinin daha eğlenceli, ilgi çekici olduğu ve derslerde kullanılan yöntemlerin başarılarını olumlu etkilediği yönünde görüşler elde edilmiştir.

Kanar (2017), PDÖ yaklaşımının Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları I-II dersini alan öğretmen adaylarının kavramsal anlama, problem çözme becerileri ve yaratıcılıklarına yönelik algı düzeylerine etkilerini araştırmıştır. Ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseninde yürütülen çalışmada deney grubu derslerini PDÖ yaklaşımı ve deney tasarlama uygulamaları ile sürdürürken, kontrol grubu ise deney tekniği ve deney tasarlama uygulamaları ile derslerini tamamlamıştır. Araştırma, deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlama ve yaratıcılıklarına yönelik algı düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur.

Omega, Iji ve Adeniran (2017), PDÖ yaklaşımının ortaokul birinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki başarı ve motivasyonlarına etkisini araştırmışlardır. 4500 öğrencinin katılımcı olduğu çalışma yarı deneysel desen kullanılarak tasarlanmıştır. Araştırma sonuçları PDÖ yaklaşımının öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarını olumlu etkilemede geleneksel yaklaşıma göre daha başarılı

olduğunu göstermiştir. Ayrıca, PDÖ yaklaşımının öğrenci başarılarını artırmada geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu sonucu da elde edilmiştir.

Gelişen yeni teknolojilerden biri olan ve eğitim alanına katkılarından dolayı son yıllarda dikkat çeken artırılmış gerçeklik teknolojisi bilgisayar tarafından üretilen sanal bilgilerinin gerçek zamanlı olarak doğrudan veya dolaylı gerçek bir dünya ortamına yerleştirilmesini sağlayan bir teknolojidir. Artırılmış gerçeklik, kullanıcıların keşfedip, etkileşim kurabildiği ve aynı zamanda öğrenmenin gerçekleştirildiği, etkileşimli bir alan oluşturmaktır. Artırılmış gerçeklik, eğlence, pazarlama, askerlik, tıp, mühendislik, psikoloji, reklamcılık gibi alanlarda kullanılmakla birlikte eğitimdeki kullanımına yönelik çalışmaların son yıllarda artış gösterdiği yapılan literatür çalışmasında ortaya konmuştur. Artırılmış gerçeklik teknolojisi herhangi bir dersi ve konuyu daha renkli, ilginç ve etkileşimli hale getirmek için kullanılabilir. Bunun yanında, sınıf ortamında görülmesi mümkün olmayan ya da tehlike yaratabilecek olay ve nesnelere öğretmek ve soyut kavramları somutlaştırmak için de kullanılmaktadır. Fen bilgisi de soyut kavramların olduğu ve öğrencilerin zihinsel modeller oluşturmasını gerektiren bir ders olduğundan literatürde fen bilgisi eğitime yönelik gerçekleştirilen çalışma sayısının da giderek arttığı görülmüştür.

Gerçekleştirilen literatür incelemesinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi derslerinde kullanılabilecek en etkili öğretim yöntemlerinden biri olduğu saptanmıştır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencileri sorgulama, araştırma, problem çözme ve kendi kendine öğrenme becerileri kazandırmaktadır. Fen bilgisinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile yapılan çalışmalarda motivasyona, başarıya, kavram öğrenimine, yaratıcılığa ve eleştirel düşünmeye etkileri arandığı görülmüştür. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının artırılmış gerçeklik teknolojisi ile birlikte fen bilgisi eğitiminde kullanımına yönelik ise bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda, yapılan bu çalışmanın literatüre önemli katkı sağlayacağı umulmaktadır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemsel boyutuyla ilgili olarak sırasıyla, araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, araştırmanın analizi, eğitsel materyallerin tasarımı ve uygulama süreci, verilerin çözümlenmesi, araştırmacının rolü ve araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğine ilişkin gerçekleştirilen işlemlerle ilgili bilgiler sunulmaktadır.

3.1 Araştırma Modeli

Bu çalışmada nicel ve nitel veri toplama yöntemleri kullanılarak araştırma sonuçlarını bütünleştiren karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntemin kullanıldığı çalışmalar nicel ve nitel yöntemlerin güçlü yönlerinin birbirini desteklediği araştırmalardır (Fırat, Kabakçı, Yurdakul ve Ersoy, 2014). Nicel ve nitel araştırma yöntemlerinden yalnızca birinin uygulanması sonucu cevaplanamayan araştırma soruları için karma yöntem kullanılmalıdır (Randolph, 2008). Creswell'e (2008) göre araştırma sorularının iyi anlaşılması nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanılması ile sağlanabilir.








Karma yöntem kullanım amaçları aşağıda belirtilmiştir (Fırat, Kabakçı, Yurdakul ve Ersoy, 2014):

- Ölçek, anket vb. gibi veri toplama araçlarının geliştirilmesi veya yeniden düzenlenmesi,
- Geliştirme, uygulama ve değerlendirme süreçlerini kapsayan araştırmalarda,
- Verilerin onay ve çapraz doğrulama süreçlerinde,
- Konuların farklı özelliklerinin araştırılmasında,
- Karmaşık durumların farklı açılardan incelenmesinde,
- Nicel veya nitel yöntemle elde edilen bulguların test edilmesinde.

Bu araştırma kapsamında da eğitsel içeriklerin geliştirilmesi, uygulanması, değerlendirilmesi ve farklı değişkenlere etkisi incelendiğinden dolayı nitel ve nicel verilerin birlikte sunulmasıyla bütüncül bir bakış açısı sağlanabileceği düşünülmüştür. Araştırmada; ön-test son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak nicel veriler ve görüşme yoluyla da nitel veriler toplanmıştır.

Araştırma öncesi öğrenciler arasında kura çekilerek deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Grupların belirlenmesinin ardından hem deney hem de kontrol grubuna fen bilgisi başarı ve problem çözme becerilerine yönelik algı ön-testleri uygulanmıştır. Yine yapılacak eğitsel uygulama öncesi deney grubu öğrencilerine artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutum ön-testi uygulanmıştır. Deney grubunda artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılarak probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile fen bilgisi dersleri işlenirken kontrol grubunda artırılmış gerçeklik uygulaması olmaksızın probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile dersler sürdürülmüştür. Ön-test ölçümlerinde kullanılan ölçekler uygulama sonrası aynı gruplar üzerinde son-test ölçümleri için de kullanılmıştır. Ayrıca, artırılmış gerçeklik uygulamasına yönelik öğrenci ve öğretmen görüşleri de yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Nitel veriler artırılmış gerçeklik uygulaması için geliştirilen içeriklere ve uygulama sürecine ilişkin ayrıntılı bilgi sunulması ve nicel verilerin tutarlılığının sağlanması amacı ile elde edilmiştir. Araştırma deseninin simgesel gösterimi Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1
Araştırma Deseni

Grup	Ön-test	İşlem	Son-test
 G ₁	 Ö ₁	 X	 S ₁
 G ₂	 Ö ₂		 S ₂

G₁: Deney Grubu

G₂: Kontrol Grubu

Ö₁: Ön-test (Fen bilgisi başarı ölçeği, problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği, AG uygulamalarına yönelik tutum ölçeği)

Ö₂: Ön-test (Fen bilgisi başarı ölçeği, problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği)

X: AG uygulamasının kullanılması

S₁: Son-test (Fen bilgisi başarı ölçeği, problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği, AG uygulamalarına yönelik tutum ölçeği, yarı yapılandırılmış öğrenci görüşme formu, yarı yapılandırılmış öğretmen görüşme formu)

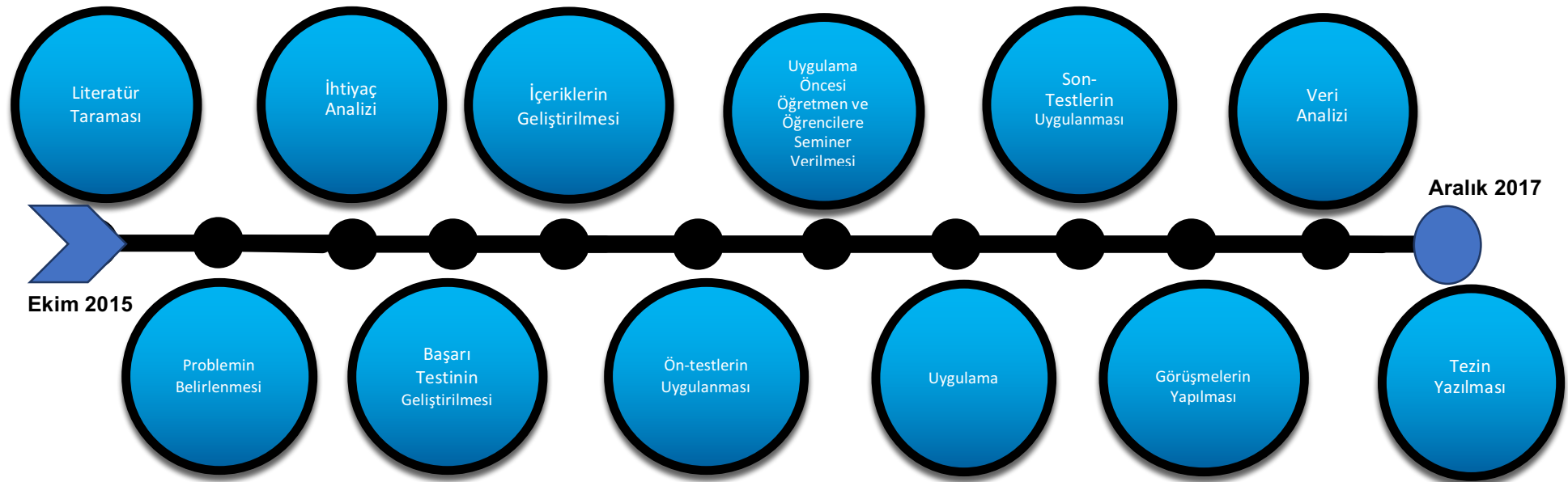
S₂: Son-test (Fen bilgisi başarı ölçeği, problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği)

Araştırma aşağıdaki değişkenler çerçevesinde yürütülmüştür:

Bağımsız Değişkenler: Araştırmada uygulanan probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve artırılmış gerçeklik uygulaması çalışmanın bağımsız değişkenleridir.

Bağımlı Değişkenler: Öğrencilerin fen bilgisi başarı puanları, problem çözme becerilerine yönelik algıları, artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları, artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin tutumları ile problem çözmeye yönelik algıları arasındaki ilişki ve artırılmış gerçeklik teknolojisine yönelik öğrenci ve öğretmen görüşleri araştırmanın bağımlı değişkenleridir.

Çalışmanın araştırma süreci Şekil 1’de sunulmaktadır.



Şekil 3.1: Çalışmanın Araştırma Süreci

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim-öğretim yılında Yakın Doğu Koleji 7. sınıf seviyesinde öğrenim görmekte olan 147 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında geliştirilen uygulama içeriklerinin tablet bilgisayarlar aracılığıyla kullanılması planlanmıştır. Bu sebeple örnekleme yöntemi olarak amaçlı örnekleme yöntemi olan ölçüt örnekleme yapıldığı söylenebilir. Çalışma grubunun oluşturulması için belirlenen ölçütler aşağıdaki gibidir:

- Yakın Doğu Koleji'nin Kuzey Kıbrıs'ta tablet bilgisayarlar ile öğretimin gerçekleştirildiği tek okul olması
- Okul yönetiminin yeniliklere açık ve bilimsel araştırmaları destekliyor olması
- Yakın Doğu Üniversitesi'nin bilimsel araştırmalar destek programı kapsamında bu çalışmayı desteklemesi

3.2.1 Demografik Bilgiler

Çalışma yapılan okulda 7. sınıf seviyesinde 8 şube bulunmaktadır. Sınıflardaki öğrenci mevcudunun artmasının öğretmen ve öğrenciler arasındaki etkileşimi olumsuz etkileyeceği düşünüldüğünden bu araştırma kapsamında sınıflar birleştirilmemiştir. Çalışma kapsamında şubelerden dört tanesinin deney grubu diğer dört tanesinin de kontrol grubu olması kararlaştırılmıştır. Araştırmada yer alan öğrencilerin yaşları 12 olup, cinsiyete göre dağılımları Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2
Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

	Deney (n=77)		Kontrol (n=70)		Toplam(n=147)		X ²	p
	n	%	n	%	n	%		
Cinsiyet								
Kız	36	46,75	34	48,57	70	47,62	0,05	0,83
Erkek	41	53,25	36	51,43	77	52,38		

Tablo 3.2'de araştırma kapsamına alınan deney ve kontrol grubu öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımı verilmiş olup, araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerin %46,75'inin kız ve %53,25'inin erkek olduğu, kontrol grubu öğrencilerin ise %48,57'sinin kız ve %51,43'ünün erkek olduğu saptanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin cinsiyetlerine göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark

bulunmamaktadır ($p>.05$). Araştırma grubu incelendiği zaman cinsiyet açısından homojen bir dağılım olduğu söylenebilir.

3.2.2 Deney ve Kontrol Gruplarının Eğitim Öncesi Fen Bilgisi Dersi Başarı Puanları

Artırılmış gerçeklik teknolojisiyle desteklenen fen bilgisi eğitimi gören deney grubu öğrencileri ile artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanmadan fen bilgisi eğitimi gören kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisi başarı ön-test puanlarına bağımsız örneklem t-testi uygulanarak iki grup arasında anlamlı farkın varlığına bakılmıştır. Tablo 3.3’de araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerin eğitim öncesi fen bilgisi başarı puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler sunulmaktadır.

Tablo 3.3
Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Eğitim Öncesi Başarı Puanları

Grup	n	\bar{x}	s	Ortanca	Alt	Üst	df	t	p
Deney	77	19,10	7,51	20,83	4,17	37,50	145	-.176	.151
Kontrol	70	19,35	9,25	16,67	4,17	41,67			

Tablo 3.3 incelendiğinde eğitim öncesinde deney grubu öğrencilerin başarı puanı ortalamasının ($\bar{x}=19,10\pm 7,51$), kontrol grubu öğrencilerin başarı puanı ortalamasının ise ($\bar{x}=19,35\pm 9,25$) olduğu saptanmıştır. Tabloda görüldüğü gibi iki grup öğrencilerinin başarı ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılık ($p>.05$) bulunmamaktadır. Buradan yola çıkılarak deney ve kontrol gruplarının başarı ön-test sonuçları grupların deneysel çalışma için uygun olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

3.2.3 Deney ve Kontrol Gruplarının Eğitim Öncesi Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Puanları

Araştırma öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algı ön-test puanlarına bağımsız örneklem t-testi uygulanarak iki grup arasında anlamlı farkın varlığına bakılmıştır. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerin eğitim öncesinde problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği puanlarına ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 3.4’te verilmiştir.

Tablo 3.4
Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Eğitim Öncesi Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Puanları

	Grup	n	\bar{x}	s	Ortanca	Alt	Üst	t	p
Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı	Deney	77	3,33	0,89	3,47	1,60	5,00	1,03	0,30
	Kontrol	70	3,19	0,83	3,23	1,07	4,87		
Problem Çözme Becerilerine Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algısı	Deney	168	3,93	0,82	4,00	1,86	5,00	1,27	0,21
	Kontrol	203	3,77	0,79	3,86	1,86	5,00		

Tablo 3.4 incelendiğinde, eğitim öncesinde deney grubu öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutundan ortalama $\bar{x}=3,33(\pm 0,09)$ puan, kontrol grubu öğrencilerin ise ortalama $\bar{x}=3,19(\pm 0,83)$ puan aldıkları saptanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı alt boyutundan aldıkları puanlar incelendiğinde, deney grubunda yer alan öğrencilerin $\bar{x}=3,93(\pm 0,82)$ puan, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ise $\bar{x}=3,77(\pm 0,79)$ puan aldıkları saptanmıştır. Tabloda görüldüğü üzere iki grup öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algı ön-test puanları arasında her iki boyut açısından anlamlı bir farklılık ($p>.05$) bulunmamaktadır. Bu nedenle, deney ve kontrol gruplarının problem çözme becerilerine yönelik algı ön-test sonuçları grupların deneysel çalışma için uygun olduğunu göstermektedir.

3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada nicel verilerin elde edilmesinde öğrencilerin cinsiyet ve yaş gibi tanıttıcı özelliklerinin saptanmasına yönelik kişisel bilgi formu, fen bilgisi başarı testi, Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutum Ölçeği yer almaktadır. Nitel veriler için ise yarı yapılandırılmış öğrenci ve öğretmen görüşme formları kullanılmıştır.

3.3.1 Fen Bilgisi Başarı Testi

Araştırmaya katılan öğrencilerin fen bilgisi başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından bir başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testinin geliştirilme süreci ayrıntılı olarak aşağıda sunulmuştur.

Alan yazın, ders kitapları, uygulama okulunun fen bilgisi dersi yıllık planı ve geçmiş yıllardaki sınav soruları incelenerek 40 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Hazırlanan sorular yedi kişiden oluşan fen bilgisi

uzmanlarının görüşüne sunulmuştur. Soruların konu kapsamı, dil ve anlatım açısından uzmanlar tarafından değerlendirilmesi sonucunda bazı soruların kabul edilmesinin yanısıra soru cümlelerinin düzenlenmesi, seçeneklerin düzenlenmesi, soruların birleştirilmesi ya da silinmesi gibi düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde kapsam geçerliliği sağlanan başarı testi 25 çoktan seçmeli sorudan oluşmuştur.

Başarı testinin geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin yapılması amacıyla uygulama okulundaki bir önceki yıl fen bilgisi dersini alan 143 öğrenci ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Madde özelliklerinin incelenmesi amacıyla yapılan analizlere madde analizi adı verilmektedir. Madde analizlerinin gerçekleştirilmesi için madde gücü (p) ve madde ayırt ediciliği (r) kullanılan iki istatistiktir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2012). Bu çalışmada da pilot uygulama sonrası soruların madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır.

Madde güçlük indeksi ölçekteki maddelerin doğru cevaplanma oranını göstermektedir. 0 ile 1.0 arasında bir değerde olabilen madde gücünün yorumlanması sıfıra yaklaştıkça maddenin zorluk düzeyinin, bire yaklaştıkça ise kolaylık düzeyinin arttığı şeklinde yapılabilmektedir. Madde gücünün 0.50 civarında olması tercih edilmektedir. (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2013).

Madde ayırt edicilik indeksi testte ölçülen özelliğe sahip olma düzeylerine göre bireyleri ayırt etme gücüdür. -1.0 ile 1.0 arasında bir değerde olabilen madde ayırt edicilik indeksinin negatif çıkması durumunda maddenin bireyleri ölçülen özellik açısından ters ayırt ettiği anlamına gelmektedir. Bu durumda negatif değere sahip maddelerin ölçekten çıkarılması gerekmektedir. Değerin pozitif çıkması durumunda ise ölçütlere göre yorumlanması yapılabilmektedir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2012). Madde ayırt edicilik indeks değeri yorumlanırken değer (Tekin, 1996);

- $\geq .40$ olması durumunda, madde çok iyi
- .30 ile .39 arasında olması durumunda, madde üzerinde küçük iyileştirmeler yapılabilir. Bunun yanında düzeltme yapılmaksızın ölçekte bulunabilir. İyi madde
- .20 ile .29 arasında olması durumunda maddenin geliştirilmesi gerekmektedir
- $< .20$ olması durumunda madde ölçekten çıkarılmalıdır yorumları yapılabilir.

Madde ayırt edicilik indeksinin hesaplanması için kullanılan yöntemlerden biri alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi yöntemidir. Bu yöntemde

uygulamasý yapılan ölçek puanlanır ve katýlmcýlar puanlarına göre en yüksekten en düŖüğe doęru sıralanýr. Sıralamanın bařındaki katýlmcýların %27'si üst grup, sıralamanın sonundaki katýlmcýların %27'si ise alt grup olarak belirlenir. Madde seęimi bu %27'lik alt ve üst gruplarda bulunan katýlmcýlardan elde edilen veriler ile geręekleřtirilmektedir (Tezbařaran, 2008). Bu çalıřmada da madde ayýrt edicilik indeksi hesaplaması alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı madde analizi yöntemi kullanılarak geręekleřtirilmiřtir.

Fen bilgisi başarı testinin pilot uygulamasının ardından fen bilgisi başarı testinin madde güçlük indeksi ve madde ayýrt edicilik indeksine ait bulgular Tablo 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.5
Fen Bilgisi Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)	Madde Güçlük İndeksi (p)
1	0.98	0.60
2	0.56	0.57
3	0.62	0.42
4	0.89	0.62
5	0.62	0.53
6	0.89	0.64
7	0.75	0.60
8	0.82	0.71
9	0.62	0.44
10	0.89	0.56
11*	0.16	0.24
12	0.49	0.38
13	0.85	0.64
14	1.02	0.59
15	0.59	0.56
16	0.82	0.48
17	0.72	0.42
18	0.72	0.51
19	0.69	0.45
20	0.46	0.41
21	0.62	0.39
22	0.69	0.47
23	0.95	0.50
24	0.85	0.67
25	0.72	0.36
Ortalama	0.72	0.51

* Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik gücü indeksine göre çıkartılan maddeler

Tablo 3.5'te görüldüğü gibi 11. soruya ait madde güçlük indeksi 0.24 ve madde ayırt edicilik indeksi ise 0.16'dır. Madde güçlük değerinden sorunun zor olduğu anlamı çıkarılırken maddenin ayırt edicilik değeri de $<.20$ olduğu için sorunun testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Bunun sonucu olarak 11. soru testten çıkarılarak fen bilgisi başarı testine 24 sorudan oluşmak üzere son şekli verilmiştir. Fen bilgisi başarı testi Ek-1'de sunulmaktadır. Başarı testinin konulara göre madde dağılımı ise Tablo

3.6’da verilmiştir.

Tablo 3.6
Fen Bilgisi Başarı Testinin Konulara Göre Madde Dağılımı

Konu	Test Maddesi
Gözün yapısı	5-7-19
Gözün ışığa tepkisi	6-8
Sinir sistemi	1-2-3-4
Duyu organları	22-23-24
Magnetler	9-10-20-21
Asitler ve bazlar	11-12-13-14
Besin zinciri	15-16-17-18

Fen bilgisi başarı testinin güvenilirliğine yönelik yapılan analizde Kuder-Richardson-20 (KR-20) katsayısı 0.87 olarak saptanmıştır. KR-20 formülü ölçeğin örneklem üzerinde bir defa uygulanması ile güvenilirlik katsayısının saptanmasında madde varyansına dayalı yöntemlerden biri olmakla birlikte maddelere verilen doğru cevapların 1, yanlış cevapların ise 0 ile puanlandığı durumlarda kullanılmaktadır. Güvenirlik katsayısı puanların hatasız olması durumunda 1, puanların tamamının hatalı olması durumunda ise 0 olmaktadır. Kısaca güvenilirlik katsayısının 0 ile 1.0 arasında bir değerde olabileceği söylenebilir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2012). Elde edilen bulgulara göre, hazırlanan bu testin güvenilir olduğu söylenebilir.

3.3.2 Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarının belirlenmesi amacıyla Ekici ve Balım (2013) tarafından geliştirilen “Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği” kullanılmıştır (Ek-2). Uygulama öncesi ölçeğin bu çalışma kapsamında kullanılabilmesi adına gerekli izin e-posta aracılığıyla alınmıştır (Ek-3). Bu ölçek deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulama öncesinde ön-test ve uygulama sonrasında son-test olarak uygulanmıştır.

Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği beşli derecelendirme kullanılarak hazırlanmış likert tipte bir ölçek olup, olumlu ve olumsuz 22 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan olumlu önermelere verilen yanıtlar “hiçbir zaman böyle davranmam= 1 puan”, “ender olarak böyle davranırım=2 puan”, “arada sırada böyle

“davranırım=3 puan”, “sık sık böyle davranırım=4 puan” ve “her zaman böyle davranırım=5 puan” olacak şekilde puanlanmıştır. Olumsuz önermeler ise 5’ten 1’e ters puanlanmıştır. Yapılan güvenirlik analizi sonuçlarına göre ölçek geneline ilişkin Cronbach alfa katsayısının 0,88, problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutuna ait Cronbach alfa katsayısının 0,88 ve problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı alt boyutuna ait Cronbach alfa katsayısının 0,57 olduğu saptanmıştır (Ekici ve Balım, 2013). Bu çalışmada ise ölçeğin geneli için Cronbach alfa katsayısı 0,82, problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutuna ait Cronbach alfa katsayısı 0,81 ve problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı alt boyutuna ait Cronbach alfa katsayısı 0,75 olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada ise ölçeğin iç tutarlılığının saptanması amacıyla yapılan iç tutarlılık testi sonucunda ölçek geneline ait Cronbach alfa katsayısının 0,91 olduğu tespit edilmiştir.

3.3.3 Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırma kapsamına alınan öğrencilerin eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasına ilişkin tutumlarının değerlendirilmesi amacıyla Küçük ve arkadaşları tarafından (2014) geliştirilen “Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır (Ek-4). Ölçeğin bu araştırma kapsamında kullanılabilmesine yönelik gerekli izin e-posta yoluyla alınmıştır (Ek-5). Ölçek, deney grubuna uygulama öncesi ön-test ve uygulama sonrası son-test olarak uygulanmıştır.

Küçük ve arkadaşları (2014) tarafından geliştirilen ölçek 5’li derecelendirme kullanılarak hazırlanmış 15 maddeden oluşan likert tipte bir ölçme aracıdır. Ölçekte yer alan maddelerin 9’u olumsuz ve 6’sı olumlu önermelerdir. Ölçekte yer alan olumlu önermelere verilen yanıtlar “Kesinlikle katılmıyorum=1”, “katılmıyorum=2”, “kararsızım=3”, “katılıyorum=4” ve “tamamen katılıyorum=5” olacak şekilde puanlanmıştır. Olumsuz önermeler ise tersten puanlanmıştır. Ölçekte yer alan birinci boyut “kullanma memnuniyeti (7 madde)”, ikinci faktör “kullanma kaygısı (6 madde)” ve üçüncü faktör “kullanma isteği” olarak isimlendirilmiştir. Küçük ve arkadaşlarının (2014) çalışmalarında, ölçek geneline ait Cronbach alfa katsayısı 0,83, kullanma memnuniyeti alt boyutuna yönelik 0,86, kullanma kaygısı alt boyutuna yönelik 0,83 ve kullanma isteği alt boyutuna yönelik 0,64 olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada ise, ölçeğin iç tutarlılığının saptanması amacıyla yapılan iç tutarlılık testi sonucunda ölçek geneline ait Cronbach alfa katsayısının 0,92 olduğu, kullanma memnuniyeti alt boyutu için 0,88, kullanma kaygısı alt boyutu için 0,91 ve kullanma isteği alt boyutu için 0,72 tespit edilmiştir.

3.3.4 Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu

Araştırma kapsamında artırılmış gerçeklik uygulaması kullanarak fen bilgisi derslerini işleyen deney grubu öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamasına yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. Geliştirilen görüşme formu uzman görüşüne sunulup alınan dönütler doğrultusunda yeniden düzenlenip son şeklini almıştır. Görüşüne başvurulmuş uzmanlar beş eğitim teknolojisi uzmanı, dört fen bilgisi uzmanı ve bir dil bilimi uzmanından oluşmaktadır. Altı sorudan oluşan görüşme formu Ek-6'da sunulmuştur. Görüşmeler uygulama sonrası 25 gönüllü deney öğrencisi ile yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Veri kaybının önlenmesi adına görüşme esnasında ses kaydı yapılmıştır.

