

**T.C.**  
**Fırat Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**



**MOBİL ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK TEKNOLOJİSİ  
İLE YAPILAN FEN ÖğRETİMİNİN ORTAOKUL  
ÖğRENCİLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİYE  
YÖNELİK TUTUMLARINA VE AKADEMİK  
BAŞARILARINA ETKİSİ**

**Yüksek Lisans Tezi**  
**Pelin YILDIRIM**  
**Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Gonca Keçeci**

**Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon  
(FÜBAP) Birimi tarafından EF.17.03 nolu proje ile desteklenmiştir.**

**ELAZIĞ, 2018**

**T.C.**  
**Fırat Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı**  
**Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı**

Pelin YILDIRIM'ın hazırlamış olduğu "Mobil Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına ve Akademik Başarılarına Etkisi" başlıklı tez, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 08.06.2018 tarih ve 48668769/62 sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından 04.07.2018 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonunda yüksek lisans tezini oy birliği/oy çokluğu ile başarılı saymıştır.

**Jüri Üyeleri:**

1. Dr. Öğr. Üyesi Gonca KEÇECİ
2. Dr. Öğr. Üyesi Ömer YILAYAZ
3. Dr. Öğr. Üyesi Didem KARAKAYA CİRİT

**İmza**



---

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun ..... tarih ve .....sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Ayşegül GÖKHAN**  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## BEYANNAME

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Doktor Öğretim Üyesi Gonca Keçeci danışmanlığında hazırlamış olduğum " Mobil Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına ve Akademik Başarılarına Etkisi " adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

04/07/2018

Pelin YILDIRIM



## ÖN SÖZ

Bu süreç boyunca teşvik edici fikirleriyle bana daima yol gösteren, hedeflerime ulaşma noktasında adımlarımı atarken önümü aydınlatan, desteğini ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, kendisiyle bu yola çıkmayı daima büyük bir kazanım olarak nitelendirdiğim danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Gonca Keçeci'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım boyunca bilgilerinden ve tecrübelerinden faydalandığım, “tevazu sahibi olmak” kelimesinin hakkını sonuna kadar veren değerli hocam Sayın Prof. Dr. Fikriye Kırbag Zengin'e çok teşekkür ederim.

Tezimin her aşamasında varlıklarını hissettiren, yardımlarını ve fikirlerini hiçbir zaman esirgemeyen arkadaşlarım Burcu Alan'a, Mehmet Emre Sertkaya'ya, Tuba Aydın'a, Tuğçe Kavak'a ve Selin Yıldız'a teşekkür ederim.

Çalışmamı gerçekleştirdiğim Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu ve Bahçelievler Ortaokulu'ndaki okul yönetimine, başta Osman Duran ve İlhan Deveci olmak üzere tüm öğretmenlere ve öğrencilere teşekkür ederim.

EF.17.03 nolu proje kapsamında yüksek lisans tezime destek veren Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkürlerimi sunarım.

Desteklerini hiçbir zaman üzerimden eksik etmeyen, duydukları güven ile adımlarımı atmamda beni cesaretlendiren, bu hayattaki en büyük şükür sebebim olan başta annem Sevgi Yıldırım ve babam Suat Yıldırım olmak üzere tüm aileme teşekkür ederim.

21 Mart 2017 tarihiyle birlikte hayatıma yeni bir anlam yükleyen, varlığıyla tarifi mümkün olmayan bir huzur dağıtan yeğenim, küçük adamım Ömer Efe Güngörmüş'e teşekkür ederim.

Pelin YILDIRIM

Elazığ, 2018

## ÖZET

### Yüksek Lisans Tezi

# Mobil Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına ve Akademik Başarılarına Etkisi

Pelin YILDIRIM

Fırat Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Elazığ, 2018, Sayfa: XVI+ 167

Bu çalışma ile Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) uygulaması kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretiminin, ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi belirlenmiş, öğrencilerin MAG teknolojisine yönelik görüşleri saptanmış, sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki okul akademik başarı ve tutum değişkenleri açısından karşılaştırılmıştır. Karma yönteme dayalı olarak gerçekleştirilen bu araştırmada karma yöntem desenlerinden yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Çalışma 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Elazığ ilindeki iki farklı ortaokulun 6. sınıflarında öğrenim gören 76'sı kız, 67'si erkek olmak üzere toplam 143 (23 deney-1 grubu, 23 kontrol-1 grubu, 48 deney-2 grubu, 49 kontrol-2 grubu) öğrenci ile gerçekleştirilmiş olup, her okulda bir deney bir de kontrol grubu olmak üzere toplam 2 deney ve 2 kontrol grubu ile yürütülmüştür. Çalışma, 6. sınıf Fen Bilimleri dersi öğretim programı, vücudumuzdaki sistemler ünitesini kapsayacak şekilde toplam 8 hafta boyunca gerçekleştirilmiştir. Süreç boyunca deney grubunda vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki destek ve hareket sistemi, solunum sistemi, dolaşım sistemi konularının işlenişinde MAG uygulaması olan Anatomy 4D uygulaması kullanılmıştır. MAG uygulaması kullanılırken Artırılmış Gerçeklik (AG) teknolojisiyle geliştirilen

çalışma kâğıtlarından faydalanılarak görüntüler öğrencilerin tabletlerine ve akıllı tahtaya yansıtılmıştır.