3.3.5 Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu

Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin derslerinde kullandıkları artırılmış gerçeklik uygulamalarına ve içeriklerine yönelik görüşlerini belirlemek üzere araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. Hazırlanan görüşme sorularına ilişkin beş eğitim teknolojisi uzmanı, dört fen bilgisi uzmanı ve bir dil bilimi uzmanının görüşlerine başvurulmuş ve gerekli düzenlemelerin ardından görüşme formu son şeklini almıştır. Beş sorudan oluşan görüşme formu Ek-7'de sunulmaktadır. Araştırmaya katılan dört fen bilgisi öğretmeni ile uygulamanın tamamlanmasının ardından görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veri kaybının engellenmesi amacıyla görüşmeler sırasında ses kaydı gerçekleştirilmiştir.

3.4 Araştırma Tasarımı ve Uygulaması

3.4.1 Analiz Aşaması

Araştırmanın tasarım ve uygulama bölümüne başlamadan önce, ihtiyaç analizi yapılmıştır. Analizde ilk olarak hedefler belirlenmiştir. Daha sonra ise hedef kitle, teknoloji ve çalışmanın gerçekleştirileceği ortam analizleri gerçekleştirilmiştir. Analiz çalışmaları tablet destekli eğitim veren tek okuldaki 7 fen bilgisi öğretmeni, uygulamaya katılacak grup arasından 20 öğrenci ve geçmiş dönemde fen bilgisi

eğitimi alan 10 ğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler için farklı gruplara yönelik üç farklı görüşme formu hazırlanmıştır. Fen bilgisi öğretmenlerine yönelik hazırlanan ihtiyaç analizi görüşme formu Ek-8’de, öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonrasında çalışma grubuna karar verilmesinin ardından 7. Sınıf ğrencilerine yönelik hazırlanan görüşme formu Ek-9’da ve bir önceki yıl 7. Sınıf fen bilgisi dersini tamamlayan öğrencilere yönelik hazırlanan görüşme formu ise Ek-10’da sunulmaktadır.

Araştırma kapsamında tasarlanması planlanan artırılmış gerçeklik içeriklerinin konularını ve amaçlarını ortaya koymak amacıyla öğretmenlerle görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin öğrenirken zorluk yaşadığı konular ve sınıf ortamında gerçekleştirilmesi zor olan uygulamalar belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca geçmiş dönemde fen bilgisi eğitimi alan öğrencilerle de öğrendikleri konular üzerine tartışarak hangi konularda zorlandıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Geliştirilecek içerikler ile artırılmış gerçeklik uygulamasının fen bilgisi dersinde 8 hafta uygulanması tasarlanmıştır. En fazla soyut konuların öğretildiği 7. sınıf konuları için artırılmış gerçeklik içeriklerinin geliştirilmesinin uygun olacağı saptanmıştır. Analiz çalışmasında ortaya çıkan bulgular doğrultusunda 7. sınıf fen bilgisi dersi kapsamında gz, beş duyu organı, sinir sistemi, mıknatışlar, asitler ve bazlar, hormonlar ve besin zinciri konuları çalışmaya dahil edilmiştir.

Bu araştırma kapsamında fen bilgisi dersinde kullanılmak üzere artırılmış gerçeklik uygulaması içeriklerinin geliştirilebilmesi için görüşme yapılan öğrencilerin ön bilgileri ve bireysel farklılıkları incelenmiştir. Öğrencilerin çoğunun hem sınıf ortamında derslerde hem de evdeki çalışmalarında görsel materyal kullanımını diğer materyallere tercih ettiği saptanmıştır. Öğrencilerin tablet kullanım amaçları da araştırılmıştır.

Analiz alışması kapsamında okulda bulunan araç-gereçlere yönelik analizler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre internet bağlantısı ile birlikte bilgisayar, tablet, projeksiyon ve akıllı tahta gibi teknolojik cihazların okuldaki eğitsel etkinliklerde kullanıldığı görülmüştür. Tablet kullanım amaçları incelendiğinde ise video izletmek, sanal deneyler yapmak, öğrencilerle ders materyallerinin paylaşımı ya da öğrencileri ödüllendirmek için kullanıldığı görülmüştür. Analizlerden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin tümünün tablet bilgisayar ve internet bağlantısına sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin tabletlerini eğitsel amaçlı kullandıkları da elde edilen bulgulardandır. Öğrenciler tabletleri aracılığıyla e-kitaplara erişmekte ve sanal sınıfları iletişim amaçlı kullanmaktadırlar. Bunların yanısıra, öğrencilerin hepsinin 9,7

inç ekran büyüklüğüne ve iOS 10 işletim sistemine sahip iPad 2 tableti olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bilgiler artırılmış gerçeklik uygulaması içeriklerinin tasarım aşamasında kullanılacak teknolojilerin karar verilmesinde etkili olmuştur.

Analiz çalışması çerçevesinde yapılan diğer bir uygulama ise artırılmış gerçeklik uygulamasının seçimi olmuştur. Bu amaçla, artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımına yönelik literatür incelemesi yapılmış ve Aurasma uygulamasının kullanılmasına karar verilmiştir. Hazır bir mobil uygulama olan Aurasma resim tanıma dayalı AR uygulamaları geliştirmeyi sağlayan, IOS ve Android işletim sistemlerine uyumlu bir platformdur (Smith, 2013). Aurasma, gelişmiş resim tanıma teknikleri kullanarak gerçek dünyayı işaretleyici ya da coğrafik konum üzerine tanımlı videolar, 3B nesnelere veya animasyonlar gibi interaktif içerikler ile zenginleştirmektedir. Aurasma uygulaması öğretmenlerin kendi artırılmış gerçeklik bilgilerini yaratıp yayınlatabilmelerini sağlayan kullanıcı dostu bir çevrimiçi platformdur. Aurasma uygulamasıyla herhangi bir programlama bilgisi gerektirmeden her öğretmenin video, görsel, 3B nesne veya diğer bilgileri göstergelere tanımlaması mümkündür. Bunların yanısıra kullanım süresi sınırlaması olmayan ücretsiz bir uygulamadır (Figueiredo, Cardoso, Goncalves ve Rodrigues, 2014). Aurasma uygulamasının sahip olduğu olumlu özelliklerinden dolayı bu çalışma kapsamında kullanılmıştır.

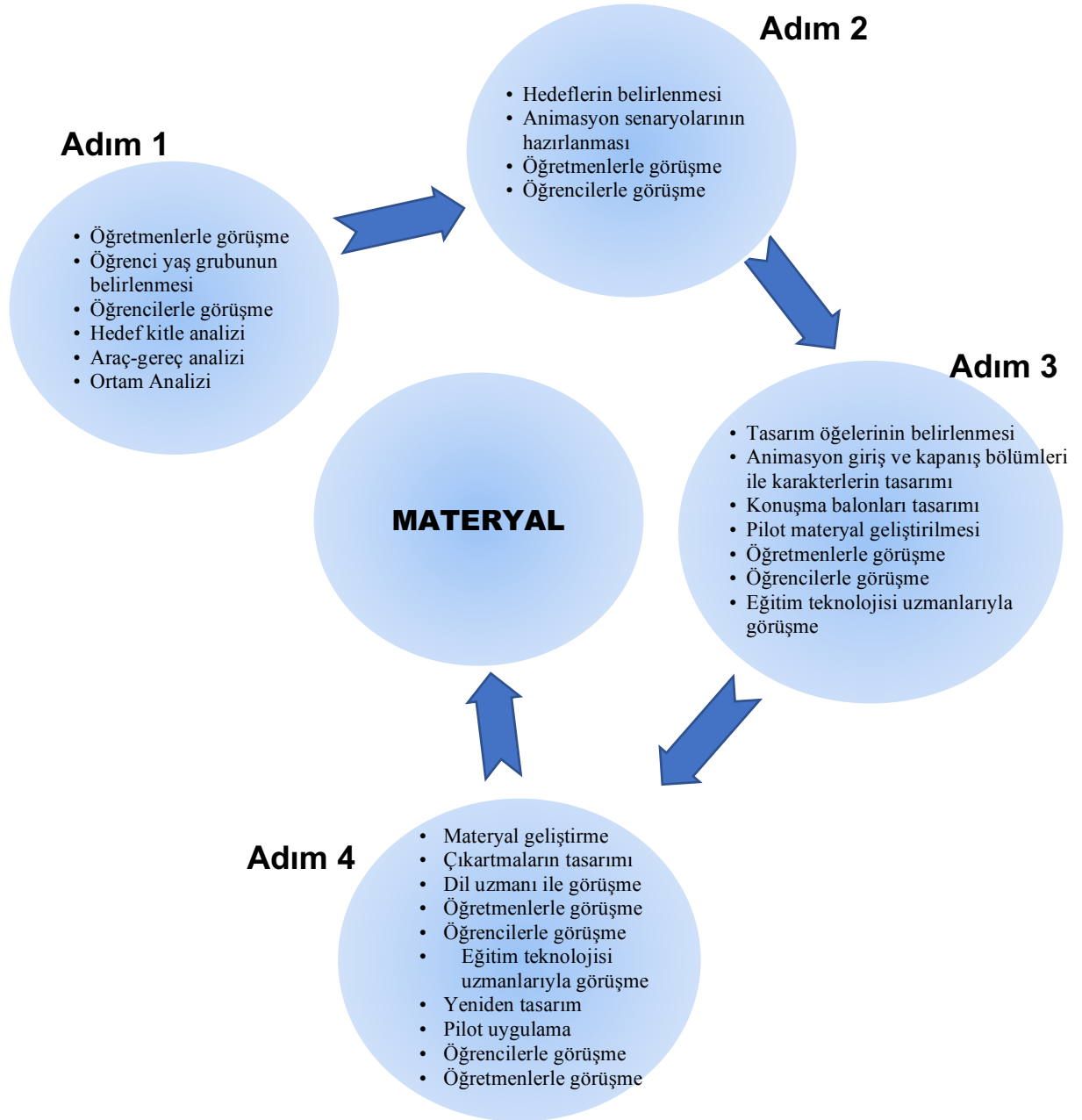
Uygulamanın gerçekleştirileceği sınıf ortamı; ışık, grup çalışmalarına uygunluk ve internet bağlantı gücü gibi özellikleri açısından değerlendirilmiştir.

3.4.2 Eğitsel Materyallerin Tasarımı

Analiz çalışmasında ortaya çıkan bulgular doğrultusunda 7. sınıf fen bilgisi dersi kapsamında uygulamaya dahil edilmesi karar verilen konular ile ilgili artırılmış gerçeklik uygulaması içerikleri düzenli geribildirim dayalı olarak geliştirilmiştir. Bu süreçte, yazılımın kullanılabilirliği, öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşlerine dayanarak değerlendirilmiştir. Beş fen bilgisi öğretmeni, 5 eğitim teknolojisi uzmanı, 10 öğrenci ve bir de dil kontrolü için İngilizce öğretmeni tasarım sürecine dahil edilmiştir. İçerikler 7. sınıf fen bilgisi dersi kitabına bağlı kalınarak geliştirilmiştir.

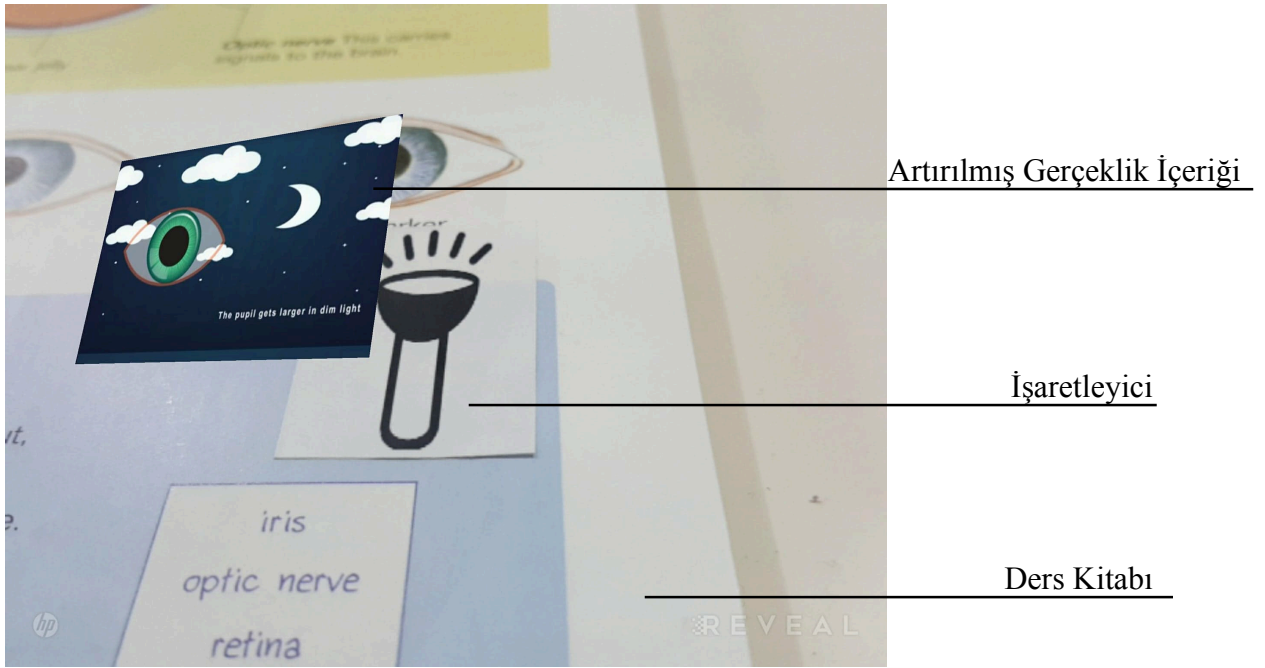
Tasarım süreci boyunca her animasyonun içeriğinin ayrıntılı olarak anlatıldığı senaryoların oluşturulması, animasyonlara dahil edilen tüm görsel nesnelere ve yazıların hedef kitleye uygunluk, boyut, miktar, konumlandırma, renk, kullanım sıklığı ve süresinin belirlenmesi, ses özelliğinin içeriklere eklenip eklenmemesi ve

animasyonların akış süreci öğrenci ve öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda tasarlanmıştır. Tasarım sürecinde sürekli olarak elde edilen görüşler ışığında tasarımlar yeniden düzenlenmiştir. Şekil 3.2’de eğitsel materyalin geliştirilme süreci boyunca izlenen adımlar ve döngünün eylemleri verilmektedir.



Şekil 3.2: Eğitsel Materyal Geliştirme Süreci

Geliştirilen artırılmış gerçeklik içeriklerinden örnek bir görüntü Şekil 3.3’de sunulmaktadır.



Şekil 3.3: Artırılmış Gerçeklik İçeriklerinden Bir Görüntü

Sürekli yapılan görüşmeler ve değerlendirmelere dayanarak animasyonlardaki konuların iki öğrenci karakteri tarafından sunulmasına, bu karakterlerin bir kız bir erkek olmak üzere isimlerinin Ada ve Mira olmasına karar verilmiştir. Animasyonların başlangıcında öğrencilerin karşısına çıkan iki karakterin (Ada ve Mira) bulunduğu “Ada and Mira’s World of Science” (Ada ve Mira’nın Bilim Dünyası) adlı giriş bölümünün ardından konu ile ilgili bilgilendirme bulunmaktadır. Daha sonra yeni konu anlatılmaktadır ve en sonunda da animasyonun sona erdiğini belirten bir süreç takip edilmektedir. Uygulamanın sınıf ortamında kullanılması hedeflendiğinden sınıf ve süre yönetiminin sağlanabilmesi açısından içeriklere ses özelliği eklenmemiştir.

Animasyon içerikleri Adobe Photoshop ve Adobe Flash Air CC programları kullanılarak geliştirilmiştir. Artırılmış gerçeklik uygulamaları için gerekli unsurlardan olan ve gösterge olarak adlandırılan hedef bilginin araştırmacı tarafından çıkartma şeklinde tasarımı yapılmıştır. Çıkartmaların tasarlanması kararlaştırılırken, analiz aşamasında elde edilen sonuçlara göre derslerde kullanılması zorunlu olan ders kitabına ilişkin hem telif hakkı ihlalinin yapılmaması hem de artırılmış gerçeklik uygulaması ile ders kitabının bütünleştirilmesi düşünülmüştür. Her animasyon için

Adobe Photoshop programı kullanılarak konusuna uygun olacak şekilde bir çıkartma tasarımı yapılmıştır. Çıkartmalar artırılmış gerçeklik uygulaması için işaretçi görevi görüp kamera ile taranması sonucu ilgili animasyonların izlenmesini sağlamaktadır.

Geliştirilen içerikler Aurasma uygulaması içerisine entegre edilmiştir. Böylece Aurasma yüklü olan herhangi bir mobil cihazdan içeriklere erişilebilir olması sağlanmıştır. İçeriklerin Aurasma uygulamasına yüklenmesi bilgisayar üzerinden <https://studio.aurasma.com/landing> web adresine giriş yapılması, işaretleyici olarak kullanılacak görsellerin ve ilgili artırılmış gerçeklik içeriklerinin yüklenerek kaydedilmesi ile gerçekleştirilmiştir.

3.4.3 Uygulama Süreci

Araştırma Yakın Doğu Koleji 7. sınıf 147 öğrenciden oluşan deney ve kontrol gruplarıyla gerçekleştirilmiştir. Deney grubunu 4 şube, kontrol grubunu da yine 4 şube oluşturmaktadır. Uygulama Fen bilgisi dersi kapsamında haftada üç ders saati olacak şekilde 8 hafta sürmüştür. Dersler deney ve kontrol gruplarından birer şube ile ders yapacak şekilde dört Fen bilgisi öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Her iki grupta da derslerde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılarak konular işlenmiştir. Kontrol grubu öğrencileri probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kapsamında sınıf ortamında yeni konu öğrenimi için gerçekleştirilen grup çalışmalarında ders kitabı, defteri ve internette araştırma yapmak için tablet bilgisayar gibi materyaller kullanırken, deney grubu öğrencileri artırılmış gerçeklik uygulaması kullanmışlardır. Her iki grup dersleri sınıf ortamında gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın uygulama sürecine sırasıyla Yakın Doğu Üniversitesi Rektörlüğü, Yakın Doğu Koleji Müdürlüğü, Yakın Doğu Üniversitesi İnovasyon ve Bilişim Teknolojileri Araştırma Merkezi ile yapılan görüşmeler ve alınan izinlerin ardından Yakın Doğu Koleji Ortaokulu idaresine bilgi verilmesi ile başlamıştır. 2016-2017 eğitim-öğretim yılı öncesinde araştırmacı tarafından fen bilgisi öğretmenlerine probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve kullanacakları artırılmış gerçeklik uygulamasına yönelik seminerler verilmiştir.

Fen bilgisi öğretmenlerine verilen probleme dayalı öğrenme yaklaşımına ilişkin seminerde dört öğretmen de bulunmuş ve üç saat sürmüştür. Fen bilgisi öğretmenlerine MS Office Powerpoint programında hazırlanan materyal desteği ile; probleme dayalı öğrenme yaklaşımında problemin, öğrencinin ve öğretmenin rolleri, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının olumlu ve olumsuz yönleri, ders planlarının bu yaklaşım

doğrultusunda düzenlenmesi konuları anlatılmıştır. Konu anlatımının sonunda öğretmenlerden probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre birer ders planı hazırlamaları istenmiş ve ders planları değerlendirilmiştir. Bu seminer sonunda öğretmenler, probleme dayalı öğrenme yaklaşımını derslerinin planlama, yürütme ve değerlendirme aşamalarında kullanma düzeyine erişmişlerdir.

Fen bilgisi öğretmenlerine verilen diğer seminer ise hazır artırılmış gerçeklik uygulaması olan Aurasma programı ile ilgili olmuştur. Bu seminerde dört öğretmenin tabletlerine program yüklenmiş ve kullanılabilir duruma getirilmiştir. İki saat süren eğitimde; uygulamalı olarak Aurasma programına giriş ve çıkış yapma, işaretçinin taranması ve artırılmış gerçeklik içeriği izlenirken dikkat edilmesi gereken unsurlar konuları anlatılmıştır. Bu eğitim sonunda öğretmenler, Aurasma uygulamasını son kullanıcı olarak kullanmada gerekli bilgiyi edinmişlerdir.

Fen bilgisi öğretmenlerine gerekli eğitimlerin verilmesinden sonra her iki öğrenci grubuna da ön-testler uygulanmıştır. Kontrol grubuna fen bilgisi başarısına ve problem çözme becerilerine yönelik algı testleri uygulanırken; deney grubuna ise fen bilgisi başarısına, problem çözme becerilerine yönelik algılarına ve artırılmış gerçeklik teknolojilerine yönelik tutumlarına ilişkin ön-testler uygulanmıştır.

Ön-test uygulamalarını, araştırmanın gerçekleştirildiği okulun bilişim teknolojileri uzmanı ile işbirliği içinde deney grubu öğrencilerinin tabletlerine Aurasma programının yüklenmesi takip etmiştir. Daha sonra yine araştırmacı tarafından deney grubu öğrencilerine Aurasma programı ile ilgili seminer verilmiştir. Öğrencilere verilen seminer; tablet bilgisayarlar üzerinde uygulamalı olarak Aurasma'yı açma, işaretçiyi tarama, artırılmış gerçeklik içeriğini izleme ve işaretçiyi tarama için gerekli ortam koşullarını (ışık, kamera-işaretçi arasındaki mesafe, internet bağlantısı) kavrama konularını kapsamıştır.

Uygulama sürecine başlanmadan önce deney grubu öğrencilerine kitaplarına yapıştırmaları için artırılmış gerçeklik uygulaması ile kullanılacak çıkartmalar dağıtılmış, kitaplarında ilgili bölüme yapıştırmaları sağlanmış ve tablet bilgisayarlarında Aurasma programının çalışırılığı kontrol edilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinde ise fen bilgisi kitabı ve internet bağlantısına sahip tablet bilgisayarın varlığı teğit edilmiştir.

Fen bilgisi öğretmenleri tarafından 8 hafta süresince işlenecek derslere yönelik probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre ders planları geliştirilmiştir. Geliştirilen ders planlarından biri Ek-11'de sunulmaktadır. Deney ve kontrol gruplarında

eşzamanlı olarak aynı konular hazırlanan ders planları çerçevesinde fen bilgisi öğretmenleri aracılığıyla işlenmiştir. Öğrenci grupları arasındaki tek fark yeni konu öğreniminde kullanılan materyaller olmuştur. Uygulama sürecinde konuların haftalara göre işlenme sırası Tablo 3.7’de sunulmuştur.

Tablo 3.7
Haftalara Göre İşlenen Ders Konuları

Ders Konuları	
Hafta 1	Gözün yapısı
Hafta 2	Gözün ışığa tepkisi
Hafta 3	Sinir sistemi
Hafta 4	Duyu Organları
Hafta 5	Duyu Organları
Hafta 6	Magnetler
Hafta 7	Asitler ve bazlar
Hafta 8	Besin zinciri

Öğretmenler her ders öğrencilerin 3 ya da 4’er kişilik gruplar oluşturmasını istemiş gerekli gördüğü durumlarda zaman kaybı yaşanmaması adına grupların oluşturulmasına yardımcı olmuştur. Öğrencileri hedeflerden haberdar edip ön bilgilerini hatırlatmak amacıyla derse giriş yaptıktan sonra öğrencilere yeni konu ile ilgili gerçek problem durumları aktarılmıştır. Öğrencilerden problem durumları ile ilgili önceki yaşantıları ve bilgilerini birbirleri ile paylaşmaları, sahip oldukları materyalleri kullanarak soruların cevaplarını araştırmaları, analiz etmeleri, tartışmaları ve işbirlikli olarak oluşturdukları hipotezleri sunmaları istenmiştir. Bu aşamada kontrol grubu öğrencileri kitap, defter ve tablet bilgisayarlarını kullanırken, deney grubu öğrencileri bu materyallerin yanında artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanarak ders konularına ilişkin içerikleri izlemişlerdir. Deney grubunun artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımından bir görüntü Şekil 3.4’de görülmektedir.



Şekil 3.4: Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kullanımından Bir Görüntü

Öğretmenler öğrenme sürecini kolaylaştırmak, materyallere ulaşımı sağlamak ve öğrencileri işbirlikli öğrenmeye teşvik etmek adına her grubun yanına giderek tartışmalara katılmıştır. Grup çalışmaları sonunda, her grup hipotezini sınıftaki diğer öğrencilere sunmuş ve öğretmenin konuyu özetlemesiyle ders sonlandırılmıştır. Fen bilgisi öğretmenlerinin grup çalışmalarında öğrencilerle işbirliğinden bir görüntü Şekil 3.5’de görülmektedir.



Şekil 3.5: Öğretmenin Grup Çalışmalarında Öğrencilerle İşbirlikli Çalışmasından Bir Görüntü

Uygulama süreci sonrası kontrol grubu öğrencilerine fen bilgisi başarısına ve problem çözme becerilerine yönelik algılarına ilişkin son-testler ve deney grubu öğrencilerine de fen bilgisi başarısına, problem çözme becerilerine yönelik algılarına ve artırılmış gerçeklik teknolojilerine yönelik tutumlarına ilişkin son-testler uygulanmıştır. Uygulamaya katılan 4 fen bilgisi dersi öğretmeni ve deney grubu öğrencileri arasından 25 gönüllü öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

3.5 Veri analizi

Bu bölümde nicel ve nitel verilerin analiz süreçleri ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

3.5.1 Nicel Veri Analizi

Araştırmanın nicel verilerinin istatistiksel çözümlenmesinde Statistical Package for Social Science (SPSS) 24.0 veri analizi paket programından yararlanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerin cinsiyetlerine göre karşılaştırılmasında ki kare analizi kullanılmış ve sonuçlar çapraz tablolar ile gösterilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı, Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutum Ölçeğinden aldıkları puanlara ait ortalama, standart sapma, ortanca, en küçük ve en büyük değer gibi tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

Araştırmada kullanılacak olan hipotez testlerinin saptanması amacıyla veri setinin normal dağılıma uyumu, küçük örneklerde daha güvenilir sonuç veren Shapiro-Wilk testi, QQ plot grafiği ve çarpıklık-basıklık değerleri kullanılarak belirlenmiştir. Kalaycı (2010)'ya göre veri setinin çarpıklık ve basıklık katsayılarının (-2;+2) arasında olması durumunda ve örneklem sayısının $n > 30$ olması durumunda veri seti normal dağılıma uyduğu varsayılmaktadır. Buna göre öğrencilerin başarı puanlarının ve ölçeklerden aldıkları puanlarına ait çarpıklık ve basıklık katsayılarının (-2;+2) arasında olduğu saptanmış ve her grupta yer alan örneklem büyüklüğünün 30'un üzerinde olmasından dolayı veri setinin normal dağılıma uyduğu sonucuna varılmış ve parametrik hipotez testleri kullanılmıştır.

Öğrencilerin eğitim öncesi ve eğitim sonrası puanlarının karşılaştırılmasında eşleştirilmiş örneklem t-testi (paired sample t-test), deney ve kontrol grubu öğrencilerin gruplar arası puanlarının karşılaştırılmasında ise bağımsız örneklem t-

testi kullanılmıştır. Ayrıca, eğitim öncesi-eğitim sonrası puanlar arasında kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmak istenmiş ancak hata terimlerinin varyanslarının homojen olmamasından dolayı uygulanamamıştır.

Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutum Ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki korelasyonların saptanması amacıyla Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

3.5.2 Nitel Veri Analizi

Nitel veri analizi kapsamında öğretmen ve öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşme verileri betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Betimsel analize başvurulma nedeni; elde edilen bulguları yorumlarla birlikte doğrudan alıntılara yer vererek sunmaktır. Betimsel analizde amaç, bulguların organize edilip yorumlanarak sunulmasıdır. Betimsel analiz sürecinde elde edilen veriler önceden saptanan temalar doğrultusunda özetlenerek yorumlanmaktadır. Betimsel analizi oluşturan dört aşama; betimsel analiz çerçevesinin yaratılması, tematik çerçeve doğrultusunda verilere işlem uygulanması, bulguları betimleme ve bulguları yorumlamadır (Yıldırım, Şimşek, 2013).

Araştırmaya katılan 4 öğretmen ve deney grubundan 25 gönüllü öğrenciyle fen bilgisi dersinde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasına yönelik görüşlerini belirlemek adına yapılan görüşmeler katılımcılar hazır oldukları zaman yapılmış ve süre sınırlamasından mümkün olduğunca etkilenmemeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Görüşmeler, ses kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. Elde edilen ses kayıtları araştırmacı tarafından metinleştirilmiştir. Daha sonra elde edilen metinler ile ses kayıtları karşılaştırılarak yapılan görüşmelerin bilgisayar ortamına doğrudan aktarıldığının sağlanması yapılmıştır.

Görüşmelerin analizine başlanmadan önce kavramsal çerçeve oluşturulmuştur. Kavramsal çerçeve araştırma soruları ve görüşmelerde yer alan boyutlar doğrultusunda verilerin düzenleneceği temaların belirlenmesiyle gerçekleştirilmiştir. Daha sonra görüşmelerden elde edilen veriler temalar altında anlamlı bir biçimde düzenlenmiş ve kullanılacak doğrudan alıntılar seçilmiştir. Toplanan veriler araştırmacının yanısıra danışman tarafından da analiz edilmiş ve tutarlılığı sağlanmaya çalışılmıştır. Bu sürecin sonunda iki kodlayıcı arasındaki uyum, %95 olarak hesaplanmıştır. Veriler düzenlenirken tablolara başvurulmuş, elde edilen kod ve

temalar tekrar edilme sıklıklarına göre sayılarla sunulmuştur. Bir sonraki aşamada düzenlenen verilerin doğrudan alıntılara da yer verilerek anlatımı yapılmıştır. Görüşmelerin analizi ile ilgili en son gerçekleştirilen adım ise bulguların neden-sonuç ilişkilerine yer verilerek araştırmacı tarafından yorumlanması olmuştur.

3.6 Araştırmacının Rolü

Bu araştırmanın tüm aşamalarında hazır bulunan araştırmacı artırılmış gerçeklik uygulamasına entegre edilen içerikleri ve içeriklerin görüntülenebilmesini sağlayan çıkartmaları geliştiren kişidir. Ayrıca araştırmacı, uygulama öncesi öğretmenlere probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve artırılmış gerçeklik uygulamasına yönelik seminer, deney grubu öğrencilerine de artırılmış gerçeklik uygulamasıyla ilgili seminer vermiştir. Araştırmacı hem öğrenci ve öğretmenlerin olası teknik sorunlarına yardımcı olabilmek hem de uygulamanın devamlılığının sağlanması adına sürekli olarak uygulama yapılan okulda bulunmuştur.

Araştırmacı, ihtiyaç analizi aşamasındaki uzman ve öğrenciler ile gerçekleştirilen görüşmeleri ve çalışmanın uygulanabilirliği ile ilgili izinlerin alınması için gerekli görüşmeleri gerçekleştirmiştir. Uygulama sırasında sınıf ortamı görüntülerinin alınabilmesi için veli-izin formunun hazırlanması (Ek-12) ve görüntülerin alınması araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bunların yanısıra, uygulama sonrası öğretmen ve öğrenci görüşmeleri de araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan fen bilgisi başarı testi uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Çalışma süresince toplanan nicel ve nitel veriler araştırmacı tarafından analiz edilip yorumlanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın genel ve alt amaçları doğrultusunda öğrencilerin fen bilgisi başarı testi puanları, problem çözme becerilerine yönelik algıları, artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin tutumları, öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamaları tutum ölçeği puanları ile problem çözmeye yönelik algı ölçeği puanları arasındaki ilişki, artırılmış gerçeklik uygulamasına yönelik öğrenci ve öğretmen görüşlerine ilişkin elde edilen verilerin istatistiksel tekniklerle çözümlenmesi sonucunda varılan bulgulara yer verilmiştir.

4.1 Fen Bilgisi Başarı Puanına Yönelik Bulgular

Bu bölümde araştırma kapsamına alınan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik hazırlanan artırılmış gerçeklik uygulaması içeriklerini kullanım öncesi ve sonrası başarı puanlarının karşılaştırılmasına yönelik saptanan bulgulara yer verilmiştir. Tablo 4.1’de araştırma kapsamına alınan kontrol grubu öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan eşleştirilmiş örneklem t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.1
Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm Zamanı	n	\bar{x}	s	t	p
Eğitim Öncesi	70	19,34	9,25	-16,08	0,00*
Eğitim Sonrası	70	53,99	16,58		

* $p < 0,05$

Tablo 4.1 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası başarı puanları $\bar{x}=53,99(\pm 16,58)$, uygulama öncesine $\bar{x}=19,34(\pm 9,25)$ göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Elde edilen bu bulgulara göre problem dayalı öğrenme sürecinde öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin dönem sonunda fen bilgisi başarı düzeylerinin arttığını söyleyebiliriz.

Araştırmaya dahil edilen deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası başarı puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan eşleştirilmiş örneklem t-testi sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2

Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm Zamanı	n	\bar{x}	s	t	p
Eğitim Öncesi	77	19,10	7,50	-42,74	0,00*
Eğitim Sonrası	77	79,11	11,72		

* $p < 0,05$

Tablo 4.2’de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası başarı puanları $\bar{x} = 79,11 (\pm 11,72)$, uygulama öncesine $\bar{x} = 19,10 (\pm 7,50)$ göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Elde edilen bu bulgulara göre artırılmış gerçeklik ve probleme dayalı öğrenme ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin fen bilgisi başarılarının arttığı söylenebilir.

Tablo 4.3’te araştırma kapsamına alınan deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde ve sonrasında aldıkları başarı puanların karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.3

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Başarı Puanlarının Karşılaştırılması

Ölçüm Zamanı	Grup	n	\bar{x}	s	t	p
Eğitim Öncesi	Deney	77	19,10	7,50	-0,18	0,86
	Kontrol	70	19,34	9,25		
Eğitim Sonrası	Deney	77	79,11	11,72	10,68	0,00*
	Kontrol	70	53,99	16,58		

* $p < 0,05$

Tablo 4.3’te görüldüğü gibi öğrencilerin gruplarına göre uygulama öncesi başarı puanları incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p > 0,05$). Buna göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde fen bilgisi başarı düzeylerinin birbirine yakın olduğu söylenebilir.

Artırılmış gerçeklik ile desteklenen problem dayalı öğrenme grubu (deney) öğrencileri ile problem dayalı öğrenme grubu (kontrol) öğrencilerinin uygulama sonrası başarı düzeyleri karşılaştırıldığı zaman anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p < 0,05$). Uygulama sonunda hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin fen bilgisi başarı düzeylerinin arttığı ancak artırılmış gerçeklik uygulamaları ile desteklenen deney grubu öğrencileri lehine başarı düzeylerinin farklılaştığı söylenebilir.

4.2 Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algıları

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının problem çözme becerilerine yönelik algıları etkileyip etkilemediğini belirleme amaçlı yapılan analizlerde elde edilen bulgular aşağıda sunulmaktadır. Tablo 4.4'te araştırma kapsamına alınan kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinde yer alan önermelerden aldıkları puanlara ait ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

Tablo 4.4

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğine Verdikleri Yanıtların Dağılımı

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s
1. Sorunları çözmek için gözlem yaparım.	3,10	1,21	3,29	1,50
2. Gerektiğinde bir sorunu çözebilmek için farklı çözüm yollarını birlikte kullanırım.	3,06	1,20	3,69	1,11
3. Sorunları çözmek yerine sorunlardan kaçınmayı tercih ederim.*	4,16	1,03	4,10	1,16
4. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu her yönüyle incelemeye çalışırım.	3,36	1,22	3,57	1,19
5. Bir sorunu anlamakta sıkıntı yaşarsam sorunla ilgili araştırma yaparım.	3,33	1,27	3,69	1,26
6. Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce sorunu açıklarım.	2,96	1,39	3,51	1,34
7. Karşılaştığım sorunları çözmek için uğraşmam.*	3,93	1,30	4,26	1,14
8. Sorunlarla karşılaştığımda soruna neden olan şeyi araştırırım.	3,19	1,24	3,17	1,34
9. Karşılaştığım sorunların zor olması benim o sorunu çözmeye isteğimi azaltır.*	3,71	1,25	3,73	1,19
10. Bir sorunu çözmek için çevremdeki kişilerin fikirlerini alırım.	3,26	1,39	3,69	1,34
11. Zor sorunları çözmektense kolay sorunları çözmeyi daha çok isterim.*	3,07	1,44	3,49	1,27
12. Sorunu çözmeden önce uygulamak istediğim çözüm yolu üzerine düşünürüm.	3,24	1,33	3,37	1,47
13. Bir sorunu çözerken, soruna ilişkin düşündüğüm farklı çözüm yollarını karşılaştırırım.	3,19	1,24	3,20	1,33
14. Sorunları çözmek için çeşitli denemeler yaparım.	2,99	1,34	3,16	1,39
15. Sorunları çözmek için önceki bilgilerimi hatırlamaya çalışırım.	3,23	1,25	3,44	1,24
16. Bir sorunu çözdükten sonra elde etmiş olduğum sonuçları dikkatlice değerlendiririm.	3,24	1,24	3,33	1,33
17. Bir sorunu çözüme ulaştırmak için araştırma yaparım.	3,11	1,38	3,26	1,54
18. İlk denememde sorunu çözmede başarısız olursam sorunu çözmekten vazgeçerim.*	4,03	1,24	4,06	1,18
19. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözmeyi mümkün olduğu kadar ertelerim.*	3,80	1,23	4,11	1,12
20. Bir sorunu çözmek için benzer sorunların çözümlerinden yararlanırım.	3,13	1,35	3,17	1,29
21. Zor bir sorunla karşılaştığımda onu çözebileceğimden şüphe duyarım.*	3,67	1,22	3,76	1,37
22. Bir sorunun çözümüyle ilgili karar verirken her çözüm yolunun sonuçlarını düşünürüm.	3,41	1,21	3,51	1,29

Tablo 4.4 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinde yer alan önermelere genel olarak “arada sırada böyle davranırım” şeklinde yanıt verdikleri, uygulama sonrasında ise ölçekte yer alan olumlu önermelere “sık sık böyle davranırım”, olumsuz önermelere ise “ender olarak böyle davranırım” şeklinde yanıt verdikleri saptanmıştır.

Tablo 4.5’te araştırma kapsamına alınan kontrol grubu öğrencilerin uygulama öncesi Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden aldıkları puanlara ait ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

Tablo 4.5

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden Aldıkları Puanlar

	n	\bar{x}	s	Ortanca	Alt	Üst
PÇBY Algı	70	3,19	0,83	3,23	1,07	4,87
PÇBY İsteklilik ve Kararlılık Algısı	70	3,77	0,79	3,86	1,86	5,00

Tablo 4.5'te verilen kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden aldıkları puanlar incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ölçekte yer alan problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutundan ortalama $\bar{x}=3,19(\pm 0,83)$ puan, problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı alt boyutundan ise ortalama $\bar{x}=3,77(\pm 0,79)$ puan aldıkları saptanmıştır.

Tablo 4.6'da kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden aldıkları puanlara ait ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

Tablo 4.6

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden Aldıkları Puanlar

	n	\bar{x}	s	Ortanca	Alt	Üst
PÇBY Algı	70	3,40	0,92	3,27	1,07	4,87
PÇBY İsteklilik ve Kararlılık Algısı	70	3,93	0,76	4,00	1,86	5,00

Tablo 4.6 incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında ölçekte yer alan problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutundan ortalama $\bar{x}=3,40(\pm 0,92)$ puan, problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı alt boyutundan ise ortalama $\bar{x}=3,93(\pm 0,76)$ puan aldıkları saptanmıştır.

Tablo 4.7'de araştırma kapsamına alınan kontrol grubu öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan eşleştirilmiş örneklem t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.7

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

	Ölçüm Zamanı	n	\bar{x}	s	t	p
Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı	Eğitim öncesi	70	3,19	0,83	-2,09	0,04*
	Eğitim sonrası	70	3,40	0,92		
Problem Çözme Becerilerine Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algısı	Eğitim öncesi	70	3,77	0,79	-1,44	0,15
	Eğitim sonrası	70	3,93	0,76		

* $p < 0,05$

Tablo 4.7 incelendiğinde, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ölçekte yer alan problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutundan uygulama öncesi ve uygulama sonrası aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$). Kontrol grubu öğrencilerin uygulama sonrası problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutundan aldıkları puanlar $\bar{x}=3,40(\pm 0,92)$, uygulama öncesi aldıkları puanlara $\bar{x}=3,19(\pm 0,83)$ göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Araştırmaya dahil edilen kontrol grubu öğrencilerin ölçekte yer alan problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı alt boyutundan uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$).

Tablo 4.8’de araştırma kapsamına alınan deney grubu öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinde yer alan önermelerden aldıkları puanlara ait ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

Tablo 4.8

Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğine Verdikleri Yanıtların Dağılımı

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s
1. Sorunları çözmek için gözlem yaparım.	3,25	1,37	3,95	1,02
2. Gerektiğinde bir sorunu çözebilmek için farklı çözüm yollarını birlikte kullanırım.	3,32	1,26	4,01	0,80
3. Sorunları çözmek yerine sorunlardan kaçınmayı tercih ederim.*	4,38	1,03	4,58	0,78
4. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu her yönüyle incelemeye çalışırım.	3,42	1,26	4,13	0,85
5. Bir sorunu anlamakta sıkıntı yaşarsam sorunla ilgili araştırma yaparım.	3,17	1,37	4,01	0,92
6. Bir sorunla karşılaştığımda ilk önce sorunu açıklarım.	3,18	1,41	3,84	1,26
7. Karşılaştığım sorunları çözmek için uğraşmam.*	4,27	1,14	4,34	1,06
8. Sorunlarla karşılaştığımda soruna neden olan şeyi araştırırım.	3,52	1,37	3,68	1,30
9. Karşılaştığım sorunların zor olması benim o sorunu çözmeye isteğimi azaltır.*	3,88	1,29	4,39	1,14
10. Bir sorunu çözmek için çevremdeki kişilerin fikirlerini alırım.	3,36	1,19	4,13	1,04
11. Zor sorunları çözmektense kolay sorunları çözmeyi daha çok isterim.*	3,03	1,40	4,14	1,19
12. Sorunu çözmeden önce uygulamak istediğim çözüm yolu üzerine düşünürüm.	3,23	1,31	3,66	1,26
13. Bir sorunu çözerken, soruna ilişkin düşündüğüm farklı çözüm yollarını karşılaştırırım.	3,22	1,32	3,70	1,23
14. Sorunları çözmek için çeşitli denemeler yaparım.	3,34	1,29	3,68	1,16
15. Sorunları çözmek için önceki bilgilerimi hatırlamaya çalışırım.	3,53	1,20	3,77	0,97
16. Bir sorunu çözdükten sonra elde etmiş olduğum sonuçları dikkatlice değerlendiririm.	3,35	1,12	3,74	1,09
17. Bir sorunu çözüme ulaştırmak için araştırma yaparım.	3,40	1,19	3,52	1,36
18. İlk denememde sorunu çözmede başarısız olursam sorunu çözmekten vazgeçerim.*	4,08	1,26	4,30	1,09
19. Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözmeyi mümkün olduğu kadar ertelerim.*	4,17	1,14	4,29	1,07
20. Bir sorunu çözmek için benzer sorunların çözümlerinden yararlanırım.	3,03	1,22	3,62	1,23
21. Zor bir sorunla karşılaştığımda onu çözebileceğimden şüphe duyarım.*	3,73	1,26	4,21	1,17
22. Bir sorunun çözümüyle ilgili karar verirken her çözüm yolunun sonuçlarını düşünürüm.	3,66	1,18	3,86	1,04

*Ters puanlanmıştır.

Tablo 4.8 incelendiğinde genel olarak, deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinde yer alan olumlu önermelere “sık sık böyle davranırım”, olumsuz önermelere ise “ender olarak böyle davranırım” şeklinde yanıt verdikleri saptanmıştır. Öğrencilerin eğitim sonrası, ölçekte yer alan olumlu önermelere “Her zaman böyle davranırım” yanıtını verme oranı, olumsuz önermelere ise “Hiçbir zaman böyle davranmam” yanıtını verme oranı artmıştır.

Deney grubu öğrencilerin uygulama öncesinde Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinde yer alan önermelerden en yüksek puan aldıkları ilk 3 önerme sırasıyla, “Sorunları çözmek yerine sorunlardan kaçınmayı tercih ederim.”,

Tablo 4.9’da deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden aldıkları puanlara ait ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

Tablo 4.9

Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden Aldıkları Puanlar

	n	\bar{x}	s	Ortanca	Alt	Üst
PÇBY Algı	77	3,33	0,89	3,47	1,60	3,47
PÇBY İsteklilik ve Kararlılık Algısı	77	3,93	0,82	4,00	1,86	4,00

Tablo 4.9’a göre araştırmaya dahil edilen deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ölçekte yer alan problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutundan ortalama $\bar{x}=3,33(\pm 0,89)$ puan, problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı alt boyutundan ise ortalama $\bar{x}=3,93(\pm 0,82)$ puan aldıkları saptanmıştır.

Tablo 4.10’da araştırmaya dahil edilen deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden aldıkları puanlara ait ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

Tablo 4.10

Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinden Aldıkları Puanlar

	n	\bar{x}	s	Ortanca	Alt	Üst
PÇBY Algı	77	3,83	0,62	3,80	2,60	4,87
PÇBY İsteklilik ve Kararlılık Algısı	77	4,32	0,78	4,57	2,43	5,00

Tablo 4.10 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında ölçekte yer alan problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutundan ortalama $\bar{x}=3,83(\pm 0,62)$ puan, problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı alt boyutundan ortalama $\bar{x}=4,32(\pm 0,78)$ puan aldıkları tespit belirtilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan eşleştirilmiş örneklem t-testi sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11

Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

	Ölçüm Zamanı	n	\bar{x}	s	t	p
Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı	Eğitim öncesi	77	3,33	0,89	-5,15	0,00*
	Eğitim sonrası	77	3,83	0,62		
Problem Çözme Becerilerine Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algısı	Eğitim öncesi	77	3,93	0,82	-3,72	0,00*
	Eğitim sonrası	77	4,32	0,78		

* $p < 0,05$

Deney grubunda yer alan öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeğinde yer alan problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutundan uygulama öncesi ve uygulama sonrası aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$). Deney grubu öğrencilerin eğitim sonrası problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutundan aldıkları puanlar $\bar{x} = 3,33 (\pm 0,89)$, eğitim öncesi aldıkları puanlara $\bar{x} = 3,83 (\pm 0,62)$, göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Araştırmaya dahil edilen deney grubu öğrencilerinin ölçekte yer alan problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı alt boyutundan uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında aldıkları puanlar karşılaştırıldığında, deney grubu öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrası aldıkları puanlar $\bar{x} = 4,32 (\pm 0,78)$, uygulama öncesi almış oldukları puanlara göre $\bar{x} = 3,93 (\pm 0,82)$ daha yüksek bulunmuştur.

Araştırmaya dahil edilen deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği puanlarının karşılaştırılması amacıyla yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 4.12’de verilmiştir.

Tablo 4.12

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Puanlarının Karşılaştırılması

	Grup	n	\bar{x}	s	t	p
Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı	Deney	77	3,83	0,62	3,37	0,00*
	Kontrol	70	3,40	0,92		
Problem Çözme Becerilerine Yönelik İsteklilik ve Kararlılık Algısı	Deney	77	4,32	0,78	3,08	0,00*
	Kontrol	70	3,93	0,76		

* $p < 0,05$

Araştırmaya katılan öğrencilerin gruplarına göre uygulama sonrasında problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutundan aldıkları puanlar arasındaki farkın

istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algı alt boyutundan aldıkları puanlar $\bar{x}=3,83(\pm 0,62)$, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin aldıkları puanlara $\bar{x}=3,40(\pm 0,92)$ göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Deney ve kontrol grubu ğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı alt boyutundan aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Deney grubunda yer alan öğrencilerin bu alt boyuttan aldıkları puanlar $\bar{x}=4,32(\pm 0,78)$, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin aldıkları puanlara $\bar{x}=3,93(\pm 0,76)$ göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

4.3 Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına İlişkin Tutumlarına Yönelik Bulgular

Fen bilgisi öğrenimi süresince artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanan deney grubu ğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik değişimleri aşağıda sunulmaktadır. Tablo 4.13'te araştırma kapsamına alınan deney grubu öğrencilerin eğitim öncesi ve eğitim sonrası Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğinde yer alan önermelerden aldıkları puanlara ait ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

Tablo 4.13
Deney Grubu Öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumları

	Ön Test		Son Test	
	\bar{x}	s	\bar{x}	s
1. AG uygulamalarıyla işlenen derslerden keyif alırım.	3,52	1,35	4,09	1,22
2. AG uygulamalarında kitap üzerinde 3B nesnelerin, videoların, animasyonların görüntülenmesi konuya merakımı artırır.	3,58	1,40	4,09	1,13
3. AG uygulamaları sayesinde derse daha çok çalışırım.	3,36	1,20	3,87	1,13
4. AG uygulamalarındaki 3B nesnelere ortamda gerçeklik hissi verir.	3,49	1,29	4,12	0,99
5. AG uygulamaları kullanıldığında derse daha istekli gelirim.	3,61	1,29	4,21	1,04
6. AG uygulamaları kullanıldığında dikkatimi derse daha iyi verebilirim.	3,60	1,19	4,00	1,06
7. AG uygulamalarıyla evde ders çalışmaktan keyif alırım.	3,53	1,26	3,82	1,33
8. AG uygulamaları ilgimi çekmez.	2,49	1,39	1,78	1,02
9. AG uygulamaları kafamı karıştırdığı için öğrenmemi zorlaştırır.	2,26	1,27	1,69	0,98
10. Derslerde AG uygulamalarının kullanılmasına hiç gerek yoktur.	2,49	1,40	1,84	1,03
11. Derslerde AG uygulamalarını kullanmak zaman kaybına neden olur.	2,45	1,46	2,18	1,26
12. AG uygulamalarını kullanırken sıkılırım.	2,45	1,38	2,05	1,22
13. AG uygulamalarını kullanmak zordur.	2,73	1,26	2,38	1,36
14. Diğer derslerde de AG uygulamalarının kullanılmasını isterim.	3,36	1,38	4,48	0,84
15. Gelecekte ders kitaplarında AG uygulamalarının yer almasını isterim.	3,36	1,33	4,44	0,70

Deney grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğinde yer alan olumlu önermelere “katılıyorum”, olumsuz önermelere ise “katılmıyorum” şeklinde yanıt vermelerine rağmen olumlu ifadelerde artış olduğu olumsuz ifadelerde ise azalma olduğu görülmektedir.

Uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarını belirleme amaçlı ortalama, standart sapma, ortanca, alt, üst nalizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 4.14’te araştırma kapsamına alınan deney grubu öğrencilerin uygulama öncesi Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğinden aldıkları puanlara ait ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistikler verilmiştir.

Tablo 4.14
Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumları

	n	\bar{x}	s	Ortanca	Alt	Üst
Kullanma Memnuniyeti	77	3,53	1,01	3,57	1,43	5,00
Kullanma İsteği	77	3,36	1,20	3,50	1,00	5,00
Kullanma Kaygısı	77	2,48	1,13	2,50	1,00	5,00

Tablo 4.14 incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğinde yer alan kullanma memnuniyeti alt boyutundan ortalama $\bar{x}=3,53(\pm 1,01)$ puan, kullanma isteği alt boyutundan ortalama $\bar{x}=3,36(\pm 1,20)$ puan ve kullanma kaygısı alt boyutundan ortalama $\bar{x}=2,48(\pm 1,13)$ puan aldıkları saptanmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin fen bilgisi öğrenimi süresiince kullanmış oldukları artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarının çalışma sonrasında nasıl olduğunu belirleme amaçlı tanımlayıcı istatistiklerden elde edilen bulgular Tablo 4.15’de verilmektedir.

Tablo 4.15
Deney Grubu Öğrencilerin Uygulama Sonrası Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumları

	n	\bar{x}	s	Ortanca	Alt	Üst
Kullanma Memnuniyeti	77	4,03	0,91	4,14	1,00	5,00
Kullanma İsteği	77	4,46	0,62	4,50	2,50	5,00
Kullanma Kaygısı	77	1,99	0,87	1,83	1,00	4,17

Öğrencilerin uygulama sonrasında artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmaktan oldukça memnun oldukları ve kullanmak istedikleri ayrıca artırılmış gerçekliğe yönelik kaygı düzeylerinin düşük olduğu görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve uygulama sonrası artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarında gerçekleşen değişimi belirleme amacıyla yapılan eşleştirilmiş örneklem t-testi sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 4.16
Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması

	Ölçüm Zamanı	n	\bar{x}	s	t	p
Kullanma Memnuniyeti	Eğitim Öncesi	77	3,53	1,01	-4,02	0,00*
	Eğitim Sonrası	77	4,03	0,91		
Kullanma İsteği	Eğitim Öncesi	77	3,36	1,20	-8,29	0,00*
	Eğitim Sonrası	77	4,46	0,62		
Kullanma Kaygısı	Eğitim Öncesi	77	2,48	1,13	3,82	0,00*
	Eğitim Sonrası	77	1,99	0,87		

* $p < 0,05$

Tablo 4.16’de görüldüğü gibi öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarından memnuniyet durumları, kullanma isteği ve kullanım kaygı düzeylerinin çalışma sonunda anlamlı bir şekilde değişim göstermiştir ($p < 0,05$).

Yapılan eşleştirilmiş örneklem t-testi analizlerinden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanım memnuniyetleri ve kullanma isteği düzeyleri olumlu yönde yükselmiştir. Ayrıca çalışma sonunda artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik kaygı düzeylerinin azaldığı söylenebilir.

4.4 Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumları ile Problem Çözmeye Yönelik Algıları Arasındaki İlişki

Araştırma kapsamında fen bilgisi derslerinde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan deney grubu öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları ile problem çözme becerilerine yönelik algıları arasındaki ilişki durumu incelenmiştir.

Tablo 4.17’de araştırma kapsamına alınan deney grubu öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği Puanları ile Problem Çözmeye Yönelik Algı Ölçeği Puanları arasındaki ilişkinin saptanması amacıyla yapılmış Pearson korelasyon analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.17

Deney Grubu Öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutum Ölçeği Puanları ile Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği Puanları Arasındaki Korelasyonlar

		Kullanma Memnuniyeti	Kullanma İsteği	Kullanma Kaygısı
PÇBY Algı	r	0,57	-0,03	-0,50
	p	0,00*	0,80	0,00*
PÇBY İsteklilik ve Kararlılık Algısı	r	0,56	0,03	-0,42
	p	0,00*	0,79	0,00*

* $p < 0,05$

Deney grubu öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanım memnuniyetleri ile problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algıları arasındaki ilişkinin pozitif yönde ve güçlü olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$). Buna göre deney grubu öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğinde yer alana kullanma memnuniyet alt boyutundan aldıkları puanlar arttıkça, Problem Çözmeye Yönelik Algı Ölçeğinde yer alan problem çözme becerilerine yönelik algı ve problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı alt boyutlarından aldıkları puanlar da artmaktadır. Elde edilen bu bulgulara göre artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlar ile problem çözme becerileri arasında pozitif ilişki olduğu söylenebilir.

Deney grubunda yer alan öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanma isteği puanları ile problem çözme becerilerine yönelik algı ve problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar olmadığı saptanmıştır ($p > 0,05$). Elde edilen bu bulgulara göre artırılmış gerçeklik kullanımı isteği ile problem çözme becerileri arasında bir ilişki olmadığı söylenebilir.