Çalışmanın nicel verileri; Sistemler Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Çalışmanın nitel verileri ise; deney gruplarında yer alan öğrencilere uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ve deney gruplarındaki öğrencilerin süreç boyunca tuttıkları günlükler ile toplanmıştır. Çalışma süreci boyunca elde edilen nicel verilerin çözümlenmesinde SPSS 22 paket programı kullanılmıştır. Araştırmada bağımlı değişken ile bağlantısı olan değişkenlerin istatistiksel açıdan kontrol edilmesi yani geliştirilen hipotezlerin denenmesi amacıyla ANCOVA analizi, birbirleriyle ilişkili olmayan iki örneklem ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığının denenmesi amacıyla ilişkisiz örneklem t-testi yapılmıştır. Hem deney gruplarında yer alan öğrencilere uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile elde edilen verilerin analizinde hem de deney gruplarındaki öğrencilerin süreç boyunca tuttıkları günlükler aracılığı ile elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır.

ANCOVA sonuçlarına göre, dersin işlenişinde kullanılan MAG uygulamasının deney gruplarındaki öğrencilerin, dersin işlenişinde mevcut ders kitabına bağlı kaldığı kontrol gruplarındaki öğrencilere oranla akademik başarı düzeylerini geliştirmede etkili olduğu, ancak fen ve teknolojiye yönelik tutum düzeylerinde etkili olmadığı görülmüştür. İlişkisiz örneklem t-testi sonuçlarına göre, sosyo-ekonomik durumun öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkin bir rol oynadığı, ancak fen ve teknolojiye yönelik tutumları üzerinde etkin bir rol oynamadığı görülmüştür. Çalışmaya ait nitel veriler analiz edildiğinde öğrencilerin AG ve MAG kavramlarını yeni duydukları, çalışma süresince çeşitli problemlerle karşılaştıkları ve zaman içerisinde yaratıcılıkları doğrultusunda karşılaştıkları problemleri ortadan kaldıracak bir çözüm yolu buldukları tespit edilmiştir. Öğrenciler dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının anlamayı, öğrenmeyi kolaylaştırma, net ve ayrıntılı öğrenmeyi sağlama, soyut kavramları somutlaştırma ve gözlem yapabilmeye katkı sağlama çeşitli avantajları olduğunu belirtmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Mobil Artırılmış Gerçeklik, Fen Öğretimi, Tutum, Akademik Başarı

## **ABSTRACT**

### **Master Thesis**

# **The Impact of Science Teaching Made with Mobile Augmented Reality Technology on Science and Technology Attitudes and Academic Achievement of Secondary School Students**

**Pelin YILDIRIM**

**Firat University**

**Institute of Educational Science**

**Department of Mathematics and Science Education**

**Division of Science Teaching**

**Elazığ, 2018; Page: XVI + 167**

In this study, the effects of science education using mobile augmented reality (MAR) application on students' attitudes towards science and technology and their academic achievement were determined, opinions of students about MAR technology were determined and two socioeconomic levels were compared in terms of academic achievement and attitude variables. In this research, which is based on the mixed method, a parallel pattern is used which approximates the mixed method designs. A total of 143 (23 experimental - 1 group, 23 control - 1 group, 48 experiment - 2 groups, 76 girls and 67 boys) were enrolled in Elazığ province in Elazığ during the academic year of 2017-2018, 49 control-2 groups) were carried out with the student and each school was conducted with 2 experiments and 2 control groups, one experiment and one control group. The study was carried out for a total of 8 weeks, including the 6th grade science class curriculum, the system part of our bodies. Throughout the process, Anatomy 4D application, MAR application, was used in the experimental group of our bodies to support the support and movement system, respiratory system, circulatory system. While MAR application is being used, imagery is reflected on students' tablets

and smart board by using worksheets developed with augmented reality (AR) technology.