Deney grubu öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanma kaygısı ile problem çözme becerilerine yönelik algı ve problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$). Bu korelasyonlar negatif yönlü ve güçlü korelasyonlar olup, deney grubu öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğinde yer

alana kullanma memnuniyet alt boyutundan aldıkları puanlar arttıkça, Problem Çözmeye Yönelik Algı Ölçeğinde yer alan problem çözme becerilerine yönelik algı ve problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algısı alt boyutlarından aldıkları puanlar da azalmaktadır. Buna göre artırılmış gerçekliğe yönelik kaygı düzeyleri azaldıkça problem çözme becerilerinin arttığı veya problem çözme becerileri arttıkça kaygı düzeylerinin düştüğü söylenebilir.

4.5 Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Öğrenci Görüşleri

4.5.1 Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kullanılmadan Önce Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamasına Yönelik Görüşleri

Çalışmada, artırılmış gerçeklik uygulamasının fen bilgisi öğretiminde kullanılmasından önce Artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amacıyla öğrencilere “Dönem başında fen bilgisi dersinin farklı bir uygulama olan Artırılmış gerçeklik ile yürütüleceğini öğrendiğin zaman ne düşündün?” sorusu sorulmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin görüşlerinden “anlamayı kolaylaştırma”, “heyecanlanma”, “mutlu olma”, “merak etme”, “dersi eğlenceli yapma”, “gereksiz”, “öğrenilenlerin kalıcılığı” olarak yedi farklı tema elde edilmiştir. Bu temalara ilişkin frekanslar Tablo 4.18’de sunulmuştur.

Tablo 4.18

Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kullanılmadan Önce Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamasına Yönelik Görüşleri

Görüşler	f
Anlamayı Kolaylaştırma	13
Heyecanlanma	11
Mutlu Olma	7
Merak Etme	6
Dersi Eğlenceli Yapma	3
Gereksiz	3
Öğrenilenlerin Kalıcılığı	2

Tablo 4.18’de görüldüğü gibi öğrencilerin büyük bir çoğunluğu artırılmış gerçeklik uygulamasının fen bilgisi konularının anlaşılmasını kolaylaştıracağı yönünde görüş bildirmişlerdir. Anlamayı kolaylaştırma ile ilgili bazı öğrenci görüşleri aşağıda sunulmuştur:

“Daha önce hiçbir derste böyle bir uygulama kullanmamıştık. Fen bilgisi dersinde de diğer derslere göre farklı yöntemler kullanıyoruz ve laboratuvar

uygulamalarımız da var. Ancak konuları anlatan animasyonların olduğu bir uygulamayı kullanacağımızı öğrendiğim zaman konuları anlamamı kolaylaştıracağını ve daha iyi kavrayabileceğimi düşündüm.” (Öğrenci 1)

“Ben sadece kitabı okuyarak derse çalışmayı sevmiyorum. Uygulama yapmayı, tablo, resim, video gibi görselleri izleyerek çalışmayı tercih ediyorum. Bu şekilde daha iyi öğrendiğimi düşünüyorum. Yeni uygulamada da animasyonlar ve görseller olduğunu öğrenince fen bilgisi konularını daha iyi anlayacağımı düşündüm.” (Öğrenci 22)

Yine yukarıdaki tablo incelendiğinde derslerinde daha önce kullanmadıkları artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanacak olmanın öğrencilerin bir kısmını heyecanlandığı yönünde görüş elde edilmiştir. Bu görüşe yönelik bazı öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Tüm sınıf olarak heyecanlandık ve yeni uygulamayı merak ettik. Çünkü Artırılmış Gerçeklik uygulamalarıyla dersi takip etmek ilk kez deneyeceğimiz bir şey olacaktı.” (Öğrenci 6)

“Açıkçası bunu duymak beni çok heyecanlandırdı. İlk kez böyle bir şey kullanacaktık. Tüm sınıf olarak heyecanlandık. Geçen yıla göre fen bilgisi dersinin daha iyi geçeceğini düşündüm.” (Öğrenci 7)

“Farklı bir uygulama kullanılacağını öğrenmek beni heyecanlandırdı. Artırılmış gerçeklik içerisindeki görseller, animasyon ve videoların öğrendiklerimi pekiştireceğini düşündüm.” (Öğrenci 13)

Öğrencilerin bir kısmı artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanacaklarını öğrendiklerinde mutlu olduklarını belirtmişlerdir. Bu görüş ile ilgili öğrenci ifadelerinden birkaçı aşağıda sunulmuştur:

“Sınıfa farklı ve yeni bir uygulama gelecekti. Beni mutlu etti.” (Öğrenci 5)

“Mutlu oldum ve heyecanlandım. Çünkü görseller ve film gibi hareketli görseller izlediğim zaman öğrendiklerim daha fazla aklımda kalabiliyor. Konuları hatırlamamı kolaylaştıracağını düşündüm.” (Öğrenci 9)

“Uygulamanın nasıl olacağı ile ilgili fikrim yoktu ama farklı bir uygulama kullanacak olmak beni mutlu etti.” (Öğrenci 14)

Bazı öğrenciler fen bilgisi derslerinde kullanacakları artırılmış gerçeklik uygulamasını merak ettikleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Artırılmış gerçeklik uygulamasının merak edilmesine ilişkin bazı öğrenci görüşleri aşağıda sunulmuştur:

“Daha önce hiç bilmediğim ve kullanmadığım birşey olduğu için uygulamayı merak ettim.” (Öğrenci 2)

“Uygulamada animasyon olduğunu duyunca güzel bir uygulama olduğunu düşündüm ve fen bilgisi dersinde nasıl kullanacağımızı merak ettim.” (Öğrenci 10)

Öğrencilerin bir kısmı artırılmış gerçeklik uygulamasının dersleri eğlenceli hale getireceğine ilişkin görüş belirtmişlerdir. Bu görüşe ilişkin bazı öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Görsellerin ve animasyonların olacağını öğrendiğim zaman fen bilgisi dersinin geçen yıla göre daha eğlenceli olacağını düşündüm.” (Öğrenci 11)

“Dersin daha eğlenceli olacağını düşündüm ve bu da beni mutlu etti. Çünkü fen bilgisi konuları her zaman benim için zorlayıcı olmuştur ve bu yüzden fen bilgisi derslerinin geçtiğimiz yıllarda sıkıcı olduğunu düşünüyorum.” (Öğrenci 21)

Bunların yanı sıra, öğrencilerden elde edilen görüşlerden üç tanesi de artırılmış gerçeklik teknolojisini fen bilgisi dersinde kullanmanın gereksiz olduğu yönündedir. Bu görüşlerden ikisi aşağıda sunulmuştur:

“Açıkçası yeni bir uygulamanın gereksiz olduğunu düşündüm. Çünkü fen bilgisi dersinde zaten ara ara laboratuvara gidiyoruz Yeni bir uygulama öğrenmek gereksiz ve zaman alıcı olacağını düşünmüştüm.” (Öğrenci 8)

“Yeni uygulamalara bence gerek yok her yıl yaptığımız gibi sınıf ve laboratuvar ortamında derslerimizi yürütebileceğimizi düşünmüştüm.” (Öğrenci 23)

Bir kısım öğrenci ise fen bilgisi derslerinde öğreneceklerinin artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımıyla daha kalıcı olabileceği yönünde ifadelerde bulunmuşlardır. Bu görüşe ilişkin bir öğrenci ifadesi aşağıda sunulmuştur:

“Derste kullanacağımız farklı bir materyal bizim için. Hareketli görselleri ve animasyonları izleyerek öğreneceğimizi söylemişti öğretmenimiz. Bu da bana öğrendiklerimin daha kalıcı olacağı hissini verdi.” (Öğrenci 16)

4.5.2 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Fen Bilgisi dersinde Yarattığı Farklılıklara Yönelik Öğrenci Görüşleri

Fen bilgisi eğitiminde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasının derste yarattığı farklılıklar ile ilgili öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlı “Artırılmış

Gerçeklik uygulamasının kullanıldığı fen bilgisi dersinin önceki fen bilgisi derslerinden farklılıkları oldu mu? Nelerdir? Benzer yönleri var mı?” soruları sorulmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin verdiği yanıtlardan “Konuların anlaşılmasını kolaylaştırma”, “İletişimi olumlu etkileme”, “Kalıcılığı olumlu etkileme”, “Fen bilgisi dersine yönelik tutumu olumlu etkileme”, “İletişimi etkilememe”, “Dersin eğlenceli olmasını sağlama”, “Görsel konu anlatımını sağlama”, “Konuların daha kısa sürede anlaşılmasını sağlama”, “Motivasyonunu olumlu etkileme” ve “Sınav notunu olumlu etkileme” olarak on tema elde edilmiştir. Bu on temaya ilişkin frekanslar Tablo 4.19’da sunulmuştur.

Tablo 4.19
Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Fen Bilgisi Dersinde Yarattığı Farklılıklara Yönelik Öğrenci Görüşleri

Görüşler	f
Konuların anlaşılmasını kolaylaştırma	17
İletişimi olumlu etkileme	13
Kalıcılığı olumlu etkileme	12
Derse tutumu olumlu etkileme	10
Dersin eğlenceli olmasını sağlama	8
Görsel konu anlatımını sağlama	7
Konuların daha kısa sürede anlaşılmasını sağlama	6
Derse çalışma motivasyonunu olumlu etkileme	4
İletişimi etkilememe	1

Tablo 4.19’da görüldüğü gibi öğrencilerin büyük bir çoğunluğu kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasının konuların anlaşılmasını kolaylaştırdığı yönünde görüş belirtmiştir. Bu görüşe yönelik bazı öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Örneğin Göz konusu incelenirken kitaptaki gibi sözel değilde animasyonda herşeyin detaylandırılarak görsel olarak anlatılması gözün yapısını hemen anlamamı sağladı” (Öğrenci 5)

“Bu yıl fen bilgisi konularını daha iyi anlıyorum. Çünkü geçen yıl çok fazla görsel materyalimiz yoktu. Sınıfta not tutuyorduk, daha sonra bu notlarımızı ve kitaplarımızı okuyarak çalışıyorduk. Bu yıl kullandığımız animasyonlar konuları daha iyi öğrenmemizi sağladı.” (Öğrenci 3)

“6. Sınıfta fen bilgisi konularını zor anlıyordum ama bu yıl daha iyi anladığımı fark ettim. Çünkü geçen yıl ders notlarının içinde kaybolduğum oluyordu ve okurken konunun sonuna geldiğimde en başta okuduklarımı unutabiliyordum.

Bu yıl fen bilgisi dersine yönelik animasyonların olması konuları anlamamı kolaylaştırdı.” (Öğrenci 16)

Öğrencilerin bir kısmı kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasının fen derslerindeki sınıf içi iletişimi olumlu etkilediğini belirtmişlerdir. Aşağıda bu yönde görüş bildiren bazı öğrencilerin sözleri aktarılmıştır:

“Arkadaşlarımla animasyonları izliyorduk ve tartışıyorduk. Bazen gruptan biri konuyu anlamadığı zaman anlayanlar animasyonlardan öğrendiklerini ona anlatıyordu ve birbirimize yardım ediyorduk. Daha önceki fen bilgisi derslerinde bunları yapmamıştık.” (Öğrenci 3)

“Bence animasyonları izlemek sınıf ortamını ve iletişimi etkiledi. Çünkü animasyonları izleyip tartıştığımız zaman sürekli konuştuğumuz için arkadaşlarımızla daha fazla yakınlaşıyoruz. Bunun dışında benim ya da başka bir arkadaşımın yanında tableti olmadığı zaman animasyon izlerken tabletlerimizi paylaştığımız da oldu.” (Öğrenci 7)

“Ders konularını arkadaşlarımla tartıştık, bilgi alışverişi yaptık. Bu da hem konuları daha iyi anlamamızı sağladı hem de geçen yıla göre birbirimize daha rahat soru sormaya başladık.” (Öğrenci 21)

“Kullandığımız uygulama eğlenceli olduğu için bu sınıf içindeki atmosferi ve birbirimize davranışlarımızı da olumlu etkiliyordu. Geçen dönem derslerde sessiz kalıp soru sormayan bir sınıf arkadaşımınla aynı takımda çalıştık problem çözme sürecinde animasyonlarında etkisiyle arkadaşımınla daha çok yakınlaştık, geçen döneme göre daha çok çalıştığını ve birlikte eğlendiğimizi düşünüyorum.” (Öğrenci 25)

Öğrencilerden elde edilen yanıtların bir kısmı artırılmış gerçeklik teknolojisi ile öğrenilen konuların daha kolay hatırlanabildiğini ve öğrenilenlerin kalıcılığının olumlu etkilendiğini ortaya koymaktadır. Bu görüşe ilişkin bazı öğrenci görüşleri aşağıda sunulmuştur:

“Bu uygulamayı kullanmamın bana katkılarında biri de konuları hatırlamamı kolaylaştırması oldu. Çünkü animasyonlar konuları başından sonuna kadar özetler gibi ve görsel olarak anlattığı için öğrendiklerim aklımda kalıcı oluyor.” (Öğrenci 7)

“Bu uygulama derste öğrendiğim şeyleri daha iyi hatırlamamı sağladı. Örnek verecek olursam; geçen yılki fen bilgisi dersinde artırılmış gerçeklik gibi bir uygulama yoktu ve şu an geçen yıl öğrendiklerimi çok fazla hatırlamıyorum.”

Bu yıl artırılmış gerçeklik uygulamaları ile yaptığımız etkinliklerden konuları pekiştirdiğimi ve önümüzdeki zamanlarda konuları unutmayacağımı düşünüyorum.” (Öğrenci 13)

Öğrencilerin bir kısmı artırılmış gerçeklik uygulamasının fen bilgisi dersine olan tutumlarını olumlu etkilediği yönünde görüş ifade etmişlerdir. Bu görüşe yönelik bazı öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Geçen yılki fen bilgisi dersinde öğretmenimiz dersi anlatırdı ve biz de yazardık. Bu yıl kullandığımız bu uygulamayla konuların görsel anlatımına ulaşabiliyoruz. Bence bu yıl fen bilgisi dersi ilgi çekici oldu fen bilgisi dersine girmeyi çok istemiyordum şimdi ise heyecanla fen bilgisi dersinde yapacağımız artırılmış gerçeklik uygulamalarını bekliyorum” (Öğrenci 2)

“Ben normalde fen bilgisi derslerine girmeyi pek sevmiyorum ama bu uygulamayı kullanmaya başladığımızdan beri girmek istiyorum. Çünkü artırılmış gerçeklik ve sınıf içindeki grup çalışmalarımızı farklı ve ilginç buluyorum.” (Öğrenci 9)

Öğrencilerin bir kısmı ise artırılmış gerçeklik uygulamasının fen bilgisi dersini eğlenceli hale getirdiği yönünde yanıtlar vermiştir. Aşağıda bu konuda görüş bildiren bazı öğrencilerin ifadelerine yer verilmiştir:

“Derse başladıktan belli bir süre sonra dersler sıkıcı olmaya başlıyor, özellikle aynı gün içinde bir derste birden fazla ders saatinde bulunmak bizi bunaltabiliyor. Bu uygulama derse farklılık kattı ve sıkıcı olmaktan kurtardı. Tabletler içerisindeki artırılmış gerçeklik uygulamaları ile öğrenmeye çalışmak dersin eğlenceli olmasını sağladı.” (Öğrenci 24)

“Daha önceki fen bilgisi derslerinde çok sıkılıyordum ama bu uygulamayla kitapta sticker olması, kameraya stickeri okutmak, kitap üzerinde geliştirilen artırılmış gerçeklik içeriklerini izlemek dersi benim için eğlenceli hale getirdi.” (Öğrenci 25)

Artırılmış gerçeklik uygulamasının fen bilgisi dersinde yarattığı farklılıklardan biri olarak öğrencilerin yanıtları konuların görsel anlatımının sağlandığı yönündedir. Aşağıda bu doğrultuda görüş bildiren iki öğrencinin sözleri sunulmaktadır:

“Bu uygulama ile konuların görsel ve videolu anlatımına ulaşıyoruz. Böylelikle kitaptaki sayfalarca yazıyı okumamıza gerek kalmıyor. Bence bu bizlere konuları anlayabilmemiz için büyük avantaj sağladı.” (Öğrenci 11)

“Bu uygulama gerçekte yapamayacağım deneyleri görsel olarak görmemi ve gelecekte unutmayacak şekilde öğrenmemi sağladı. Bunun yanında gerek karakterler gerekse canlandırmalar kitaptan çok farklı şekilde görsellerle öğrenmemi sağladı.” (Öğrenci 13)

Öğrencilerin bir kısmı fen bilgisi dersinde meydana gelen diğer bir farklılık olarak artırılmış gerçeklik uygulaması ile konuların daha kısa sürede kavranabildiğini belirtmişlerdir. Bu konuya ilişkin görüş bildiren bazı öğrencilerin sözleri aşağıda sunulmuştur:

“Fen bilgisi dersini seven biri olarak bu uygulamayla konuları çok daha kısa sürede anlıyorum. Artırılmış gerçeklik içerikleri konuları çok güzel biçimde anlatıyor ve yeni konu öğrenirken kafamda oluşan soruların azaldığını fark ettim.” (Öğrenci 6)

“Uygulamada hem görseller hem de yazılar olduğundan ve konular bütün olarak anlatıldığı için kısa sürede konuları kavramamı sağlıyor. Bunun yanında sınav öncesi unuttuğum ya da eksik olan konuları da yine kısa süre içinde öğrenmeme yardımcı oluyor.” (Öğrenci 21)

Öğrencilerin bir kısmı artırılmış gerçeklik uygulamasının fen bilgisi dersine çalışma motivasyonunu olumlu etkilediğini belirtirken iki öğrenci de sınav kaygılarının artırılmış gerçeklik uygulaması ile azaldığını belirtmişlerdir. Aşağıda bu yönde görüş bildiren bazı öğrencilerin sözleri aktarılmıştır:

“Uygulamada konuların animasyonlarla anlatılması konuların anlaşılmasını kolaylaştırdığı için sınava yönelik kaygılarımda azalma olduğunu fark ettim.” (Öğrenci 16)

“Quiz ve sınavlara girerken kâğıt ve kalem kullanarak çalışmak zordu. Konular bitmeyecekmiş gibi geliyordu, bu da benim moralimi bozuyordu. Bu uygulama derse çalışmamda bana kolaylık sağladığı için sınav öncesi çalışırken içim daha rahat oluyor.” (Öğrenci 25)

“Bu uygulamayı kullanmamın bana sağladığı katkılardan biri; sınavda daha yüksek puan almama yardımcı olmasıdır. Artırılmış gerçeklik içeriklerini kolayca hatırlayabiliyorum ve sınav sorularını içerikleri beynimde canlandırarak çözdüm. Sınava girmeden önceki telaşım kalmadı içim rahat bir şekilde sınava giriyorum” (Öğrenci 6)

Sınıf içindeki iletişimin yeni uygulamanın kullanılmasıyla olumlu etkilendiğine yönelik öğrenci görüşlerinin yanı sıra bir öğrenci de yeni uygulamanın sınıf ortamındaki iletişime etkisinin bulunmadığını belirtmiştir:

“Animasyonları izlerken arkadaşlarımla çok fazla paylaşımda bulunmak istemiyorum tek başıma izleyip anlamak için aramızdaki sosyal ağda bir değişiklik olmadı.” (Öğrenci 18)

4.5.3 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasındaki İçeriklerin Tasarımına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Çalışmada, fen bilgisi öğretiminde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasındaki animasyonların tasarımına ilişkin öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla öğrencilere “Animasyonların tasarımı hakkında neler söylemek istersin?” sorusu sorulmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cevaplarından elde edilen temalar; “renk”, “karakter kullanımı”, “yazılar”, “süre” olarak dört farklı ana tema altında değerlendirilmiştir. Tablo 4.20’de bu değerlendirmeye ilişkin frekanslar sunulmuştur.

Tablo 4.20
Artırılmış Gerçeklik Uygulamasındaki İçeriklerin Tasarımına Yönelik Öğrenci Görüşleri

	Görüşler	f
Renk	İlgi Çekici	21
	İlgi çekici değil	3
	Merak Uyandırıcı	2
Karakter Kullanımı	İlgi çekici	11
	Konuların anlaşılabilirliğini kolaylaştırma	7
	Gereksiz	5
	Yetersiz süre	2
	Animasyonların eğlenceli olmasını sağlama	2
	Animasyonların takip edilirliğini kolaylaştırma	1
Yazılar	Yazı boyutunun uygun olması	18
	Konuyu anlamaya yardımcı olması	4
	Yazı boyutunun küçük olması	1
	Ekranda görünürlük süresinin yeterli olması	3
	Ekranda görünürlük süresi yetersizliği	1
	Yetersiz yazı miktarı	2
	Yeterli yazı miktarı	1
	İlgi çekici	1
Süre	Yeterli	22
	Yetersiz	3

Tablo 4.20’de görüldüğü gibi öğrenci görüşlerinin “renk” ana teması altında “ilgi çekici”, “ilgi çekici değil” ve “merak uyandırıcı” temaları toplanmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin büyük bir kısmı uygulamadaki animasyonlarda kullanılan renkleri ilgi çekici bulduğu yönünde görüş belirtmişlerdir. Aşağıda bu konuda görüş bildiren bazı öğrencilerin ifadelerine yer verilmiştir:

“Bence renkler oldukça canlı ve dikkat çekiciydi. Ben çok beğendim.” (Öğrenci 6)

“Animasyonda kullanılan renkleri beğendim. Sade ve göz yormuyor” (Öğrenci 14)

Bir kısım öğrenci artırılmış gerçeklik uygulamasındaki animasyonların renklerinin ilgi çekici olmadığı yönünde değerlendirme yapmıştır. Aşağıda bu yönde görüş bildiren öğrencilerin sözleri aktarılmıştır:

“Renkler ilgi çekici değildi. Daha farklı renkler kullanılsaydı animasyonlar daha iyi olurdu.” (Öğrenci 8)

“Animasyonların girişinde görünen laboratuvar bölümü çok iyiydi, fakat diğer kısımların arka planı değişiyordu ve çok cansızdı. Bence animasyonların arka planında da bu laboratuvar resmi bulunmalıydı. Daha ilgi çekici olurdu.” (Öğrenci 15)

“Giriş bölümünde laboratuvar vardı ve konuları sanal laboratuvar içinde öğreneceğimizi sandım. Ama sonra laboratuvar gitti ve arka plan açık sarı oldu sadece. Arka plan için daha iyi bir tasarım yapılmalıydı. Bu haliyle dikkat çekici değil.” (Öğrenci 16)

Öğrencilerden elde edilen yanıtlara göre iki öğrenci de animasyonların renklerinin merak uyandırıcı olduğunu düşünmektedir. Bu görüşe yönelik öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Animasyonlar renkliydi ve renkler de öğrenmemizi destekleme açısından gayet uygundu. Bende merak uyandırıyor.” (Öğrenci 2)

“Bence renkler göze hoş ve güzeldi. Animasyonların ne anlattığını merak etmemi sağladı.” (Öğrenci 3)

“Karakter kullanımı” ana teması artırılmış gerçeklik uygulamasındaki animasyonlarda kullanılan Ada ve Mira karakterlerine ilişkin temaları kapsamaktadır. Bu ana tema altında; “ilgi çekici”, “konuların anlaşılabilirliğini kolaylaştırma”, “gereksiz”, “yetersiz süre”, “animasyonların eğlenceli olmasını sağlama” ve “others” temaları elde edilmiştir. Öğrencilerin büyük bir kısmı karakterlerin ilgi çekici olduğu

görüştüğüdürler. Aşağıda bu yönde görüş bildiren bazı öğrencilerin sözleri aktarılmıştır:

“Karakterin kullanılması iyi oldu. Animasyonları ilgi çekici yaptı bu karakterler. Çocuk olmaları ve bizim gibi öğrenci olmaları çok güzeldi. Onların konuları anlatmasıyla animasyonları kolaylıkla takip edebildim.”
(Öğrenci 5)

“Biri kız diğeri erkek iki farklı karakterin kullanılması ve her animasyonu bu karakterlerden birinin anlatması çok iyi oldu. Tek bir karakter olsaydı ve her animasyonda görünseydi sıkıcı olabilirdi. Bizim gibi öğrencilerin konuları anlatması ilgi çekiciydi.” (Öğrenci 7)

Bir kısım öğrenci yanıtları karakter kullanımının konuların anlaşılabilirliğini kolaylaştırdığı yönündedir. Bu görüşe yönelik bazı öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Animasyonlarda Ada ve Mira'nın olması iyi oldu. Onların konuşmaları ve arada konuyu anlatmalarıyla daha iyi anlayabildik.” (Öğrenci 3)

“Karakterlerin animasyonlara konulması iyi oldu bence. Çünkü bu karakterler bizim gibi öğrenciler ve biz de onların deneyler yapmasını izledik. Onlar olmasaydı deneyleri anlamak daha zor olabilirdi.” (Öğrenci 13)

Bazı öğrenciler ise animasyonlarda karakter kullanımının gereksiz olduğunu belirtmişlerdir. Aşağıda bu görüşe ilişkin yorum yapan bazı öğrencilerin sözleri aktarılmıştır:

“Ada ve mira ile ilgili pek bir düşüncem yok aslında. Animasyonlar zaten açıklayıcıydı. Karakterler olmasa da anlaşılabilirdi.” (Öğrenci 2)

“Karakterler ilgimi çekmedi aslında. Animasyonlara pek bir şey kattıklarını düşünmüyorum. Bu yüzden kullanılmalarına gerek de yoktu.” (Öğrenci 11)

“Karakterler olsa da olur olmasa da olur. Benim için önemli olan materyalin konuyu anlatması. Detaylarla pek ilgilenmiyorum ders notlarında. Karakterler kullanılmasa da olurdu.” (Öğrenci 24)

İki öğrenci karakterlerin animasyonlar içerisindeki görünürlük süresinin yetersiz olduğu düşüncesindedir. Aşağıda bu konuda görüş bildiren öğrencilerin ifadelerine yer verilmiştir: Bu görüşe yönelik öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Karakterler animasyonların tamamında bulunmalıydı. Herşeyi onlar anlatmalı ve göstermeliydiler. Animasyonların çok kısa kısımlarında göründüler.” (Öğrenci 15)

“Ada ve Mira’nın animasyonlarda olması güzeldi. Fakat bence onların daha fazla görünmesi daha iyi olurdu.” (Öğrenci 21)

İki öğrenci ise Ada ve Mira karakterlerinin animasyonların eğlenceli olmasını sağladığına ilişkin görüş belirtmişlerdir. Bu konuya ilişkin görüş bildiren öğrencilerin sözleri aşağıda sunulmuştur:

“Ada ve Mira’nın bizim yaşlarda olması ve ikisinin de öğrenci olması sayesinde konular eğlenceli oldu.” (Öğrenci 9)

“Bence kullanılan karakterler fen bilgisi konularını öğrenirken animasyonların sıkıcı olmamasını sağladı. Onlar olmasaydı animasyonlar kitaba benzeyebilirdi. Fen bilgisi konuları genelde zor olduğu için sınıf ortamı ciddi olur. Çocuk figürleri ile animasyonlar eğlenceli oldu.” (Öğrenci 14)

Bir öğrenci görüşü ise animasyonlarda karakter kullanılmasının animasyonların takip edilebilirliğini kolaylaştırdığı yönündedir. Bu görüşe ilişkin öğrenci ifadesi aşağıda sunulmuştur:

“Ada ve Mira’nın konuları anlatmasıyla animasyonları kolaylıkla takip edebildim. Animasyonların başlama, bitiş ve önemli yerlerinde görünüp bilgi veriyorlardı. Bu sayede uygulamayı ve animasyonları daha kolay kullanabildim.” (Öğrenci 5)

Artırılmış gerçeklik uygulamasındaki animasyonların tasarımı ile ilgili öğrenci görüşlerinden elde edilen diğer ana tema “yazılar” şeklindedir. Bu ana tema altında “yazı boyutunun uygun olması”, “konuyu anlamaya yardımcı olması”, “ekranda görünürlük süresinin yeterli olması”, “yazı boyutunun küçük olması”, “ekranda görünürlük süresi yetersizliği”, “yetersiz yazı miktarı”, “yeterli yazı miktarı”, “ilgi çekici değil” ve “ilgi çekici” temaları toplanmıştır. Öğrencilerin büyük bir kısmı animasyonlarda kullanılan yazı boyutunun uygun olduğuna ilişkin görüş belirtmişlerdir. Bu görüşe yönelik bazı öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Bence yazıların boyutu gayet iyiydi. Bizim ekranda okuyabileceğimiz büyüklükteydi. Genelde izlediğimiz videolardaki ve öğretmenlerimizin hazırladığı ders materyallerindeki yazılarla aynı büyüklükteydi.” (Öğrenci 5)

“Yazı boyutları bence iyiydi, gözlerimde problem olmasına rağmen okuyabiliyordum. Bu konuda bir sorun yaşamadım.” (Öğrenci 13)

“Yazıların büyüklükleri ile ilgili bir sorun yaşamadık. Örneğin bizim sınıfta gözlük kullanan arkadaşlar var, onlar bile yazıları okuyabiliyordu.” (Öğrenci 14)

Bir kısım öğrenci animasyonlarda yazı kullanılmasının konuları anlamayı desteklediği yönünde yanıtlar vermişlerdir. Aşağıda bu görüşe ilişkin yorum yapan bazı öğrencilerin sözleri aktarılmıştır:

“Yazılar konuların önemli kısımlarında vardı. Bu da beni yeni konu öğrenirken yönlendiriyordu ve konuları anlamamı kolaylaştırıyordu.” (Öğrenci 7)

“Animasyonlarda arada yazıların kullanılması iyi oldu. Çünkü ses özelliği de yoktu ve en azından ekranda görünen araç-gerecin isminin ve konuşma balonları içinde bazı yönlendirmelerin yazması içeriğin daha kolay anlaşılmasını sağladı.” (Öğrenci 17)

“Yazılar her konuyu gayet iyi açıklayıcı biçimdeydi ve anlamama yardımcı oldu.” (Öğrenci 24)

“Yazılar olmasaydı konuları daha az öğrenecektik. Çünkü yazılar daha fazla bilgi kavramamızı sağladı.” (Öğrenci 25)

Bir öğrenci ise animasyonlardaki yazı boyutunun küçük olduğunu belirtmiştir. Bu konuya ilişkin görüş bildiren iki öğrencinin sözleri aşağıda sunulmuştur:

“Ben yazıları okuyabildim ama daha büyük olsaydı daha rahat okuyabilirdim. Sınıfta gözlüklü arkadaşlarımız var, yazıları daha büyük yazmak bence onlar için de daha iyi olurdu.” (Öğrenci 16)

Animasyonlardaki yazıların ekranda görünürlük süresiyle ilgili üç öğrenci görüşü sürenin yeterli olduğunu savunurken üç öğrenci görüşü de yetersiz olduğu yönündedir. Bu görüşe yönelik bazı öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Bence yazılar gayet okunaktıydı ve ekranda kalma süreleri de okumak için yeterliydi.” (Öğrenci 21)

“Yazılarla ilgili herşey güzeldi. Zamanlaması ve ekranda görünürlük süreleri çok iyiydi. Yazıların ekranda görünme sürelerinin daha uzun olması animasyonu sıkıcı hale getirebilirdi.” (Öğrenci 23)

“Yazılar biraz hızlı geçiyordu, yani ben anlayana kadar kayboluyordu ve bazı animasyonları bu nedenle tekrar izlemek ihtiyacı hissettim.” (Öğrenci 13)

“Yazılar iyiydi ama ekranda biraz daha uzun görünebilirlerdi. Çünkü yazılar İngilizce idi ve bazı arkadaşlarımız okurken zorluk yaşayabilir.” (Öğrenci 18)

Elde edilen öğrenci yanıtlarından ikisi animasyonlardaki yazı miktarının yetersiz olduğunu belirtirken bir öğrenci görüşü ise yazı miktarının yeterli olduğunu savunmaktadır. Aşağıda bu konuda görüş bildiren öğrencilerin ifadelerine yer verilmiştir:

“Yazılar daha uzun olabilirdi. Daha fazla yazı olsaydı konuları daha iyi anlayabilirdim.” (Öğrenci 10)

“Animasyonlarda daha uzun yazılar kullanıp daha fazla anlatıma yer verilmeliydi. Ses özelliği olmadığı ve yazıların da özet gibi olması nedeniyle her animasyonu bir kez izlemek benim için yeterli olmuyordu ve iyice anlamak için birkaç kez izliyordum.” (Öğrenci 19)

“Yazıların kısa kısa notlar şeklinde olması çok iyiydi. Zaten konular görsel olarak da anlatılıyordu ve daha fazla yazının olması anlamsız ve gereksiz olurdu.” (Öğrenci 11)

Uygulamadaki animasyonlarda bulunan yazıların ilgi çekici olduğunu ifade eden bir öğrenci bulunurken, bir öğrenci de ilgi çekici olmadığını belirtmiştir. Bu konuya ilişkin görüş bildiren öğrencilerin sözleri aşağıda sunulmuştur:

“Bence yazılar ilgi çekiciydi. Çünkü kısa kısa konuşma balonları içinde önemli noktalara dikkat çekecek ve vurgulayacak şekilde yerleştirilmişti.” (Öğrenci 7)

“Yazılar hiç ilgi çekici değil. Konuşma balonlarıyla karakterlere dersi anlattırmak yerine ses özelliği bulunmalı ve karakterler seslendirilmeliydi.” (Öğrenci 15)

Artırılmış gerçeklik uygulamasındaki animasyonların sürelerine ilişkin “yeterli” ve “yetersiz” olmak üzere iki tema elde edilmiştir. Animasyonların sürelerinin yeterli ve yetersiz olduğunu düşünen öğrenci sayıları arasında büyük bir fark olmadığı görülmektedir. Bu görüşe yönelik bazı öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Bence animasyonlar öğreticiydi ama sürenin daha uzun ve daha detaylı olmasını isterdim.” (Öğrenci 1)

“Aslında animasyonlar açıklayıcıydı ve konuları anlıyordum. Fakat yine de konular biraz hızlı geçiyor ve erken bitiyor hissindeyim. Bence animasyonlar biraz daha uzun olabilirdi.” (Öğrenci 2)

“Animasyon süreleri biraz daha uzun olabilirdi. Örneğin siz animasyonlarda bir örnek veriyorsunuz ya da konuyla ilgili bir deney yapıyorsunuz. Bunların sayısını ikiye çıkarıp animasyon sürelerini de uzatsanız daha iyi olabilir.” (Öğrenci 20)

“Bana göre animasyonların süreleri konuları anlamam için yeterliydi. Konuları gayet açık anlatacak şekilde ve uzunluktaydı.” (Öğrenci 3)

“Animasyonlar süre olarak çok iyi ayarlanmıştı, ne uzundu ne de kısaydı. Konuları baştan sona güzelce anlatıyordu. Daha kısa olsa konuları anlamamız

için yeterli olmayabilirdi. Aynı şekilde daha uzun olsa animasyonlar sıkıcı olabilirdi.” (Öğrenci 6)

4.5.4 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Olumsuz Yönlerine Yönelik Öğrenci Görüşleri

7. sınıf fen bilgisi eğitiminde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasının olumsuz yönleri ile ilgili öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlı “Sana göre artırılmış gerçeklik uygulaması kullanırken yaşanan sorunlar nelerdi?” sorusu sorulmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin verdiği yanıtlardan “Göstergeyi uzun sürede tanıma”, “ses eksikliği”, “sorun yok”, “Kameranın hareket etmesiyle görüntünün ekrandan kaybolması” ve “arka plan rengi” olarak beş tema elde edilmiştir. Bu beş temaya ilişkin frekanslar Tablo 4.21’de sunulmuştur.

Tablo 4.21
Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Olumsuz Yönlerine Yönelik Öğrenci Görüşleri

Görüşler	f
Göstergeyi uzun sürede tanıma	5
Ses eksikliği	4
Sorun yok	4
Kameranın hareket etmesiyle görüntünün ekrandan kaybolması	1
Arka plan rengi	1

Tablo 4.21’de görüldüğü gibi öğrencilerin büyük bir çoğunluğu kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasındaki animasyonları başlatabilmek için göstergenin algılanmasının zaman gerektirmesi nedeniyle animasyonların hemen izlenemediğini belirtmişlerdir. Bu görüşe yönelik bazı öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Uygulamada animasyonları açarken biraz sorun yaşadım. Stickerları okutmak zordu, sınıf çok fazla aydınlık olmadığı zaman daha da zorlaşıyordu ve animasyonları başlatmak zaman alıyordu.” (Öğrenci 13)

“Uygulamayı açarken bazı sorunlar yaşadık. Stickerin olduğu sayfanın ışık alması, sayfanın kırıştırılmadan dümdüz durması ve tabletin çok fazla hareket ettirilmeden stickerların kameraya okutulması gerekiyordu. Bu yüzden animasyonları kısa zamanda izleyemiyorduk ve zaman kaybı oluyordu.” (Öğrenci 14)

Bir kısım öğrenci artırılmış gerçeklik uygulamasındaki animasyonlarda ses özelliğinin bulunmamasını animasyonların olumsuz bir özelliği olarak değerlendirmektedir. Bu görüşe ilişkin bazı öğrenci ifadeleri aşağıdaki gibidir:

“Animasyonlarda ses de olsaydı daha eğlenceli olabilirdi.” (Öğrenci 15)

“Sesin olmaması bence eksiklik. Animasyonlarda Ada ve Mira karakterleri ve konuşma balonları var. Mesela bu karakterler konuşma balonlarındaki yazıları seslendirebilirdi.” (Öğrenci 18)

Bazı öğrenciler animasyonlarda olumsuz bir özelliğin olmadığını ifade etmişlerdir. Animasyonların olumsuz özelliği bulunmaması ile ilgili bir öğrenci görüşü aşağıda sunulmuştur:

“Ben hiçbir sorun yaşamadım. Uygulamayı eğlenerek ve animasyonları merak ederek kullandım.” (Öğrenci 2)

Bir kısım öğrenci görüşü animasyonların izlendiği sırada tabletin hareket etmesi halinde görüntünün ekrandan kaybolmasını olumsuzluk olarak değerlendirmektedir. Bu görüşe ilişkin öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Animasyon izlerken kamerayı stickerın üzerinden kaydırduğumuz zaman animasyon yok oluyordu. Bu da uygulamayı kullanmayı zorlaştırıyordu.” (Öğrenci 8)

Araştırmaya katılan bir öğrenci ise animasyonların arka plan rengini olumsuz değerlendirmektedir. Öğrenci görüşüne aşağıda yer verilmiştir:

“Animasyonların girişinde görünen laboratuvar bölümü çok iyiydi, fakat diğer kısımların arka planı değişiyordu ve çok cansızdı. Bence animasyonların arka planında da bu laboratuvar resmi bulunmalıydı. Daha ilgi çekici olurdu.” (Öğrenci 15)

4.5.5 Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Aracılığıyla Edinilen Kazanımların Gelecekteki Kullanımlarına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Çalışmada, artırılmış gerçeklik uygulaması aracılığıyla edinilen kazanımların gelecekteki kullanımına ilişkin öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla öğrencilere “Fen bilgisi dersinde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanarak öğrendiğin bilgileri ileride nasıl kullanacağını düşünüyorsun?” sorusu sorulmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cevaplarından “okul dışı” ve “gelecekteki eğitim süreci” olarak iki farklı tema elde edilmiştir. Bu temalara ilişkin frekanslar Tablo 4.22’de sunulmuştur.

Tablo 4.22

Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Aracılığıyla Edinilen Kazanımların Gelecekteki Kullanımlarına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Görüşler	f
Okul Dışı	16
Gelecekteki Eğitim Süreci	11

Tablo 4.22’de görüldüğü gibi öğrencilerin büyük bir çoğunluğu artırılmış gerçeklik uygulaması aracılığıyla öğrenilen fen bilgisi konularının gelecekte okul dışında kullanılabileceği yönünde görüş bildirmişlerdir. Artırılmış gerçeklik uygulaması aracılığıyla edinilen kazanımların okul dışı kullanımıyla ilgili bazı öğrenci görüşleri aşağıda sunulmuştur:

“Artırılmış gerçeklik uygulamasıyla öğrendiğim bilgilerin ileride benim için faydalı olacağını düşünüyorum. Örneğin, göz doktoruna gittiğimde gözle ilgili herhangi bir rahatsızlık veya gözün kısmı konu olduğu zaman daha iyi anlayıp tartışmaya katılabilirim.” (Öğrenci 3)

“Fen bilgisi dersinde artırılmış gerçeklik uygulaması olan Aurasma aracılığıyla öğrendiğim bilgileri ileride kesinlikle kullanacağımı düşünüyorum. Miknatısların nasıl çalıştığını, gözün kısımlarını, sinir sistemini ve daha birçok konuyu öğrendim. Elimi bir ateşe tuttuğum zaman aniden çekiyorum ve bunun sebebini sinir sisteminin doğru çalışması olarak açıklayabiliyorum. Vücudumu ve etrafımdaki araç gereci bu uygulamayla daha iyi tanıdığım için herhangi bir olumsuz durumu daha erken anlayabilir, sebebini açıklayabilirim.” (Öğrenci 13)

“Organlarımın birbiriyle ilişkisini öğrendim ve ileride hastalandığımda nedenlerini anlayabileceğimi düşünüyorum.” (Öğrenci 15)

Yine yukarıdaki tablo incelendiğinde artırılmış gerçeklik uygulaması ile edinilen kazanımların öğrencilerin bir kısmı tarafından gelecekteki eğitim sürecinde kullanılabileceği yönünde görüş elde edilmiştir. Bu görüşe yönelik bazı öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Bu uygulama ile öğrendiğim bilgileri ileride diğer ders ve projelere hazırlanmak için kullanabilirim. Örneğin önümüzdeki dönem bilim haftası etkinliği yapılacak ve bu etkinlikte uygulamayı planladığım projem için gerekli bilgileri fen bilgisi dersinde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanarak öğrendim.” (Öğrenci 8)

“Artırılmış gerçeklik uygulaması kullanarak sinir sistemini öğrendiğim için bir yerimi incittiğim zaman ya da yaptığım egzersizlerde herhangi bir organımdan sinyallerin beynime nasıl gittiğini biliyorum. Dolayısıyla önümüzdeki dönemlerde beden eğitimi dersinde daha bilinçli olacağımı düşünüyorum.”

(Öğrenci 9)

“Liseye başladığımda fen bölümünü seçmeyi düşünüyorum. Bu dönem fen bilgisi dersinde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanarak öğrendiğim bilgilerin gelecekteki konuları anlamamı kolaylaştıracağına inanıyorum.”

(Öğrenci 22)

4.5.6 Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanılabileceği Derslere Yönelik Öğrenci Görüşleri

Fen bilgisi eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamasının deneyimlenmesi sonrası artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanılabileceği diğer derslere yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlı “Artırılmış gerçeklik teknolojisinin hangi derslerde uygulanmasını önerirsin?” sorusu sorulmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin verdiği yanıtlardan “Matematik”, “Tarih”, “Türkçe”, “Sosyal Bilgiler”, “İngilizce”, “Coğrafya” ve “Fransızca” olarak yedi tema elde edilmiştir. Bu yedi temaya ilişkin frekanslar Tablo 4.23’te sunulmuştur.

Tablo 4.23

Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanılabileceği Derslere Yönelik Öğrenci Görüşleri

Görüşler	f
Matematik	9
Tarih	6
Türkçe	4
Sosyal Bilgiler	4
İngilizce	3
Coğrafya	2
Fransızca	1

Tablo 4.23’te görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğrenciler tarafından artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılması en fazla önerilen ders Matematik dersi olmuştur. Bu görüşe yönelik bazı öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Matematik dersinde de artırılmış gerçeklik uygulaması kullansak iyi olur. Çünkü matematik dersinde formüller ve geometrik şekiller ile çalışıyoruz ve

bunların kitap dışında görsel anlatımı sağlansa konuların anlaşılması daha kolay dersler de daha eğlenceli olabilir.” (Öğrenci 5)

“Artırılmış gerçeklik uygulaması diğer derslerdeki konuları daha kısa sürede anlayabilmemiz için kullanılabilir. Örneğin Matematik dersinde işlem basamakları olduğu için bazı konuları anlamamız uzun zaman alıyor, bölme işlemi gibi... Artırılmış gerçeklik uygulaması ile işlem basamaklarını kendi başımıza tekrar tekrar izleme şansımız olabilir, sınıfta öğretmenimiz konuyu tüm sınıfa anlatmak için daha az zaman harcar ve matematik dersleri daha hızlı ilerleyebilir.” (Öğrenci 11)

“Matematik dersinde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılabilir. Çünkü artırılmış gerçeklik gerçeklik uygulaması sınıfta tam anlaşılmayan ya da eksik kalan konuları telafi etmemizi sağlar. Matematik dersi konularında da sınıfta tam anlamadığımız konu olduğunda evde çalışamıyoruz. Formüllerini anlatan artırılmış gerçeklik uygulaması olsa, evde takıldığımız zaman bize yardımcı olabilir.” (Öğrenci 13)

Öğrencilerin bir kısmı artırılmış gerçeklik teknolojisinin Tarih dersinde kullanımını öneren görüş belirtmişlerdir. Aşağıda bu yönde görüş bildiren bazı öğrencilerin sözleri aktarılmıştır:

“Tarih dersinde artırılmış gerçeklik kullanmak çok iyi olurdu. Örneğin, kişilerin hayatı, tarihsel olay, durum veya savaşlar kitapta paragraflarla yazıyla anlatılıyor. Bunların artırılmış gerçeklik ile görsel anlatımı sağlansa hem sınava çalışmak hem de konuları anlamak daha kolay olurdu.” (Öğrenci 14)

“Tarih dersinde birçok konu yazılı olarak anlatılıyor. Fen bilgisi dersindeki gibi kitaba entegre artırılmış gerçeklik uygulaması olsaydı ve istediğimiz zaman konuların görsel anlatımını tabletimizi kullanarak izleyebilseydik konuları daha iyi anlayabilirdik diye düşünüyorum.” (Öğrenci 19)

Yine tabloda görüldüğü gibi bazı öğrenciler artırılmış gerçeklik teknolojisinin Türkçe dersinde uygulanmasını öneren görüş belirtmişlerdir.

“Bence artırılmış gerçeklik uygulaması diğer derslerde de kullanılabilir, özellikle Türkçe dersinde. Çünkü fiiller ve zamirler konularını işliyoruz sürekli ve hep aynı yöntemle ilerliyoruz derslerimiz. Öğretmenimiz tahtaya yazıyor, biz de defterimize tahtadaki yazıları geçiriyoruz. Artırılmış gerçeklik uygulaması

kullanırsak sürekli yazı yazmış olmayız ve konuları fen bilgisi dersinde olduğu gibi daha iyi anlarız.” (Öğrenci 7)

“Türkçe dersinde dilbilgisi konularını anlamamıza ve evde çalışmamıza yardımcı olması için artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılması gerekir. Özellikle dilbilgisi konularını kağıtlar üzerinden çalışmak çok zor oluyor. Artırılmış gerçeklik uygulamasıyla Türkçe dersine çalışmak daha kolay olabilir.” (Öğrenci 17)

“Türkçe dilbilgisi çok zor bir ders. Fen bilgisi dersindeki gibi artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılarak istediğimiz zaman konu anlatımını izleyebilirsek çok iyi olur. Örneğin ses düşmesinin nasıl gerçekleştiğini anlatan görsel olabilir.” (Öğrenci 18)

Öğrencilerden elde edilen yanıtların bir kısmı artırılmış gerçeklik teknolojisinin Sosyal Bilgiler dersine entegre edilebileceği yönündedir. Bu görüşe ilişkin bazı öğrenci görüşleri aşağıda sunulmuştur:

“Bence Sosyal Bilgiler dersi için de artırılmış gerçeklik uygulaması hazırlanmalı. Çünkü Sosyal Bilgiler dersi konularını kafamda canlandırmak ve anlamak benim için çok zor. Artırılmış gerçeklik uygulamasıyla konuların görsel anlatımı sağlanabilir.” (Öğrenci 3)

“Sosyal Bilgiler dersinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılсын istiyorum. Konular hareketli görsellerle anlatılırsa daha fazla aklımızda kalıcı olur ve derste yazı yazmayı da azaltmış olur.” (Öğrenci 4)

Öğrencilerin bir kısmı İngilizce dersinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımının uygunluğunu destekleyen görüş ifade etmişlerdir. Bu görüşe yönelik bazı öğrenci ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“İngilizce dersinde en fazla sözlü etkinlikler ve yazı yazma var. Dersler bizim için bazen sıkıcı olabiliyor. Fen bilgisi dersinde kullandığımız gibi artırılmış gerçeklik uygulaması olsa hem dersler daha eğlenceli olabilir hem de konular daha fazla akılda kalıcı olabilirdi.” (Öğrenci 4)

“İngilizce dersinde bazı konuları öğrenmek için uzun zaman harcıyoruz. Örneğin, ekler konusu. Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile eklerin sözcüklere nasıl birleştirildiğini istediğimiz zaman izleyebilmemiz sağlansa çalışmak için daha kısa süre ayırabiliriz.” (Öğrenci 25)

Öğrencilerin bir kısmı ise artırılmış gerçeklik teknolojisinin Coğrafya ve Fransızca derslerinde kullanılabileceği yönünde görüş belirtmiştir. Aşağıda bu konuda görüş bildiren bazı öğrencilerin ifadelerine yer verilmiştir:

“Coğrafya dersinde Dünya’nın hareketleri gibi konularımız var. Bu konuları öğretmenimiz sınıfta bir kez anlatır ve kitabımızdaki uzun yazıları okuyarak tekrar etmemiz ya da pekiştirmemiz gerekir. Artırılmış gerçeklik uygulaması olsa bence bu tür konuları daha iyi anlarız.” (Öğrenci 15)

“Fransızca dersi konuları oldukça zordur. Başarılı olabilmemiz için sözcüklerin anlamlarını, cümlenin nasıl oluşturulması gerektiğini, ekleri ve daha birçok detaylı konuyu anlamamız gerekir. Öğretmenimiz konuların görsel anlatımının bulunduğu artırılmış gerçeklik uygulaması kullanmamızı sağlarsa ders daha kolay olabilir.” (Öğrenci 16)

4.6 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasına Yönelik Öğretmen Görüşleri

4.6.1 Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kullanılmadan Önce Öğretmenlerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamasına Yönelik Görüşleri

Artırılmış gerçeklik uygulamasının fen bilgisi dersindeki kullanımı öncesi Artırılmış Gerçeklik teknolojisine ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla öğretmenlere “Fen bilgisi dersinin bu dönem farklı bir uygulama olan Artırılmış gerçeklik ile yürütüleceğini öğrendiğiniz zaman ne düşündünüz?” sorusu sorulmuştur.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin cevaplarından “heyecanlanma” ve “merak etme” olarak iki farklı tema elde edilmiştir. Bu temalara ilişkin frekanslar Tablo 4.24’te sunulmuştur.

Tablo 4.24

Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Kullanılmadan Önce Öğretmenlerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamasına Yönelik Görüşleri

Görüşler	f
Heyecanlanma	3
Merak Etme	2

Tablo 4.24’te görüldüğü gibi öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu artırılmış gerçeklik uygulamasını derslerinde kullanacak olmanın onları heyecanlandığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu konu ile ilgili bazı öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur:

“Farklı bir teknolojiyi öğrenecek olmak, bu uygulamanın Kıbrıs’ta ilk kez kullanılacak olması ve derslerimize yenilik getirecek olmak beni heyecanlandırdı.” (Öğretmen 1)

“Artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanacağımızı ilk öğrendiğim zaman çok heyecanlandım. Çünkü fen bilgisi dersi konularından dolayı hazırlanması çok uzun zaman gerektiren bir ders. Artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanacak olmak derse hazırlanırken daha az zaman harcamamız anlamına geliyordu.” (Öğretmen 3)

Bazı öğretmenler fen bilgisi derslerinde kullanacakları artırılmış gerçeklik uygulamasını merak ettikleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Artırılmış gerçeklik uygulamasının merak edilmesine ilişkin bazı öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur:

“Artırılmış gerçeklik uygulaması ilk kez kullanacağım bir teknolojiydi. Bu yüzden hem uygulamanın nasıl kullanıldığını hem de derslere nasıl entegre edilebileceğini merak etmişim.” (Öğretmen 1)

“Bir öğretmen olarak yeniliklere her zaman açık olmak gerektiğini düşünüyorum. Bu, hem öğrenciler hem de bizim için avantaj sağlar. Artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanacağımızı öğrendiğim an da nasıl kullanıldığını merak ettim.” (Öğretmen 2)

4.6.2 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasındaki İçeriklerin Tasarımına Yönelik Öğretmen Görüşleri

Çalışmada, fen bilgisi öğretiminde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasındaki içeriklerin tasarımına ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla öğretmenlere “İçerik tasarımı hakkında neler söylemek istersiniz?” sorusu sorulmuştur.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin cevaplarından elde edilen temalar; “renk”, “karakter kullanımı”, “yazılar”, “süre” olarak dört farklı ana tema altında değerlendirilmiştir. Tablo 4.25’te bu değerlendirmeye ilişkin frekanslar sunulmuştur.

Tablo 4.25
Artırılmış Gerçeklik Uygulamasındaki İçeriklerin Tasarımına Yönelik Öğretmen Görüşleri

	Görüşler	f
Renk	İlgi Çekici	4
	Merak Uyandırıcı	2
Karakter Kullanımı	İlgi çekici	4
	Konuların anlaşılabilirliğini kolaylaştırma	2
	Animasyonların takip edilirliliğini kolaylaştırma	2
Yazılar	Yazı boyutunun uygun olması	4
	Konuyu anlamaya yardımcı olması	3
	Ekranda görünürlük süresinin yeterli olması	2
	İlgi çekici	2
Süre	Yeterli	3
	Yetersiz	1

Tablo 4.25’te görüldüğü gibi öğretmen görüşlerinin “renk” ana teması altında “ilgi çekici” ve “merak uyandırıcı” temaları toplanmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin tamamı uygulamadaki içeriklerde kullanılan renkleri ilgi çekici bulduğu yönünde görüş belirtmişlerdir. Aşağıda bu konuda görüş bildiren bir öğretmenin ifadelerine yer verilmiştir:

“Kullanılan renkler öğrencilerin yaşlarına uygun olarak onların ilgilerini çekecek şekildeydi.” (Öğretmen 1)

Öğretmenlerden elde edilen yanıtlara göre iki öğretmen içerik renklerinin merak uyandırıcı olduğunu düşünmektedir. Bu görüşe yönelik bir öğretmen ifadesi aşağıda sunulmuştur:

“Renkler öğrencilerin animasyonları sonuna kadar izlemesinde etkili oldu diyebilirim. Çünkü kullanılan renkler öğrencilerin içeriği merak etmesini sağladı.” (Öğretmen 4)

“Karakter kullanımı” ana teması artırılmış gerçeklik uygulamasındaki içeriklerde kullanılan Ada ve Mira karakterlerine ilişkin temaları kapsamaktadır. Bu ana tema altında; “ilgi çekici”, “konuların anlaşılabilirliğini kolaylaştırma” ve “animasyonların takip edilirliliğini kolaylaştırma” temaları elde edilmiştir. Öğretmenlerin tamamı karakterlerin ilgi çekici olduğu görüşündedirler. Aşağıda bu yönde görüş bildiren bir öğretmenin sözleri aktarılmıştır:

“Ada ve Mira karakterlerinin kullanılması içerik tasarımındaki en etkili öğelerdi diyebilirim. Animasyonların başından itibaren kendileri gibi

üniformalı öğrenciler tarafından anlatılan konuları izlemek öğrenciler için oldukça ilgi çekiciydi.” (Öğretmen 1)

Bir kısım öğretmen yanıtları karakter kullanımının konuların anlaşılabilirliğini kolaylaştırdığı yönündedir. Aşağıda bu konuda görüş bildiren öğretmenlerden birinin ifadelerine yer verilmiştir:

“Her ne kadar bu uygulamayla öğrencilere öğrenmelerinde daha fazla özgürlük sağlanmış, onlar da bu durumdan memnun olsalar da yılların getirdiği bazı alışkanlıkların değişmesi zaman alır. Öğrenciler yıllardır yeni konu öğrenmeyi öğretmenlerinin yönlendirmeleriyle gerçekleştirdiler. Yeni konunun kaynağı bir anda hiç yönlendirme yapmayan bir araç olursa büyük sıkıntılar yaşanabilirdi. Bu uygulamadaki karakterler bu konuda yaşanabilecek sorunları ortadan kaldırdı. Daha önce konu anlatırken bizim yaptığımız gibi öğrencilere konu anlatımı boyunca yönlendirmede bulunarak konuların anlaşılmasını kolaylaştırdı.” (Öğretmen 2)

Bazı öğretmenler ise karakter kullanımının içeriklerin takip edilirliliğini kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Aşağıda bu görüşe ilişkin yorum yapan bazı öğretmenlerin sözleri aktarılmıştır:

“Karakterler animasyonların en başında konu başlığıyla ilgili bilgi veriyor, konular anlatılırken öğrencileri konularla ilgili yönlendiriyor ve en sonunda animasyonların sona erdiğini belirtiyorlar. Ada ve Mira'nın bu şekilde belirli aralıklarla yönlendirmede bulunması öğrencilerin animasyonları daha kolay takip etmesini sağladı.” (Öğretmen 4)

Artırılmış gerçeklik uygulamasındaki içeriklerin tasarımı ile ilgili öğretmen görüşlerinden elde edilen diğer ana tema “yazılar” şeklindedir. Bu ana tema altında “yazı boyutunun uygun olması”, “konuyu anlamaya yardımcı olması”, “ekranda görünürlük süresinin yeterli olması” ve “ilgi çekici” temaları toplanmıştır. Öğretmenlerin tamamı içeriklerde kullanılan yazı boyutunun uygun olduğuna ilişkin görüş belirtmişlerdir. Aşağıda bu konuda görüş bildiren bir öğretmenin ifadelerine yer verilmiştir:

“Uygulamadaki yazıları boyutları açısından değerlendirecek olursam; bence öğrencilerin okuyabileceği büyüklükteydi. Bu konuda sınıf içindeki uygulamalarımız süresince hiçbir sorun da yaşanmadı.” (Öğretmen 1)

Öğretmenlerin büyük bir kısmı içeriklerde yazı kullanılmasının konuların anlaşılmasını desteklediği yönünde yanıtlar vermişlerdir. Aşağıda bu görüşe ilişkin yorum yapan öğretmenlerden birinin sözleri aktarılmıştır:

“Özellikle küçük yaş grubu öğrenciler için farklı şekillerde konu anlatımının sağlanması önemlidir. Yani sadece öğretmenin sınıfta materyal kullanmaksızın konu anlatmasıyla ya da sadece kitabın okunarak konuların öğrenilmeye çalışılmasıyla tam anlamıyla öğrenmenin gerçekleştiğinden emin olamayız. Bu uygulamada da animasyonların sadece görsel olarak değil de yazılarla desteklenerek hazırlanması çok güzel.. Görsel içeriğin yanı sıra yazı kullanımı farklı öğrenme stillerine sahip öğrencileri desteklediği için konuların anlaşılmasını da kolaylaştırdı.” (Öğretmen 2)

İki öğretmen içeriklerdeki yazıların ekranda görünürlük süresinin yeterli olması ile ilgili görüş belirtmişlerdir. Aşağıda bu konuda görüş bildiren bir öğretmenin ifadelerine yer verilmiştir:

“Yazılar öğrencilerin okuması için yeterli sürelerde ekranda göründüler. Öğrencilerden de bu konuda sorun yaşadıklarına dair herhangi bir dönüt almadım.” (Öğretmen 3)

Bazı öğretmenler tarafından uygulamadaki içeriklerde bulunan yazıların ilgi çekici olduğu belirtilmiştir. Bu konuya ilişkin görüş bildiren öğretmenlerden birinin sözleri aşağıda sunulmuştur:

“Yazıların konuşma balonları içinde, Ada ve Mira karakterlerinin anlatımıyla verilmesi çok ilgi çekti. Genelde öğrenciler görsel araç-gereç kullanımını daha çok tercih eder. Fakat artırılmış gerçeklik uygulamasında hem görsel öğeler izlendi hem de yazılar ilgiyle okundu.” (Öğretmen 4)

Artırılmış gerçeklik uygulamasındaki içeriklerin sürelerine ilişkin “yeterli” ve “yetersiz” olmak üzere iki tema elde edilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük bir kısmı içerik sürelerinin yeterli olduğunu ifade ederken, içeriklerin sürelerinin yetersiz olduğu görüşüne sahip yalnızca bir öğretmen bulunmaktadır. Aşağıda bu konuda görüş bildiren bazı öğretmenlerin sözlerine yer verilmiştir:

“Eğitsel materyalleri değerlendirirken bizim için en önemli kriter içerik, yani konu kapsamıdır. Bu bağlamda artırılmış gerçeklik uygulamasında anlatılan konuları müfredat ve ders planlarımızı göz önünde bulundurarak değerlendirecek olursam herhangi bir eksiklik olmadığını söyleyebilirim. Bu

durumda konu anlatımıyla ilgili bir sorun olmadığına göre süre açısından baktığımız zaman da yeterli olduğu yorumunu yapabiliriz.” (Öğretmen 3)

“Bence animasyonların süreleri kısaydı. Konuları yeterince anlatıyordu. Fakat animasyonların daha uzun sürmesi daha iyi olurdu.” (Öğretmen 1)

4.6.3 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Öğretmenlere ve Fen Bilgisi Öğretimine Etkisine Yönelik Öğretmen Görüşleri

Fen bilgisi eğitiminde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasının öğretmenlere ve fen bilgisi öğretimine etkisine yönelik öğretmen görüşlerinin belirlenmesi amaçlı “Derslerinizde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımı sizi ve fen bilgisi öğretimini nasıl etkilemiştir?” sorusu sorulmuştur.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin verdiği yanıtlardan “ilgi çekme”, “sınıf yönetimi”, “konu anlatımını kolaylaştırma”, “derse hazırlık süresi” ve “iletişimi olumlu etkileme” olarak beş tema elde edilmiştir. Bu beş temaya ilişkin frekanslar Tablo 4.26’da sunulmuştur.

Tablo 4.26
Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Öğretmenlere ve Fen Bilgisi Öğretimine Etkisine Yönelik Öğretmen Görüşleri

Görüşler	f
İlgi Çekme	4
Sınıf Yönetimi	3
Konu Anlatımını Kolaylaştırma	3
Derse Hazırlık Süresi	2
İletişimi olumlu etkileme	2

Tablo 4.26’da görüldüğü gibi çalışmaya katılan öğretmenlerin tamamı artırılmış gerçeklik uygulamasının fen bilgisi derslerinde kullanımının öğrencilerin ilgisini çekme konusunda öğretmenlere yardımcı olduğu yönünde görüş belirtmişlerdir. Aşağıda bu konuda görüş bildiren bazı öğretmenlerin ifadelerine yer verilmiştir:

“Geçmiş yıllardaki olumsuz deneyimlerinin de etkisiyle öğrencilerin genelde fen bilgisi dersine karşı olumsuz tutumları olur ve bunun sonucu olarak derse karşı ilgisiz olurlar. Bizler de ders süresince öğrencilerin ilgisini çekmenin yollarını ararız. Nitekim artırılmış gerçeklik uygulaması kullanmak hem öğrencilerin derse ilgisini çekmemizi hem de ders boyunca öğrencilerin derse yönelik dikkat süresini artırmamızı olumlu etkiledi.” (Öğretmen 1)

“Öğrencilerimizin lise seviyesindeki uluslararası sınavlarda alacağı başarılı puanlar okulumuz için oldukça önemlidir. Öğrencilerin liseye başladıklarında seçecekleri bölümlerde ise ortaokulda aldıkları derslerin etkisi oluyor. Öğrencilerin lisede fen bölümünü seçmeleri için bizler ortaokuldaki fen bilgisi derslerinin sıkıcı geçmemesi için elimizden geleni yapıyoruz. Bu dönem artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanmak işimizi oldukça kolaylaştırdı. Öğrencilerin ilgisini kolaylıkla derse çekebiliyoruz.” (Öğretmen 3)

Araştırmaya katılan öğretmenlerin bir kısmı artırılmış gerçeklik uygulamasının sınıf yönetimine olumlu katkı sağladığını ifade ederken, sınıf yönetiminde soruna neden olduğu görüşüne sahip yalnızca bir öğretmen bulunmaktadır. Aşağıda bu konuda görüş bildiren bazı öğretmenlerin ifadelerine yer verilmiştir:

“Geleneksel yöntemlerle öğrencileri sürekli sabit olarak aynı yerde tutmaya çalışmanın ve dakikalarca yazı yazmak gibi aynı eylemde bulunmasını istemenin etkili bir öğretim ortamı sağlamadığı gibi sınıf yönetimini de zorlaştırdığı görüşündeyim. Artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanmaya başladıktan sonra öğrencilerin derse ilgileri, motivasyonları ve etkinliklere katılımlarında artış gerçekleştiği için sınıf yönetiminin benim için daha kolay olduğunu söyleyebilirim.” (Öğretmen 4)

“Artırılmış gerçeklik uygulamasının benim derslerimde sınıf yönetimine olumsuz etkisi oldu. Çünkü daha önce öğrencilerin fazla iletişim kurmadan tahtadaki yazıları defterlerine geçirdiği bir ortam vardı. Bir anda sınıf düzeninde değişiklik yapmak sınıf içinde hareketlenmeye neden oldu. Artırılmış gerçeklik uygulaması ile öğrenciler birlikte çalışırken aktifiler ve sınıfın kontrolünü sağlayabilmem çok zor oldu.” (Öğretmen 2)

Bir kısım öğretmen yanıtları yeni konuları öğrencilere aktarmanın bu dönem artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımıyla kendileri için daha kolay olduğu yönündedir. Aşağıda bu konu ile ilgili bir öğretmen ifadesine yer verilmiştir:

“Artırılmış gerçeklik sayesinde öğrenilecek olan konunun birincil kaynağı artık ben değildim. Ben öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı oluyordum. Kısacası artırılmış gerçeklik uygulaması öğrenci yaş seviyesine uygun içerikleri yardımıyla konuları öğrencilere aktarmama yardımcı oldu.” (Öğretmen 2)

İki öğretmen derse hazırlık yapmak için gerekli sürenin artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımıyla kısaltıldığı ile ilgili görüş belirtmişlerdir. Aşağıda bu konuda görüş bildiren öğretmenlerden birinin ifadelerine yer verilmiştir:

“Dersleri hem sıkıcı olmaktan kurtarmak hem de daha eğlenceli hale getirmek için bizim çok uzun saatler alan ön hazırlıklarımız olurdu. Bu uygulama sürekli olarak derslerden önce farklı materyal arayışımızı sonlandırdı ve derse hazırlık için gerekli olan süreyi kısalttı diyebilirim.” (Öğretmen 3)

Bazı öğretmenler ise artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımıyla öğrenciler ile sınıf ortamındaki iletişimlerinin olumlu yönde etkilendiğini belirtmişlerdir. Aşağıda bu görüşe ilişkin yorum yapan bir öğretmenin sözleri aktarılmıştır:

“Artırılmış gerçeklik uygulaması kullanmadan önce sınıf ortamımız geleneksel düzene sahipti. Bu uygulama ile grup çalışmalarına uygun olacak şekilde yeniden bir düzen oluşturduk. Öğrencilerle daha fazla bireysel ilgilenme şansım oldu. Öğrencilerin bu uygulama süresince bana daha rahat soru sorabildiğini ve kendilerini ifade edebildiklerini gözlemledim. Aramızdaki iletişimin bu uygulama ile olumlu etkilendiğini rahatlıkla söyleyebilirim.” (Öğretmen 4)

4.6.4 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Öğrencilere ve Fen Bilgisi Öğrenimine Etkisine Yönelik Öğretmen Görüşleri

Çalışmada, artırılmış gerçeklik uygulamasının fen bilgisi öğretiminde kullanımının öğrencilere ve fen bilgisi öğrenimine etkisine ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla öğretmenlere “Sizce artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımı öğrencileri ve fen bilgisi öğrenimini nasıl etkilemiştir?” sorusu sorulmuştur.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin cevaplarından “öğrenmeyi destekleme”, “kalıcılığı olumlu etkileme”, “derse tutumu olumlu etkileme”, “eğlenerek öğrenme”, “iletişimi olumlu etkileme”, “görsel konu anlatımı”, “ezberden uzaklaştırma” olarak yedi farklı tema elde edilmiştir. Bu temalara ilişkin frekanslar Tablo 4.27’de sunulmuştur.

Tablo 4.27

Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Öğrencilere ve Fen Bilgisi Öğrenimine Etkisine Yönelik Öğretmen Görüşleri

Görüşler	f
Öğrenmeyi Destekleme	4
Kalıcılığı olumlu etkileme	4
Derse tutumu olumlu etkileme	3
Eğlenerek öğrenme	3
İletişimi olumlu etkileme	3
Görsel Konu Anlatımı	3
Ezberden uzaklaştırma	1

Tablo 4.27’de görüldüğü gibi öğretmenlerin tamamı artırılmış gerçeklik uygulamasının fen bilgisi dersinde kullanımın öğrenmeyi desteklediği yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu konu ile ilgili bazı öğretmen görüşleri aşağıda sunulmuştur:

“Artırılmış gerçeklik uygulaması kullanmamız iyi oldu. Var olan öğretim materyallerinden daha verimli olarak öğrencilerin yeni konuları anlamasına ve öğrenmesine yardımcı oldu.” (Öğretmen 1)

“Sadece okulda değil de her yerde rahatlıkla kullanılabilen artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilerin yeni bilgi ve deneyim edinmelerini sağlayan bir materyal olduğunu rahatlıkla söyleyebilirim.” (Öğretmen 4)

Öğretmenlerin tamamı görüşlerinde fen bilgisi derslerinde kullandıkları artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrenilenlerin kalıcılığına olumlu etki sağladığını belirtmişlerdir. Artırılmış gerçeklik uygulamasının kalıcılığa etkisine yönelik bazı öğretmen görüşleri aşağıdaki gibidir:

“Farklı materyaller kullanılarak öğrenilen konular her zaman daha akılda kalıcı olur. Fen bilgisi dersinde de çoğunlukla soyut konular bulunmaktadır ve sadece bizim anlatımımızla öğrencilerin tam olarak konuyu öğrendiğinden emin olamayız. Bu nedenle elimizden geldiğince derslerimizde farklı materyaller kullanmaya özen gösteririz. Artırılmış gerçeklik uygulaması da öğrenilen konuların daha kalıcı olmasını sağladı. Çünkü konular tamamen görsel öğeler kullanılarak ve anime edilerek anlatılıyor.” (Öğretmen 1)

Öğretmenlerin büyük bir kısmı artırılmış gerçeklik uygulaması sayesinde öğrencilerin derse ilişkin tutumlarının olumlu yönde değişim gösterdiği görüşüne sahiptir. Bu görüşe ilişkin bazı öğretmen ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Derste kitaba çıkartma yapıştırmak ve bu çıkartmayı da kullanarak ders işlemek öğrenciler için bir ilkti. Derste çıkartmaları tablete okutmaya çalışmak

ve daha sonra açılan içerikleri izlemek öğrencilerin fen bilgisi dersi için heyecanlanmasına ve dolayısıyla derse karşı olumlu tutum geliştirmesine katkı sağladı.” (Öğretmen 1)

“Öğrenciler fen bilgisi dersine her zaman ön yargıyla başlar. Bunun sebebi geçmiş yıllarda sürekli olarak öğrencilerin yazı yazması, konuları sınıfta öğrenmemesi ve sınava çalışacağı zaman da hem önünde çok fazla konu bulması hem de bu konuların sadece yazı ile anlatılmasıdır. Bu ön yargıyı kırmak bizim için gerçekten çok zordu. Artırılmış gerçeklik sayesinde döneme başlar başlamaz öğrencilerin o olumsuz tutumlarının kırıldığını gözlemledim.” (Öğretmen 3)

Öğretmenlerin büyük bir kısmı artırılmış gerçeklik uygulaması ile eğlenerek öğrenmenin gerçekleştirildiği yönünde yanıtlar vermişlerdir. Aşağıda bu görüşe ilişkin yorum yapan bir öğretmenin sözleri aktarılmıştır:

“Artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanmak sınıf içindeki ortamın değişmesini sağladı diyebilirim. Çünkü öğrenciler yeni konuları her zamanki gibi benden öğrenmediler. Tabletlerini kullanarak içerikleri izlediler ve bunu diledikleri kadar tekrarlayabildiler. Bu şekilde öğrencilere özgürlük tanımak onların öğrenirken eğlenmelerini sağladı.” (Öğretmen 2)

Bir kısım öğretmen yanıtları artırılmış gerçeklik uygulamasının kullanımının öğrenciler arasındaki iletişime olumlu katkı sağladığı yönündedir. Aşağıda bu konuda görüş bildiren bir öğretmenin ifadelerine yer verilmiştir:

“Artırılmış gerçeklik uygulaması ile derslerde öğrenciler gruplar halinde yeni konuları öğrendiler. Grup çalışmaları sırasında öğrencilerin kendilerine ait tabletleri olmasına rağmen ortak tablet kullanımına yöneldiklerini, anlamadıkları konuları birbirlerine anlattıklarını ve birbirlerine yardım ettiklerini gördüm. Kısaca, öğrenciler arası iletişimin olumlu yönde gelişim gösterdiğini söyleyebilirim.” (Öğretmen 4)

Bazı öğretmenler ise fen bilgisi dersinde artırılmış gerçeklik kullanımıyla öğrencilere görsel konu anlatımının sağlandığını belirtmişlerdir. Aşağıda bu görüşe ilişkin yorum yapan bir öğretmenin sözleri aktarılmıştır:

“Daha önce öğrencilerin önüne konuların paragraflarca yazılarla anlatıldığı materyaller koymak zorundaydık. Sınıf içinde anlaşılmayan bir konu olduğunda bizler de yardımcı olabiliyorduk. Fakat evde konu tekrarı yapılırken ya da sınava çalışılırken konuların detaylı anlatıldığı bir materyal sağlamak

zorundaydık. Artırılmış gerçeklik uygulaması içerikleri paragraflarca yazıları görselleştirerek aynı konuları anlatıyor ve tamamen görsel öğelerle ders konuları öğrencilere sunuluyor.” (Öğretmen 3)

Öğretmenlerden elde edilen yanıtlara göre bir öğretmen artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencileri ezber yapma alışkanlıklarından uzaklaştırdığını düşünmektedir. Bu görüşe yönelik öğretmen ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Bence artırılmış gerçeklik uygulamasının en önemli özelliği öğrencileri ezber yapmaktan uzak tutmasıdır. Kitap ve diğer ders materyallerinde en fazla yazı bulunduğu için öğrenciler evde ders çalışırken bu yazıları papağan gibi aynı şekilde ezberler. Fakat artırılmış gerçeklik uygulamasında görsel içerik bulunduğu için öğrenciler ezber yapmak yerine konuyu öğrenir.” (Öğretmen 3)

4.6.5 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Olumsuz Yönlerine Yönelik Öğretmen Görüşleri

7. sınıf fen bilgisi eğitiminde kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasının olumsuz yönleri ile ilgili öğretmen görüşlerinin belirlenmesi amaçlı “Size göre artırılmış gerçeklik uygulaması kullanırken yaşanan sorunlar nelerdi?” sorusu sorulmuştur.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin verdiği yanıtlardan “göstergeyi uzun sürede tanıma”, “Kameranın hareket etmesiyle görüntünün ekrandan kaybolması” ve “ses eksikliği” olarak üç tema elde edilmiştir. Bu üç temaya ilişkin frekanslar Tablo 4.28’de sunulmuştur.

Tablo 4.28

Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Olumsuz Yönlerine Yönelik Öğretmen Görüşleri

Görüşler	f
Göstergeyi uzun sürede tanıma	4
Kameranın hareket etmesiyle görüntünün ekrandan kaybolması	3
Ses eksikliği	1

Tablo 4.28’de görüldüğü gibi öğretmenlerin tamamı kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasındaki içerikleri başlatabilmek için göstergenin algılanmasının zaman gerektirmesi nedeniyle içeriklerin hemen izlenemediğini belirtmişlerdir. Bu görüşe yönelik bazı öğretmen ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanırken içerikleri açmada sıkıntı yaşadık. Kameranin göstergeleri tanınması için uzun süre harcadık. Sınıf içindeki farklı noktalarda ışığın farklılaşması da bunu etkiliyordu.” (Öğretmen 1)

“Ben ve öğrencilerim artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanırken yaşadığımız tek sorun uygulamanın göstergeleri tanımakta zorlanmasıydı. Bu nedenle içerikleri başlatabilmek zaman alıyordu.” (Öğretmen 3)

Öğretmenlerin büyük bir kısmı içeriklerin izlendiği sırada tabletin hareket etmesi halinde görüntünün ekrandan kaybolmasını olumsuzluk olarak değerlendirmektedir. Bu görüşe ilişkin öğretmen ifadeleri aşağıda sunulmuştur:

“Kitaba yapıştırdığımız göstergeleri kamera aracılığıyla artırılmış gerçeklik uygulaması tanıdıktan sonra içerik izleniyordu. İzleme esnasında tablet kameranin göstergenin üzerinden hareket ettirilmemesi gerekti. Çünkü en ufak kamera hareketinde görüntü kayboluyor ve gösterge tekrar uygulamaya tanıtılıp içerik izlenebiliyordu. Öğrenciler içeriğe kaldığı yerden devam edemiyor, en başından başlayarak izleyebiliyordu. Uygulamanın kamera hareketine duyarlı olması bence olumsuz bir özelliği idi.” (Öğretmen 2)

“Artırılmış gerçeklik uygulamasının içerikleri başlattıktan sonra kamera hareketi veya başka bir duruma bağlı kalmaksızın durdurmadan devam ettirmesinin verimi artıracığını düşünüyorum. Çünkü çocukların yaşlarını da göz önünde bulundurursak tableti hareket ettirmeden sabit bir noktada tutmaları sorun yaratıyor.” (Öğretmen 4)

Bir öğretmen artırılmış gerçeklik uygulamasındaki içeriklerde ses özelliğinin bulunmamasını olumsuz bir özellik olarak değerlendirmektedir. Bu görüşe ilişkin öğretmen ifadesi aşağıdaki gibidir:

“Öğrencilerin genellikle izlediği animasyon ya da hareketli görseller sesli olur. Artırılmış gerçeklik uygulamasının içeriklerinde ses özelliği yoktu ve izlerken eksikliği hissediliyordu. Öğrencilere dilediği zaman ses özelliğini açıp kapatabileceği kontrol hakkı tanınarak ses özelliği eklenmeliydi. Öğrenciler içerikleri evde sesli izleyebilir ve hatta sınıf ortamında da kulaklık yardımıyla kullanmak gibi çözüm de bulunabilirdi.” (Öğretmen 4)

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmanın amaç ve bulgularından yola çıkarak elde edilen sonuç, tartışma ve geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde araştırmanın amaç ve alt amaçları doğrultusunda elde edilen sonuçlar ve tartışmalar sunulmaktadır.

Bu araştırma kapsamında 7. sınıf fen bilgisi eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının başarıya, problem çözme becerilerine yönelik algılarına ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumların belirlenmesi ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla fen bilgisi öğretiminde kullanılmak üzere artırılmış gerçeklik içerikleri uzmanların, öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri alınarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve 8 hafta boyunca deney grubu öğrencileri tarafından problem dayalı öğrenme sürecinde kullanılmıştır. Kontrol grubu öğrencileri ise probleme dayalı öğrenme süreci ile fen bilgisi öğrenimlerini sürdürmüşlerdir.

Dönem başında hem deney hem de kontrol grubuna uygulanan başarı testi sonucunda her iki grubun ön bilgilerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Dönem sonunda uygulanan başarı testinde ise her iki gruptaki öğrencilerin başarı puanlarında artış olmasına rağmen artırılmış gerçeklik uygulamaları ile desteklenen deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Bu bulgu artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitim ortamlarında öğrenci başarısını ve öğrenme performansını artırdığını belirten Chang, Hou, Pan, Sung, ve Chang (2015) ve Ferrer-Torregrosa Torralba, Jimenez, García ve Barcia'nın (2015) araştırma sonuçlarını desteklemektedir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç yine Chiang et al. (2014) tarafından ortaya konan mobil cihazlar aracılığıyla artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımının öğrencilerin öğrenme performansını artırdığı sonucuna paraleldir. Buna bağlı olarak problem dayalı öğrenme süreci ile gerçekleştirilen fen bilgisi dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının fen bilgisi başarısını artırdığı söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç ise hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algılarının artış göstermesidir. Her iki grupta da probleme dayalı öğrenme sürecinin gerçekleştirilmesinden dolayı elde edilen sonuç beklenen bir sonuçtu. Ancak fen bilgisi öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanan deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algılarının daha olumlu olduğu elde edilen sonuçlardandır. Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuç ise çalışmadaki hem deney hem de kontrol gruplarının problem çözme becerilerine yönelik isteklilik ve kararlılık algı düzeylerinde olumlu artış meydana geldiği görülürken, artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha olumlu algı düzeylerine sahip oldukları görülmüştür.

Bu araştırma kapsamında artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan deney grubu öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları üç boyuta göre incelenmiştir. Fen bilgisi öğrenme sürecinde artırılmış gerçeklik uygulamaları ile çalışan öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanım memnuniyet durumlarının ve artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanma isteği durumlarının artış gösterdiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca dönem başında belirlenen artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik kaygı düzeylerinin çalışma sonucunda azaldığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlara göre, öğrencilerin fen bilgisi dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmaktan memnun olduğu ve gelecek dönemlerde diğer derslerde de artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmak istedikleri söylenebilir.

artırılmış gerçeklik teknolojilerinin fen bilgisi öğrenme etkinliklerinde kullanımına yönelik öğrenci görüşlerini belirleme amaçlı geliştirilen artırılmış gerçeklik teknolojileri kullanımına yönelik gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen sonuçlar kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik genel olarak öğrencilerin olumlu görüşlere sahip olduğu yönündedir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar; öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrenmeyi desteklediği, görsel konu anlatımını sağladığı, konuların kısa sürede anlatılmasını sağladığı, eksik konuların telafi edilmesinde yardımcı olduğu ve derse yönelik motivasyonu olumlu etkilediği yönünde görüş sahibi olduklarını göstermiştir. Lu ve Liu (2015) yaptıkları çalışmada öğrencilerin artırılmış gerçeklik destekli öğrenme faaliyetlerine karşı olumlu tutum geliştirdikleri sonucunu ortaya koymuşlardır. Chiang ve arkadaşları (2014) araştırmalarında artırılmış gerçeklik teknolojisinin doğrudan amaca uygun bilgiler sunduğu ve bunun yanında da öğrenci

motivasyonunu artıracak şekilde öğrencilere rehberlik sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Sotiriou ve Bogner (2008), araştırmalarında kullandıkları artırılmış gerçeklik uygulamasını değerlendirirken; öğrencilerin fen bilgisi öğreniminde içsel motivasyonlarına ve sürtünme kavramının kavramsal olarak anlaşılmasına olumlu etkileri olduğu bulgularını ortaya koymuşlardır. Bu araştırmaların sonuçları değerlendirildiğinde mevcut çalışmanın sonuçlarını desteklediği söylenebilir.

Bu çalışmada kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamalarının görsel konu anlatımını sağladığı, konuların anlaşılmasını kolaylaştırdığı, konuların kısa sürede kavranmasını sağladığı ve öğrencilerin sınav notlarına olumlu etkileri olduğu öğrenci görüşlerinden elde edilen diğer bir sonuçtur. Bu sonuç, Klopfer (2008) araştırmasında artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımının öğrencilerin beceri kazanımını kolaylaştırdığı sonucunu ve Lu ve Liu (2015)'nin çalışmalarında kullandıkları artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrenci başarısının artmasını sağladığı sonucunu desteklemektedir.

Çalışmada kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasının konuların daha iyi öğrenilmesini sağladığı ve öğrenilenlerin kalıcılığını olumlu etkilediği sonuçlarına varılmıştır. Bu bulgular video ve 3B görüntüler gibi artırılmış gerçeklik bileşenlerinin öğrencilerin öğrenme içeriğini daha iyi anlamalarını sağladığı belirtilen Yoon ve arkadaşlarının (2012) araştırma sonuçlarını desteklemektedir. Bu çalışmada elde edilen diğer bir sonuç da artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımı ile fen bilgisi dersinin öğrenciler açısından daha eğlenceli olmasının sağlandığı ve bunun sonucunda da öğrencilerin derse olan tutumlarının olumlu etkilendiğidir. Bu bulgu Chen ve Tsai (2012)'nin bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Akçayır, Akçayır, Pektaş ve Ocak (2016) tarafından yapılan çalışmada, artırılmış gerçeklik teknolojisinin hem öğrencilerinin laboratuvar becerilerini geliştirdiği hem de fizik laboratuvarı çalışmalarıyla ilgili olumlu tutumlar geliştirmelerine yardımcı olduğu ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde bu çalışmada elde edilen öğrenci görüşleri artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımının fen bilgisi dersine ilişkin daha olumlu görüşlere sahip olmalarını sağladığı yönündedir.

Bu çalışmada elde edilen öğrenci görüşlerinin incelenmesi sonucu artırılmış gerçeklik uygulamasının ders süresince sınıf içi iletişime herhangi bir etkisi olmadığını belirten bir öğrenci bulunmasına karşın öğrencilerin çoğunun iletişimlerinde olumlu değişim olduğunu belirttikleri görülmektedir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının Probleme Dayalı Öğrenme süreci ile gerçekleştirilmesinin öğrenci etkileşimini

artırdığı söylenebilir. Ayrıca bu sonuç artırılmış gerçeklik materyallerinin ders boyunca sınıf ortamındaki iletişimi olumlu etkilediğini belirtilen diğer araştırma sonuçlarını desteklemektedir. Kamarainen ve diğerleri (2013) araştırmalarında artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrenciler arasındaki etkileşimin artmasını desteklediği sonucunu ortaya koymuştur. Bunun yanısıra, Dunleavy ve arkadaşları (2009) mobil artırılmış gerçeklik teknolojisinin dijital ve fiziksel nesnelere birleştiren hibrid öğrenme ortamlarında işbirliğine dayalı öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmişlerdir.

Araştırma kapsamında kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasındaki içerik tasarımlarına yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde kullanılan renklerin öğrencilerin büyük çoğunluğu tarafından ilgi çekici ve merak uyandırıcı bulunmasının yanısıra sadece birkaç öğrencinin renklerin ilgi çekici olmadığını belirttiği görülmektedir. İçeriklerde kullanılan karakterlerin ilgi çekici olduğu, konuların anlaşılabilirliğini kolaylaştırdığı ve içeriklerin eğlenceli olmasını sağladığına yönelik görüşler elde edilirken, az sayıda öğrencinin karakter kullanımının gereksiz olduğu düşüncesine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Yazı kullanımı ile ilgili boyutunun okunabilirlik açısından uygun olması ve konuları anlamaya yardımcı olması gibi sonuçlar elde edilmiştir. Uygulamadaki içerik sürelerine ilişkin ise öğrencilerin büyük bir çoğunluğu yeterli olduğu görüşüne sahipken, yalnızca üç öğrenci içerik sürelerinin kısa ve yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Artırılmış gerçeklik uygulaması için tasarlanan içeriklere ilişkin öğrenci görüşlerinin genel olarak olumlu olmasının nedeninin tasarım sürecinde hem öğrencilerin hem de öğrenci grubunu tanıyan öğretmenlerin rol alması olduğu düşünülmektedir.

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitim ortamlarına birçok avantaj sağlamasına rağmen, bu çalışma kapsamında kullanılan artırılmış gerçeklik uygulaması ile ilgili elde edilen olumsuz sonuçlar da bulunmaktadır. Bu çalışmaya katılan öğrencilerin birkaçı artırılmış gerçeklik teknolojisinde gösterge adı verilen ve bu çalışmada kullanılan çıkartmaların kamera ve program tarafından algılanmasında sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir. Göstergelerin tanıtılması sırasında ortamın iyi aydınlatılmamış olması ve kitap üzerine yapıştırılan çıkartmaların kırılma ve çizilme gibi fiziksel zarar görmesinin algılama sorununu artırdığı görülmüştür. Bu bulgu Cheng ve Tsai (2013)'nin çalışmalarında sıklıkla karşılaştıkları gösterge algılamada düşük duyarlılık problemi sonucunu desteklemektedir. Chang ve

diğerlerinin (2014) artırılmış gerçeklik teknolojisinin en büyük dezavantajı olarak öğrenciler için kullanım zorluğunu göstermesi araştırmanın bu sonucuyla paraleldir.

Artırılmış gerçeklik uygulamasında ses özelliğinin bulunmaması uygulamanın diğer önemli eksikliklerindedir. Öğrenciler ses özelliğinin de eklenmesiyle uygulamanın ilgi çekiciliğinin ve takip edilebilirliğinin artırılabilceği görüşünü belirtmişlerdir. Bu sonuç Akçayır, Akçayır, Pektaş ve Ocak'ın (2016) çalışmalarında kullandıkları ses özelliği bulunmayan artırılmış gerçeklik uygulamasına ilişkin öğrenci görüşlerine paraleldir. Elde edilen diğer olumsuz özellik ise kameranın hareket etmesi ve göstergeden uzaklaşması durumunda animasyonun ekrandan kaybolmasıdır. Bunun olumsuz bir özellik olarak görülmesi öğrencilerin video izleme alışkanlıklarıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Animasyonların tamamını kesintisiz izleyebilmek için kamerayı hareket ettirilmeden göstergenin üzerinde tutmak öğrencilerin ilk kez deneyimlediği bir uygulamaydı. Bu sorun ya da eksikliklerin elde edildiği bu çalışmada artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımıyla ilgili özellikle hiçbir sorun yaşamadığını belirten öğrenciler de olmuştur. Bu bulgu Di Serio ve arkadaşlarının (2013) çalışmalarında elde ettikleri artırılmış gerçeklik teknolojisinin kolay ve eğlenceli olduğu sonucuna paraleldir.

Bu çalışmada ortaya konulan diğer bir sonuç; öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanmadan önce uygulama ile ilgili fen bilgisi konularını anlamayı kolaylaştırabileceği, yeni bir uygulama kullanacak olmanın onları heyecanlandığı ve mutlu ettiği yönünde görüş belirtmeleridir. Bu da araştırmaya katılan öğrencilerin yeni bir uygulama ve teknoloji kullanımına açık olduklarını göstermektedir.

Artırılmış gerçeklik teknolojilerinin fen bilgisi dersinde kullanımına yönelik öğretmen görüşlerinin belirlenmesi amaçlı geliştirilen artırılmış gerçeklik teknolojileri kullanımına yönelik yarı yapılandırılmış öğretmen görüşme formu ile öğretmen görüşleri tespit edilmiştir.

Eğitimde yeni bir teknoloji entegrasyonu söz konusu olduğunda öğretmenlerin olumlu görüşleri oldukça önemlidir. Bir öğretmenin yeni teknoloji kullanımını kabul etmesi, o teknolojiyi kullanırken iyi niyetini korumayı ve kullanım isteğinde sürekliliği olumlu etkilemektedir (Teo, 2009). Bu çalışmada öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler; öğretmenlerin artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanacaklarını öğrendiklerinde heyecan duyduklarını ve uygulamayı merak ettiklerini göstermiştir. Buradan yola çıkarak araştırmaya katılan fen bilgisi

öğretmenlerinin derslerinde yeni bir teknoloji kullanımına açık oldukları sonucu elde edilmektedir.

Elde edilen öğretmen görüşlerinin incelenmesi sonucu artırılmış gerçeklik uygulamasındaki içerik tasarımının öğretmenler tarafından olumlu değerlendirildiği söylenebilir. Öğretmenler, içerik tasarımında kullanılan renklerin ilgi çekici ve merak uyandırıcı olduğuna, kullanılan karakterin ilgi çekici olduğuna, konuların anlaşılabilirliğini ve içeriklerin takip edilirliliğini kolaylaştırdığına ilişkin görüşler belirtmişlerdir. İçeriklerde kullanılan yazılarla ilgili boyutlarının öğrenciler için uygun olduğu ve konuların anlaşılmasına katkı sağladığı yönünde öğretmen görüşleri elde edilmiştir. İçerik süreleri öğretmenler tarafından değerlendirildiği zaman konu anlatımı açısından yalnızca bir öğretmen süreyi kısa ve yetersiz olarak değerlendirirken diğer öğretmenler içerik süreleri yeterli bulmuşlardır. İçerik sürelerinin kısa ve yetersiz olarak değerlendirilmesindeki nedenin öğretmenin video izleme alışkanlığıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmada tasarlanan artırılmış gerçeklik uygulaması içeriklerine ilişkin öğretmenlerin genel olarak olumlu görüş belirtmelerinin içerik tasarımı süresince öğretmenlerin görüşlerinin alınmasının bir sonucu olduğu düşünülmektedir.

Araştırmadan elde edilen öğretmen görüşlerinin tamamı derslerde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanmanın öğrencilerin ilgisini çekmede ve ders boyunca dikkat sürelerini artırmada öğretmenlere yardımcı olduğu yönündedir. Araştırmanın bu sonucunun Zhang, Sung, Hou, ve Chang (2014)'nın çalışmalarının sonuçlarıyla uyumlu olduğu ortaya çıkmıştır. Zhang ve diğerleri (2014) artırılmış gerçeklik uygulaması kullandıkları çalışmalarında öğrencilerin konuya daha fazla yoğunlaştıklarını ve aynı zamanda öğrenmeye yönelik ilgilerinin de arttığını ortaya koymuşlardır.

Araştırma kapsamında yer alan öğretmenlerin kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasının sınıf yönetimine etkisi hakkındaki görüşleri incelendiğinde; bir öğretmenin artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımının sınıf yönetimini zorlaştırdığı, diğer öğretmenlerin ise artırılmış gerçeklik uygulamasının sınıf yönetimini sağlamada olumlu katkıları olduğu yönünde ifadeleri bulunmaktadır. Literatürdeki araştırmalar incelendiğinde, Akçayır ve Akçayır (2017)'in artırılmış gerçeklik teknolojisinin yarattığı pedagojik sorunları ortaya koyarken kalabalık sınıflarda kullanımının uygun olmadığını ve bunun sınıf yönetimini olumsuz etkilediğini belirttikleri görülürken, Hamilton ve Olenewa (2010)'nın artırılmış gerçeklik teknolojisinin sınıf içindeki

uygulamalarda dikkat çekme ve aktif katılım sağlama gibi sunduğu avantajların sonucu olarak sınıf yönetimine olumlu katkı sağladığını ortaya koymuşlardır.

Artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilere yeni konu aktarımında öğretmenlere yardımcı olduğu, ders hazırlık süresini kısalttığı ve öğrencilerle iletişimi olumlu etkilediği öğretmenlerden elde edilen görüşlerden bazılarıdır. Araştırmanın bu sonucunun literatürdeki çalışmalarla paralellik gösterdiği görülmüştür. Dede (2003) çeşitli öğrenci-öğretmen etkileşim senaryolarının artırılmış gerçeklik sistemleri tarafından desteklenebildiğini ve böylelikle öğrenmenin en üst düzeyde gerçekleşebileceğini ortaya koymuştur. Zarraonandia, Aedo, Díaz ve Montero (2013) çalışmalarında artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğretmen ve öğrenciler arasındaki iletişim ve etkileşimi artırdığını belirtmiştir.

Araştırma kapsamında öğretmen görüşlerinden elde edilen diğer bir sonuç; artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrenmeyi desteklediği, görsel konu anlatımını sağladığı, öğrenilenlerin kalıcılığını artırdığı, eğlenerek öğrenmenin gerçekleşmesine katkı sağladığı ve derse ilişkin tutumu olumlu etkilediğidir. Chiang ve arkadaşları (2014) araştırmalarında artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilerin konu anlamasını desteklediği ve kısa sürede gerekli bilgiyi öğrenciye aktarabildiğini belirtmişlerdir. Kerawalla, Luckin, Seljeflot ve Woolard (2006) araştırmalarında öğretmenlerin 3B görüntü kullanmanın öğrenme açısından faydalı olduğunun ve erişilmesi zor konuları öğrenci kullanımına sunduğunun farkında oldukları sonuçlarına ulaşmışlardır. Lu ve Liu (2015) çalışmalarındaki öğrencilerin artırılmış gerçeklik teknolojisi destekli öğrenme faaliyetlerine yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini ve öğrenirken eğlendiklerini belirtmişlerdir. Bu araştırmaların sonuçları değerlendirildiğinde mevcut çalışmanın sonuçları ile uyumlu olduğu söylenebilir.

Öğretmen görüşlerine yönelik elde edilen bir diğer sonuç ise; artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımının öğrencileri ezber yapmadan uzaklaştırması ve öğrenciler arası iletişimin olumlu etkilenmesidir. Kamarainen ve diğerlerinin (2013) artırılmış gerçeklik kullanımının öğrenciler arası etkileşimi desteklediğini belirten sonucu araştırmanın bu sonucunu desteklemektedir.

Bu araştırma kapsamında artırılmış gerçeklik teknolojisinin fen bilgisi dersinde kullanımı sonrasında elde edilen öğretmen görüşleri incelendiği zaman artırılmış gerçeklik teknolojisine yönelik olumlu görüşlerin yanısıra olumsuz görüşlerin de bulunduğu görülmektedir. Öğretmenlerin tamamı artırılmış gerçeklik yazılımı tarafından göstergenin tanınması için zaman gerektiğini belirtirken, uygulamanın

harekete duyarlı olması ve içeriklerde ses özelliğinin bulunmaması elde edilen diğer olumsuz görüşlerdir. Bu sonuç Munoz-Cristobal ve diğerleri (2015)'nin çalışmalarında ortaya koyduğu arayüz tasarımına bağlı olarak artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımının öğrenciler için zor olabileceği sonucu ile uyumludur.

Bu araştırma ile benzer bir şekilde fen bilgisi dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci başarısına, problem çözme becerilerine yönelik algısına ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumuna etkisi Yıldırım (2016) tarafından araştırılmıştır. Yıldırım (2016), artırılmış gerçeklik uygulamalarının deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı ve problem çözme becerilerine yönelik algı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yaratmadığını ortaya koymuştur. Bunun yanında, masaüstü bilgisayar ile artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan deney grubu öğrencileri ve tablet bilgisayar ile artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık meydana gelmediği görülmüştür. Fakat masaüstü bilgisayar ile artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan öğrencilerin uygulama öncesi ile uygulama sonrası puanları karşılaştırıldığında; uygulama sonrası puanları lehine anlamlı düzeyde artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutum geliştirdikleri belirtilmiştir. Yapılan bu çalışmada ise, artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrenci başarısında, problem çözme becerilerine yönelik algısında ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumunda anlamlı düzeyde farklılık yarattığı sonuçları elde edilmiştir.

5.2 Öneriler

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Bu çalışmada artırılmış gerçeklik içeriği olarak animasyonlar kullanılmıştır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda metin, 2 boyutlu ya da 3 boyutlu görsel ve ses unsurlarının artırılmış gerçeklik içeriklerini oluşturduğu uygulamalar yapılabilir ve elde edilen sonuçlar bu araştırma bulguları ile karşılaştırılabilir.
2. Bu çalışma ortaokul 7. Sınıf fen bilgisi dersinin “Sinir Sistemi”, “Göz”, “Beş Duyu Organi”, “Asit ve Bazlar”, “Hormonlar”, “Mıknatıs” ve “Besin Zinciri” konularını kapsamaktadır. Fen bilgisi dersinin diğer konuları için de artırılmış gerçeklik içerikleri tasarlanıp araştırma yapılabilir.
3. Bu araştırma sadece bir özel okulla sınırlandırılmıştır. Yapılacak diğer çalışmalar devlet okullarında yapılabilir ve özel ile devlet kurumlarının

karşılaştırılması şeklinde de analiz edilebilir.

4. Çalışmada artırılmış gerçeklik uygulaması tablet aracılığıyla kullanılmıştır. Cep telefonu, masaüstü bilgisayar, dizüstü bilgisayar gibi farklı cihazlar ile artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılıp elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir.

Öğretmenlere Yönelik Öneriler

1. Yapılacak diğer artırılmış gerçeklik uygulamalarında bu çalışmada yaşanan sıkıntılar dikkate alınarak artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılacağı sınıf ortamı düzenlenebilir.
2. Bu çalışmada öğrenciler artırılmış gerçeklik uygulamasını son kullanıcı olarak kullanmıştır. Öğrencilerin kendi artırılmış gerçeklik içeriklerini oluşturacakları ders ortamları sağlanabilir. Bu tür uygulamaların öğrencilerin yaratıcılıklarını olumlu etkileyeceği düşünülmektedir.
3. Artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanımında yaşanan zorluklar gözönünde bulundurulduğunda, gelecekteki artırılmış gerçeklik çalışmalarında zaman kaybını önlemek adına kamera ve ekran çözünürlüğü gibi teknik özellikleri açısından güçlü cihazlarla çalışılması önerilmektedir.

Gelecek Çalışmalara Yönelik Öneriler

1. Yapılacak diğer çalışmalarda artırılmış gerçeklik içerikleri ses özelliği bulunacak şekilde tasarlanmalı ve sınıf içi kullanımın sorunsuz sağlanabilmesi için ses özelliğine yönelik kullanıcı kontrolü eklenebilir ve her kullanıcı için kulaklık sağlanabilir.
2. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımına yönelik öğretmenlere hizmet içi eğitim veya çalıştaylar ile uygulamalı bir şekilde gösterilmesinin fen bilgisi dersleri açısından önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
3. Yapılan çalışmada artırılmış gerçeklik teknolojisi probleme dayalı öğrenme modeli ile uygulanmıştır. Farklı öğrenme modellerinin uygulandığı ortamlarda artırılmış gerçeklik teknolojisinin etkisi araştırılabilir.
4. Araştırma, ortaokul 7. sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Artırılmış gerçeklik teknolojisi diğer ortaokul seviyelerinde, lisede ve üniversite de uygulanıp etkisi hakkında daha geniş bir evrene genelleme yapılabilir.

5. Artırılmış gerçeklik teknolojisi eğitimciler için henüz yeni bir teknoloji olduğu için artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının yaygınlaştırılması için kullanım kılavuzu ya da web sitesi geliştirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akçayır, M. (2016). *Fen Laboratuvarında Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Üniversite Öğrencilerinin Laboratuvar Becerilerine, Tutumlarına ve Görev Yüklerine Etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi.
- Akçayır, M., Akçayır, G., Pektaş, H. M., ve Ocak, M. A. (2016). Augmented reality in science laboratories: The effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories. *Computers in Human Behavior*, 57, 334-342.
- Akın, U. (2006). *Öğretmenlerin sınıf yönetimi becerileri ile iş doyumları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Alper, A. (2011). *Probleme dayalı öğrenme*. Ankara: Pelikan Yayıncılık.
- Arıcı, N., ve Kızıman, E. (2008). Mesleki ve Teknik Ortaöğretimde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi. *E. Journal of New World Sciences Academy*, 3(1).
- Aydoğdu, C. (2012). Elektroliz ve pil konularının öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 48-59.
- Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385.
- Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., ve MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality. *IEEE computer graphics and applications*, 21(6), 34-47.
- Barbur, A. (2016). *Artırılmış Gerçeklik, Benzetim ve Gerçek Nesne Kullanımının Öğrenme Başarılarına, Motivasyonlarına ve Psikomotor Performanslarına Etkisi* (Doktora Tezi). Sakarya Üniversitesi.
- Balım, A. G., Çeliker, H. D., Kaçar, S., Evrekli, E., Türkoğuz, S., İnel, D., Özcan, E. ve Ormancı, Ü. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretiminde PDÖ Yöntemi İçerisinde Kavram Karikatürleri: Bir Etkinlik Örneği “Isman Taneciklerin Dansı”, *Western Anatolia Journal of Education Science*, 3(5), 68-87.
- Barrett, T., ve Moore, S. (2011). *New approaches to problem-based learning*. New York: Routledge.
- Barrows, H. S. ve Tamblyn, R.M. (1980). *Problem based learning: An approach to medical education*. New York: Springer.
- Blanco-Fernández, Y., López-Nores, M., Pazos-Arias, J. J., Gil-Solla, A., Ramos-Cabrer, M., ve García-Duque, J. (2014). REENACT: A step forward in immersive learning about Human History by augmented reality, role playing and social networking. *Expert Systems with Applications*, 41(10), 4811-4828.

- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö., ve Köklü, N. (2013). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cai, S., Wang, X., ve Chiang, F. K. (2014). A case study of Augmented Reality simulation system application in a chemistry course. *Computers in Human Behavior*, 37, 31-40.
- Caudell, T. P., ve Mizell, D. W. (1992). Augmented Reality: An Application of Heads-Up Display Technology to Manual Manufacturing Processes. *Proceedings Of The Twenty-Fifth Hawaii International Conference On IEEE*, 2, 659-669.
- Cevahir, H. (2017). *Çalışılmış Örnekleri ile Programlama Öğretiminde Geleneksel Öğretim Materyali ile Artırılmış Gerçeklik Destekli Animasyonlu Öğretim Materyalinin Etkisinin Karşılaştırılması* (Master Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Chang, K. E., Chang, C. T., Hou, H. T., Sung, Y. T., Chao, H. L., ve Lee, C. M. (2014). Development and behavioural pattern analysis of a mobile guide system with augmented reality for painting appreciation instruction in an art museum. *Computers & Education*, 71, 185-197.
- Chen, C. H., Lee, I. J., ve Lin, L. Y. (2015). Augmented reality-based self-facial modeling to promote the emotional expression and social skills of adolescents with autism spectrum disorders. *Research in developmental disabilities*, 36, 396-403.
- Chen, Y.C. (2005). The application of augmented reality in education. Paper presented at 2005 International Conference on Education and Informational Technology. Keelung, Taiwan.
- Cheng, K. H., ve Tsai, C. C. (2014). Children and parents' reading of an augmented reality picture book: Analyses of behavioral patterns and cognitive attainment. *Computers & Education*, 72, 302-312.
- Chiang, T. H., Yang, S. J., ve Hwang, G. J. (2014). An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 352-365.
- Chin, C., ve Chia, L. G. (2004). Problem-based learning: Using students' questions to drive knowledge construction. *Science Education*, 88(5), 707-727.
- Chiu, J. L., DeJaegher, C. J., ve Chao, J. (2015). The effects of augmented virtual science laboratories on middle school students' understanding of gas properties. *Computers & Education*, 85, 59-73.
- Chun, J., ve Chon, S. (2004). Promoting student learning through a student-centered problem-based learning subject curriculum. *Innovations in Education and Teaching International*, 41(2), 157-168.

- Chung, J. C. C., ve Chow, S. M. K. (2004). Promoting student learning through a student-centred problem-based learning subject curriculum. *Innovations in Education and teaching International*, 41(2), 157-168.
- Conole, G., & Dyke, M. (2004). What are the affordances of information and communication technologies?. *Research In Learning Technology*, 12(2).
- Çakır, S. (2015). 7. Sınıf Matematik Dersinde Çember ve Daire Konusunun Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Motivasyonlarına ve Matematik Kaygı Düzeylerine Etkisi (Master Tezi). Gazi Üniversitesi.
- Çoban, B. (2014). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Yaratıcılıklarına ve Transfer Becerilerine Etkisi* (Master Tezi). Gazi Üniversitesi.
- Çuhadaroğlu, F., Karaduman, A., Önderoğlu, S., Karademir, N., ve Şekerel, B. (2003). Probleme Dayalı Öğrenme Oturumları Uygulama Rehberi. *Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı*, Ankara.
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66–69. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1167311>.
- Demirel, M., ve Arslan Turan, B. (2010). Probleme Dayalı Öğrenmenin Başarıya, Tutuma, Biliş Ötesi Farkındalık ve Günü Düzeyine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 55-66.
- Divarçı, Ö. (2016). *Multimedya Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının 8. Sınıf Öğrencilerinde Akademik Başarıya, Tutuma Ve Kalıcılığa Etkisi: Basınç Konusu* (Master Tezi). Amasya Üniversitesi.
- Dolmans, D. H., De Grave, W., Wolfhagen, I. H., ve Van der Vleuten, C. P. (2005). Problem-based learning: Future challenges for educational practice and research. *Medical Education*, 39(7), 732–741.
- Duch, B. J., Groh, S. E., ve Allen, D. E. (2001). Why problem-based learning. In B. Duch, Groh S. E. ve Allen D. E., *The power of problem-based learning* (pp. 3-11). Sterling, Virginia: Stylus Publishing, Inc.
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 7-22.
- Durmuş, R. (2014). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kur'an Kursları Programındaki Dini Bilgiler Dersinin Amaçlarının Gerçekleşmesine Etkisi* (Master Tezi). Ankara Üniversitesi.
- Dutch, B. (1995). Problems: A Key Factor in PBL. *Center For Teaching Effectiveness*.
- El-Moamly, A. (2008). Problem-based learning benefits for basic sciences education. *Anatomical Sciences Education*, 1(4), 189–190. doi:10.1002/ase.41.

- Enyedy, N., Danish, J. A., ve DeLiema, D. (2015). Constructing liminal blends in a collaborative augmented-reality learning environment. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 10(1), 7-34.
- Erdem, E. (2011). Probleme dayalı öğrenme. Özcan Demirel (Ed.) *Eğitimde Yeni Yönelimler*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Fonseca, D., Martí, N., Redondo, E., Navarro, I., ve Sánchez, A. (2014). Relationship between student profile, tool use, participation, and academic performance with the use of Augmented Reality technology for visualized architecture models. *Computers in Human Behavior*, 31, 434-445.
- Gecü-Parmaksız, Z. (2017). *Okul Öncesi Çocuklar için Artırılmış Gerçeklik Etkinlikleri: Geometrik Şekilleri Anlamanın ve Uzamsal Becerileri Geliştirmenin Karşılaştırmalı Analizi* (Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Goodnough, K. (2006). Enhancing pedagogical content knowledge through self-study: An exploration of problem-based learning. *Teaching in higher education*, 11(3), 301-318.
- Greenwald, N. L. (2000). Learning from problems. *The Science Teacher*, 67(4), 28-32.
- Hoffman, B., ve Ritchie, D. (1997). Using multimedia to overcome the problems with problem based learning. *Instructional Science*, 25, 97-115.
- Horak, A. K., ve Galluzzo, G. R. (2017). Gifted Middle School Students' Achievement and Perceptions of Science Classroom Quality During Problem-Based Learning. *Journal of Advanced Academics*, 28(1), 28-50.
- Ibáñez, M. B., Di Serio, Á., Villarán, D., ve Kloos, C. D. (2014). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers & Education*, 71, 1-13.
- Ibili, E. (2013). *Geometri Dersi için Artırılmış Gerçeklik Materyallerinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Etkisinin Değerlendirilmesi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi.
- Imbert, N., Vignat, F., Kaewrat, C., ve Boonbrahm, P. (2013). Adding Physical properties to 3D models in augmented reality for realistic interactions experiments. *Procedia Computer Science*, 25, 364-369.
- Kamarainen, A. M., Metcalf, S., Grotzer, T., Browne, A., Mazzuca, D., Tutwiler, M. S. ve Dede, C. (2013). EcoMOBILE: Integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips. *Computers & Education*, 68, 545-556.
- Kanar, A. (2017). *Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Kullanılmasının Öğretmen Adayları Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi* (Master Tezi). Uşak Üniversitesi.

- Kanlı, E., ve Emir, S. (2013). Probleme dayalı fen ve teknoloji öğretiminin üstün zekalı ve normal öğrencilerin başarı ve yaratıcı düşünme düzeylerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 18-45.
- Kaptan, F., ve Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 191-192.
- Karal, H., ve Abdüsselam, M. S. (2015). Artırılmış gerçeklik. Akkoyunlu, B., İşman, A., ve Odabaşı, H. F. (Ed.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları içinde*. (s. 149–176). Ankara: Ayrıntı.
- Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2006). *Fen öğretiminde özel öğretim yöntemleri I-II*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kartal Taşoğlu, A. (2015). *Manyetizma Konularının Öğrenimine Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkilerinin İncelenmesi* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Ke, F., ve Hsu, Y. C. (2015). Mobile augmented-reality artifact creation as a component of mobile computer-supported collaborative learning. *The Internet and Higher Education*, 26, 33-41.
- Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., ve Woolard, A. (2006). “Making it real”: exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality*, 10(3), 163–174.
- Kesim, M., ve Ozarlan, Y. (2012). Augmented Reality in Education: Current Technologies and The Potential for Education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 47, 297-302.
- Kılıç, İ., ve Moralar, A. (2015). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının başarı ve motivasyona etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(5), 625-636.
- Kılınç, A. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 561-578.
- Kızılkaya, A. (2017). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve Jigsaw I Tekniğinin Öğrencilerin Bloom Taksonomisi Bilişsel Alanın Her Bir Basamağındaki Akademik Başarısına ve Bilgi Kalıcılığına Etkisi* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi.
- Kirkman, R. (2017). Problem-Based Learning in Engineering Ethics Courses. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(1). <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1610>
- Koschmann, T. D., Myers, A. C., Feltovich, P. J., & Barrows, H. S. (1994). Using technology to assist in realizing effective learning and instruction: A principled approach to the use of computers in collaborative learning. *The journal of the learning sciences*, 3(3), 227-264.

- Kysela, J., ve Štorková, P. (2015). Using augmented reality as a medium for teaching history and tourism. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 926-931.
- Liu, P. H. E., ve Tsai, M. K. (2013). Using augmented-reality-based mobile learning material in EFL English composition: An exploratory case study. *British Journal of Educational Technology*, 44(1).
- Lu, S. J., ve Liu, Y. C. (2015). Integrating augmented reality technology to enhance children's learning in marine education. *Environmental Education Research*, 21(4), 525-541.
- Martín-Gutiérrez, J., Fabiani, P., Benesova, W., Meneses, M. D., ve Mora, C. E. (2014). Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education. *Computers in Human Behavior*, 51, 752-761.
- Martín-Gutiérrez, J., García-Domínguez, M., Roca-González, C., Sanjuán-HernanPérez, A., ve Mato-Carrodeguas, C. (2013). Comparative analysis between training tools in spatial skills for engineering graphics students based in virtual reality, augmented reality and pdf3d technologies. *Procedia Computer Science*, 25, 360-363.
- Majid, N. A. A., Mohammed, H., ve Sulaiman, R. (2015). Students' perception of mobile augmented reality applications in learning computer organization. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 111-116.
- McMahon, D. D. (2014). *Augmented Reality on Mobile Devices to Improve the Academic Achievement and Independence of Students with Disabilities*. (Doktora Tezi). University of Tennessee.
- Munoz-Cristobal, J. A., Jorin-Abellan, I. M., Asensio-Perez, J. I., Martinez-Mones, A., Prieto, L. P., ve Dimitriadis, Y. (2015). Supporting teacher orchestration in ubiquitous learning environments: A study in primary education. *Learning Technologies, IEEE Transactions on Learning*, 8(1), 83-97.
- Novotný, M., Lacko, J., ve Samuelčík, M. (2013). Applications of multi-touch augmented reality system in education and presentation of virtual heritage. *Procedia Computer Science*, 25, 231-235.
- Omaga, J. O., Iji, C. O., ve Adeniran, S. A. (2017). Effect of problem-based learning approach on secondary school students' interest and achievement in electricity in bauchi state, nigeria. *ATBU Journal of Science, Technology and Education*, 5(1), 63-70.
- Othman, N., ve Shah, M. I. A. (2013). Problem-Based Learning in the English Language Classroom. *English Language Teaching*, 6(3). <http://dx.doi.org/10.5539/elt.v6n3p125>
- Özarıslan, Y. (2013). *Genişletilmiş Gerçeklik ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Materyallerinin Öğrenen Başarı sı ve Memnuniyeti Üzerindeki Etkisi* (Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi.

- Perry, B. (2015). Gamifying French Language Learning: a case study examining a quest-based, augmented reality mobile learning-tool. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 2308-2315.
- Sırakaya, M. (2015). *Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarıları, Kavram Yanılgıları ve Derse Katılımlarına Etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi.
- Siew, N. M., ve Mapeala, R. (2016). The effects of problem-based learning with thinking maps on fifth graders'science critical thinking. *Journal of Baltic Science Education*, 15(5).
- Sommerauer, P., ve Müller, O. (2014). Augmented reality in informal learning environments: A field experiment in a mathematics exhibition. *Computers & Education*, 79, 59-68.
- Souza-Concilio, I. D. A., ve Pacheco, B. A. (2013). The development of augmented reality systems in informatics higher education. *Procedia Computer Science*, 25, 179-188.
- Şahin, D. (2017). *Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Başarılarına ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi* (Master Tezi). Atatürk Üniversitesi.
- Tarhan, L., ve Acar-Sesen, B. (2013). Problem based learning in acids and bases: Learning achievements and students' beliefs. *Journal of Baltic Science Education*, 12(5), 565-578.
- Taşoğlu, A. K., ve Bakaç, M. (2014). The Effect of Problem Based Learning Approach on Conceptual Understanding in Teaching of Magnetism Topics. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*, 6(2).
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınları.
- Teo, T. (2009). Modelling technology acceptance in education: a study of pre-service teachers. *Computers & Education*, 52(1), 302-312.
- Tezbaşaran, A. (2008). *Likert Tipi Ölçek Hazırlama Kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Torp, L., ve Sage, S. (2002). *Problems as possibilities: Problem-based learning for K-16 education*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Tosun, C., ve Yaşar, M. (2013). Comparison of problem-based learning studies in science education in Turkey with the world: Content analysis of research papers. *Asia - Pacific Forum On Science Learning And Teaching*, 14(2), 1-30.
- White, H. (2011). Problem-based Learning. *Stanford University Newsletter on Teaching: Speaking of Teaching*, 11(1).

- Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, 68, 570-585.
- Wu, H.K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., ve Liang, J. C. (2013). Current Status, Opportunities and Challenges of Augmented Reality in Education, *Computers and Education*, 62, 41-49.
- Yalçinyiğit, C. (2016). *Biyoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmede Eleştirel Düşünme Becerileri ile İlgili Araştırma* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi.
- Yalın, H.İ. (2003). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Yen, J. C., Tsai, C. H., ve Wu, M. (2013). Augmented Reality in the higher education: students' science concept learning and academic achievement in astronomy. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 103, 165-173.
- Yıldırım, Y. (2016). *Probleme Dayalı Öğretim Yöntemi ile Doğrusal Denklemlerin Grafiğinin Öğretiminin Ortaokul Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi* (Master Tezi). Atatürk Üniversitesi.
- Yıldırım, S. (2016). *Fen Bilimleri Dersinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Başarısına, Motivasyonuna, Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algısına ve Tutumlarına Etkisi* (Master Tezi). Ankara Üniversitesi.
- Yıldız, G., ve Ardiç, K. (1999). Eğitimde toplam kalite yönetimi. *Bilgi Dergisi*, 1(1), 73-82.
- Yılmaz, R. (2014). *Artırılmış Gerçeklik Teknolojisiyle 3 Boyutlu Hikâye Canlandırmanın Hikâye Kurgulama Becerisine ve Yaratıcılığa Etkisi* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi.
- Yılmaz, T. (2016). *Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Fen Konularının Öğretilmesinde Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi: Işık ve Ses* (Master Tezi). Bozok Üniversitesi.
- Yılmaz, M. (2007). Sınıf öğretmeni yetiştirmede teknoloji eğitimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1).
- Yuen, S., Yaoyuneyong, G., and Johnson, E. (2011). Augmented Reality: An Overview and Five Directions for AR in Education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 119-140.
- Zhang, J., Sung, Y. T., Hou, H. T., ve Chang, K. E. (2014). The development and evaluation of an augmented reality-based armillary sphere for astronomical observation instruction. *Computers & Education*, 73, 178-188.
- Zarraonandia, T., Aedo, I., Díaz, P., ve Montero, A. (2013). An augmented lecture feedback system to support learner and teacher communication. *British Journal of Educational Technology*, 44(4), 616-628.

İNTERNET KAYNAKLARI

Hamilton, K., ve Olenewa, J. (2010). Augmented Reality in Education [Powerpoint Slides]. <http://www.authorstream.com/Presentation/K3ham Ilton-478823-Augmented-Reality-In-Education/> Erişim Tarihi: 27 Aralık 2017

The History of AR. (2015).
<http://679augmentedreality.wikispaces.com/History+of+AR> Erişim Tarihi: 10 Aralık 2017

Sundara, O. (2012). The sword of damocles (virtual reality).
<https://books.google.com.tr/books?id=QNz5ugAACAAJ> Erişim Tarihi: 15 Aralık 2017

EKLER

EK-1: Fen Bilgisi Başarı Testi

- 1) This is the job of the nervous system.
 - a) To send messages to and from the brain and spinal cord to and from the body
 - b) To break down food to be used by the body
 - c) To remove wastes from the body
 - d) To make oxygen
- 2) This is made up of the brain and spinal cord.
 - a) Peripheral nervous system
 - b) Central nervous system
 - c) Enteric nervous system
 - d) Circulatory system
- 3) Made up of sensory neurons, clusters of neurons called ganglia and the nerves connecting them to each other and the central nervous system.
 - a) Central nervous system
 - b) Peripheral nervous system
 - c) Enteric nervous system
 - d) Digestive system
- 4) The major organ of the nervous system encased in the skull.
 - a) Neuron
 - b) Axon
 - c) Brain
 - d) Heart
- 5) Nerve impulses are carried from the eye to the brain by the
 - a) Optic nerve
 - b) Cornea
 - c) Bipolar Cells
 - d) Rod and Cone Cells
- 6) Which structure regulates the amount of light entering the eye?
 - a) Cornea
 - b) Retina
 - c) Lens
 - d) Pupil
- 7) Which option is not a part of the eye?
 - a) Lens
 - b) Cornea
 - c) Iris
 - d) Cerebrum

- 8) Acids, which act slowly are called _____
- a) Strong Acids
 - b) Weak Acids
 - c) Gas
 - d) Neutral
- 9) Magnetism is a type of what?
- a) Electricity
 - b) Force
 - c) Gravity
 - d) Matter
- 10) Which object would not attract a magnet?
- a) Scissors
 - b) Nail
 - c) Water
 - d) Screw
- 11) Acids are found on the pH scale between the numbers:
- a) 0-7
 - b) 7-14
 - c) 0-14
 - d) 1-14
- 12) A solution that is _____ has a pH of 7.
- a) Acid
 - b) Basic
 - c) Neutral
 - d) None of the above
- 13) A _____ is what scientists use to measure how basic or acidic a liquid is.
The _____ ranges from values very close to 0 through 14.
- a) Ruler
 - b) Beaker
 - c) Pipette
 - d) pH scale
- 14) An _____ will turn the red litmus paper blue.
- a) Neutral
 - b) Acid
 - c) Alkali
 - d) Beaker

15) A food chain is a series of relationships between members of an ecosystem so that _____ can be transferred between them.

- a) Rular
- b) Acid
- c) Energy
- d) Water

16) An example of a food chain in a pond environment would be;

algae → water bug → fish → otter

In this example the _____ is at the bottom of the food chain.

- a) Algae
- b) Water Bug
- c) Fish
- d) Otter

17) An example of a forest food chain could be:

pinenut → squirrel → fox

In this example, the food chain ends with a _____ organism.

- a) Plant-eating
- b) Meat-eating
- c) Decomposing
- d) Photosynthesising

18) After the first producer, the next members of the food chain will be a consumer.

Consumers must eat _____ to survive.

- a) Sunlight
- b) Water
- c) Other organisms
- d) None of the above

19) Which one is NOT an endocrine gland?

- a) Colon
- b) Thyroid
- c) Ovaries
- d) Pancreas

20) Which gland produces insulin?

- a) Thyroxine
- b) Pancreas
- c) Thyroid
- d) Ovaries

- 21) Which one is a hormone?
- a) Ovaries
 - b) Thyroid
 - c) Adrenalin
 - d) Pancreas
- 22) Which of the following is NOT one of your senses?
- a) Sight
 - b) Taste
 - c) Laughing
 - d) Touch
- 23) Which one is part of the eye?
- a) Pupil
 - b) Blond
 - c) Adrenal
 - d) Pancreas
- 24) Skin contains receptors for
- a) Touch
 - b) Pressure
 - c) Pain
 - d) All of the above

**EK-2: Ortaokul Öğrencileri için Problem Çözme Becerilerine
Yönelik Algı Ölçeği**

No.	İfade	Hiçbir zaman böyle davranmam	Ender olarak böyle davranırım	Arada sırada böyle davranırım	Sık sık böyle davranırım	Her zaman böyle davranırım
1	Sorunları çözmek için gözlem yaparım.					
2	Gerektiğinde bir sorunu çözebilmek için farklı çözüm yollarını birlikte kullanırım.					
3	Sorunları çözmek yerine sorunlardan kaçınmayı tercih ederim.					
4	Bir soruyla karşılaştığımda sorunu her yönüyle incelemeye çalışırım.					
5	Bir sorunu anlamakta sıkıntı yaşarsam sorunla ilgili araştırma yaparım.					
6	Bir soruyla karşılaştığımda ilk önce sorunu açıklarım.					
7	Karşılaştığım sorunları çözmek için uğraşmam.					
8	Sorunlarla karşılaştığımda soruna neden olan şeyi araştırırım.					
9	Karşılaştığım sorunların zor olması benim o sorunu çözme isteğimi azaltır.					
10	Bir sorunu çözmek için çevremdeki kişilerin fikirlerini alırım.					
11	Zor sorunları çözmektense kolay sorunları çözmeyi daha çok isterim.					
12	Sorunu çözmeden önce uygulamak istediğim çözüm yolu üzerine düşünürüm.					
13	Bir sorunu çözerken, soruna ilişkin düşündüğüm farklı çözüm yollarını karşılaştırırım.					
14	Sorunları çözmek için çeşitli denemeler yaparım.					
15	Sorunları çözmek için önceki bilgilerimi hatırlamaya çalışırım.					
16	Bir sorunu çözdükten sonra elde etmiş olduğum sonuçları dikkatlice değerlendiririm.					

17	Bir sorunu çözüme ulaştırmak için araştırma yaparım.					
18	İlk denememde sorunu çözmede başarısız olursam sorunu çözmekten vazgeçerim.					
19	Bir sorunla karşılaştığımda sorunu çözmeyi mümkün olduğu kadar ertelerim.					
20	Bir sorunu çözmek için benzer sorunların çözümlerinden yararlanırım.					
21	Zor bir sorunla karşılaştığımda onu çözebileceğimden şüphe duyarım.					
22	Bir sorunun çözümüyle ilgili karar verirken her çözüm yolunun sonuçlarını düşünürüm.					

EK-3: Ortaokul Öğrencileri için Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği İzin Belgesi



Didem Inel <dideminel@gmail.com>

11/5/16 ☆



to me ▾





Damla hocam merhaba,


Çalışmanızda ölçeği kullanmanızdan mutluluk duyarım. Ekte ölçeği gönderiyorum. İyi çalışmalar diliyorum.

EK-4: Ortaokullarda Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği

No.	İfade	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
23	AG uygulamalarıyla işlenen derslerden keyif alırım.					
24	AG uygulamalarında kitap üzerinde 3B nesnelerin, videoların, animasyonların görüntülenmesi konuya merakımı artırır.					
25	AG uygulamaları sayesinde derse daha çok çalışırım.					
26	AG uygulamalarındaki 3B nesnelere ortamda gerçeklik hissi verir.					
27	AG uygulamaları kullanıldığında derse daha istekli gelirim.					
28	AG uygulamaları kullanıldığında dikkatimi derse daha iyi verebilirim.					
29	AG uygulamalarıyla evde ders çalışmaktan keyif alırım.					
30	AG uygulamaları ilgimi çekmez.					
31	AG uygulamaları kafamı karıştırdığı için öğrenmemi zorlaştırır.					
32	Derslerde AG uygulamalarının kullanılmasına hiç gerek yoktur.					
33	Derslerde AG uygulamalarını kullanmak zaman kaybına neden olur.					
34	AG uygulamalarını kullanırken sıkılırım.					
35	AG uygulamalarını kullanmak zordur.					
36	Diğer derslerde de AG uygulamalarının kullanılmasını isterim.					
37	Gelecekte ders kitaplarında AG uygulamalarının yer almasını isterim.					

EK-5: Ortaokullarda Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği İzin Belgesi

 **Sevda Küçük** <s.sevdakucuk@gmail.com> 12/8/16   

to me 

Merhaba Damla Hanım
Ölçeği çalışmanızda kullanabilirsiniz. Çalışmanızda kolaylıklar ve başarılar dilerim.
İyi günler

EK-6: Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu

Tarih: __/__/2017

Saat (Başlangıç/Bitiş): ____/____

Görüşmeci: _____

Giriş

Merhaba, adım Damla Karagözlü. Doktora çalışmalarım kapsamında Artırılmış Gerçeklik (AG) Teknolojilerinin Fen Bilgisi Eğitiminde Kullanımı konusunda araştırma yapmaktayım ve seninle Fen Bilgisi dersinizde uygulanan AG teknolojisi ile ilgili konuşmak istiyorum. Katkılar için şimdiden teşekkür ediyorum.

Görüşmemize geçmeden önce, görüşmemizin gizli olduğunu ve görüşmede konuşulanları yalnızca benim ve bazı araştırmacıların bileceğini belirtmek isterim. Ne diğer öğretmenler, yöneticiler ne de veliler konuşulanları hiçbir şekilde duymayacak ve okumayacaklardır. Bunun yanında araştırma raporunda ismin kesinlikle yer alamayacak, bunun yerine takma isimler kullanılacak ya da ismin şifrelenecektir.

Görüşmemize başlamadan önce sormak istediğiniz soru ya da belirtmek istediğin herhangi bir düşüncen var mı?

Görüşmemizi izin verirsen kaydetmek istiyorum. Bunun sence bir sakıncası var mı?

Görüşmemizin yaklaşık 15 dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirsen sorulara başlamak istiyorum.

Görüşme Soruları

1. Dönem başında Fen Bilgisi dersinin farklı bir uygulamayla yapılacağını öğrendiğin zaman ne düşündün?
2. Artırılmış Gerçeklik uygulamasının kullanıldığı Fen Bilgisi dersinin önceki Fen Bilgisi derslerinden farklılıkları oldu mu? Nelerdir? Benzer yönleri var mı?
3. Animasyonların tasarımı hakkında neler söylemek istersin?
 - Kullanılan renkler nasıldı?
 - Kullanılan karakterler (Ada ve Mira) nasıldı?
 - Yazı boyutu nasıldı?
 - Animasyonların süreleri konuları anlamak için yeterli miydi?
4. Sana göre AG uygulaması kullanırken yaşanan sorunlar nelerdi?

5. Fen Bilgisi dersinde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanarak öğrendiğin bilgileri ileride nasıl kullanacağını düşünüyorsun?
6. Artırılmış gerçeklik teknolojisinin hangi derslerde uygulanmasını önerirsin?

EK-7: Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu

Tarih: __/__/2017

Saat (Başlangıç/Bitiş): ____/____

Görüşmeci: _____

Giriş

Merhaba, adım Damla Karagözlü. Doktora çalışmalarım kapsamında Artırılmış Gerçeklik (AG) Teknolojilerinin Fen Bilgisi Eğitiminde Kullanımı konusunda araştırma yapmaktayım ve sizinle derslerinizde kullandığımız AG teknolojisi ile ilgili konuşmak istiyorum. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ediyorum.

Görüşmemize geçmeden önce, görüşmemizin gizli olduğunu ve görüşmede konuşulanları yalnızca benim ve bazı araştırmacıların bileceğini belirtmek isterim. Ne diğer öğretmenler, yöneticiler ne de veliler konuşulanları hiçbir şekilde duymayacak ve okumayacaklardır. Bunun yanında araştırma raporunda isminiz kesinlikle yer alamayacak, bunun yerine takma isimler kullanılacak ya da isimleriniz şifrelenecektir.

Görüşmemize başlamadan önce sormak istediğiniz soru ya da belirtmek istediğiniz herhangi bir düşünceniz var mı?

Görüşmemizi izin verirseniz kaydetmek istiyorum. Bunun sizce bir sakıncası var mı?

Görüşmemizin yaklaşık 15 dakika süreceğini tahmin ediyorum. İzin verirseniz sorulara başlamak istiyorum.

Görüşme Soruları

1. Fen Bilgisi dersinin bu dönem farklı bir uygulama olan Artırılmış gerçeklik ile yürütüleceğini öğrendiğiniz zaman ne düşündünüz?
2. İçerik tasarımı hakkında neler söylemek istersiniz?
 - Kullanılan renkler nasıldı?
 - Kullanılan karakterler (Ada ve Mira) nasıldı?
 - Yazı boyutu nasıldı?
 - Animasyonların süreleri konuların anlaşılması için yeterli miydi?
3. Derslerinizde AG uygulaması kullanımı sizi ve Fen Bilgisi öğretimini nasıl etkilemiştir?

4. Sizce AG uygulaması kullanımı öğrencileri ve Fen bilgisi öğrenimini nasıl etkilemiştir?
5. Size göre AG uygulaması kullanırken yaşanan sorunlar nelerdi?

EK-8: İhtiyaçların Belirlenmesine Yönelik Öğretmen Görüşme Formu

Değerli fen bilgisi öğretmeni,

Doktora çalışmalarım kapsamında artırılmış gerçeklik (AG) teknolojilerinin fen bilgisi eğitiminde kullanımına yönelik çokluortam içeriklerinin geliştirilebilmesi için ihtiyaçların belirlenmesi amacıyla sizinle konuşmak istiyorum. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ediyorum.

Görüşme Soruları

1. Okulunuzda bulunan teknolojik cihazlar nelerdir?
2. Okulunuzda bulunan teknolojik cihazların hangilerini derslerinizde kullanıyorsunuz?
3. Kullandığınız cihazları kullanım amaçlarınız nelerdir?
4. Fen bilgisi dersinde AG içeriklerinin geliştirilmesi en çok hangi sınıf için uygun olur?
5. Hangi konular için AG içeriklerinin hazırlanması gerekmektedir?

EK-9: İhtiyaçların Belirlenmesine Yönelik Öğrenci Görüşme Formu I

Değerli öğrenci,

Doktora çalışmalarım kapsamında artırılmış gerçeklik (AG) teknolojilerinin fen bilgisi eğitiminde kullanımına yönelik çokluortam içeriklerinin geliştirilebilmesi için ihtiyaçların belirlenmesi amacıyla sizinle konuşmak istiyorum. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ediyorum.

Görüşme Soruları

1. Derslerinizde nasıl bir sınıf ortamını tercih edersiniz?
 - Grup çalışmalarının olduğu
 - Bireysel çalışmanın olduğu
 - Dersi öğretmenin anlatması
2. Derslerinizde hangi materyallerin kullanılması konuları anlamınıza yardımcı olur?
3. Sahip olduğunuz teknolojik cihazlar nelerdir?
4. Tablet bilgisayarı hangi amaçlar için kullanıyorsunuz?
5. Tablet bilgisayar kullanırken yaşadığınız sorunlar nelerdir?

EK-10: İhtiyaçların Belirlenmesine Yönelik Öğrenci Görüşme Formu II

Değerli öğrenci,

Doktora çalışmalarım kapsamında artırılmış gerçeklik (AG) teknolojilerinin fen bilgisi eğitiminde kullanımına yönelik çokluortam içeriklerinin geliştirilebilmesi için ihtiyaçların belirlenmesi amacıyla sizinle konuşmak istiyorum. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ediyorum.

Görüşme Soruları

1. Geçen yıl fen bilgisi dersinde öğrenirken zorlandığınız konular hangileridir?
2. Fen bilgisi dersinde hangi materyalleri kullandınız?
3. Hangi materyaller fen bilgisi dersini öğrenmenize yardımcı oldu?
4. Fen bilgisi dersinde kullanılmasını önerebileceğiniz materyaller nelerdir?
5. Nasıl bir sınıf ortamı fen bilgisi dersini öğrenmenizi destekler?

EK-11: Örnek Ders Planı

Dersin Adı: Fen Bilgisi

Sınıf: 7

Ünitenin Adı: Duyu Organları

Konu: Göz Refleksleri

İlgili Kazanım: Öğrenci gözün hangi durumlarda ve nasıl reflekse sahip olduğunu kavrar.

Problem Durumu: Akşam olmuş ve Alya'nın uyku saati gelmiştir. Yatmadan önce dişlerini fırçalarken aynada göz bebekleri dikkatini çekmiş ve ne kadar küçük olduklarını düşünmüştür. Yatağına yattıktan sonra kâbus gören Alya uyanır ve yüzünü yıkamak için banyoya gider. Banyoya varan Alya çılgılık atmaya başlar. Çünkü yatmadan önce küçücük olan göz bebekleri şimdi kocaman olmuştur. Hasta olduğunu düşünen Alya çok telaşlanmış ve annesinin yanına koşmuştur.

İşlem Basamakları:

1. Sınıfın problem durumunu okuması ve daha sonra problem hakkında (5 dakika kadar) düşünmeleri istenir.
2. Öğrencilerden problemle ilgili ön yaşantılarını ve öğrenmek istediklerini paylaşımları istenir. Öğrenciler aşağıdaki konuları tanımlarlar.
 - a. Gözün kaç farklı şekilde refleksi vardır?
 - b. Göz hangi durumlarda reflekste bulunur?
 - c. Refleks ne kadar sürer?
 - d. Gözün hangi kısımları reflekste görev alır?
3. Sınıf gruplara ayrılır ve konu ile ilgili araştırmaya başlanır. Gruplara bilgi toplamaları için zaman verilir (yaklaşık olarak 25 dakika).
4. Gruplar ilgili bilgiyi topladıktan sonra sınıfa dönerler ve topladıkları bilgiyi sınıfla tartışır.
5. Ders sonunda konu öğretmen tarafından özetlenir.

**EK-12: Sınıf Ortamının Görüntülenebilmesine Yönelik Veli İzin
Formu**

Sayın Veli,

2016-2017 Öğretim yılı güz döneminde Yakın Doğu Koleji 7. Sınıf Fen Bilgisi dersinde doktora çalışmalarımız kapsamında “Artırılmış Gerçeklik” teknolojisi uygulanmaktadır. Bu uygulamanın değerlendirilmesi için sınıf ortamındaki örnek uygulamalar sırasında fotoğraflar alınacaktır. Alınan fotoğraflar sadece ilgili doktora tez çalışması kapsamında arşivlenip hiçbir yerde yayınlanmayacaktır.

Yapılacak bu çalışma için **İZİNİ VARDIR/İZİNİ YOKTUR.**

Veli

İsim – Soyisim:.....

İmza:.....

Doç. Dr. Fezile Özdamlı
Uz. Damla Karagözlü

BENZERLİK RAPORU

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

3%

★ acikerisim.deu.edu.tr

Internet Source

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off