Quantitative data of work; the systems were collected through the Achievement Test, Science and Technology Attitude Scale. Qualitative data of the study is; a semi-structured interview form applied to the students in the experimental groups, and diaries held by the students in the experimental groups throughout the process. The SPSS 22 package program was used to analyze the quantitative data obtained during the study period. ANCOVA analysis was used to test the developed hypotheses statistically from variables that were linked to the dependent variable in the study, and unrelated samples were t-tested to test whether the difference between the two non-related sample averages was meaningful. Descriptive analysis was used both in the analysis of the data obtained through the semi-structured interview form applied to the students in the experimental groups and in the analysis of the data obtained by the students in the experimental groups through the diaries maintained throughout the process.

According to the results of ANCOVA, it was observed that the MAR application used in the processing of the lessons was effective in improving the academic achievement levels of the students in the experimental groups compared to the students in the control groups, but not in attitudes towards science and technology. Unrelated samples t-test results showed that the socio-economic situation played an active role on the academic achievement of students but did not play an effective role on science and technology attitudes. Analyzing the qualitative data of the study, it has been determined that the students have newly learned the concepts of AR and MAR, encountered various problems during the study and found a way to overcome the problems they encountered in the course of their creativity over time. They point out that the use of MAR practice has several advantages in facilitating learning, providing clear and detailed learning, embodying abstract concepts, and making observations in the course of the course.

**Key Words:** Mobile Augmented Reality, Science Teaching, Attitude, Academic Achievement



## İÇİNDEKİLER

<b>BEYANNAME</b> .....	<b>II</b>
<b>ÖN SÖZ</b> .....	<b>III</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VI</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>VIII</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>XI</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>XIV</b>
<b>EKLER LİSTESİ</b> .....	<b>XV</b>
<b>SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	<b>XVI</b>
<b>BİRİNCİ BÖLÜM</b> .....	<b>1</b>
I. GİRİŞ.....	1
1.1. Çalışmanın Problemi.....	2
1.2. Çalışmanın Önemi .....	4
1.3. Çalışmanın Amacı.....	6
1.4. Sayıtlılar.....	8
1.5. Sınırlılıklar .....	8
1.6. Tanımlar.....	9
<b>İKİNCİ BÖLÜM</b> .....	<b>10</b>
II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	10
2.1. Fen Eğitimi .....	10
2.2. Eğitimde Teknoloji Kullanımı .....	13
2.3. Artırılmış Gerçeklik .....	18
2.3.1. Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik .....	19
2.3.2. Artırılmış Gerçeklik Türleri.....	21
2.4. İlgili Araştırmalar .....	23
2.4.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar .....	23
2.4.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar.....	35
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b> .....	<b>43</b>
III. YÖNTEM .....	43
3.1. Çalışmanın Yöntemi .....	43

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu .....	47
3.2.1. Öğrencilerin Demografik ve Sosyo-ekonomik Yapıları .....	47
3.3. Çalışma Süreci .....	53
3.4. Veri Toplama Araçları .....	56
3.4.1. Nicel Veri Toplama Araçları .....	56
3.4.1.1. Sistemler Başarı Testi .....	56
3.4.1.1.1. Test Geliştirme Süreci .....	56
3.4.1.1.2. Başarı Testinin Uygulanması ve Testin Geçerlilik Çalışmalarına Yönelik Bulgular .....	58
3.4.1.2. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği .....	64
3.4.2. Nitel Veri Toplama Araçları .....	65
3.4.2.1. Deney Gruplarındaki Öğrencilere Yönelik Olan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu .....	65
3.4.2.2. Deney Gruplarındaki Öğrencilerin Günlükleri .....	65
3.4.3. Verilerin Analizi .....	66
3.4.3.1. Nicel Veri Analizi .....	66
3.4.3.2. Nitel Veri Analizi .....	69
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM .....</b>	<b>70</b>
<b>IV. BULGULAR ve YORUM .....</b>	<b>70</b>
4.1. Betimsel İstatistik Bulguları .....	70
4.1.1. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları .....	70
4.1.2. Sistemler Başarı Testi Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları .....	73
4.2. Çıkarımsal İstatistik Bulguları .....	76
4.2.1. Ortak Değişkenlerin (Covariates) Belirlenmesi .....	77
4.2.2. Ancova Varsayımları .....	78
4.2.3. ANCOVA Analizine İlişkin Bulgular .....	79
4.3. Uygulama Sonunda Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan Elde Edilen Bulgular .....	87
4.4. Öğrencilerin Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular .....	98

<b>BEŞİNCİ BÖLÜM.....</b>	<b>101</b>
V. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER .....	101
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>115</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>129</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>166</b>



## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Okullara ve Cinsiyete Göre Dağılımı.....	48
<b>Tablo 2.</b> Anne ve Baba Eğitim Durumları .....	48
<b>Tablo 3.</b> Anne ve Baba Meslekleri.....	49
<b>Tablo 4.</b> Ailenin Aylık Gelir Durumu .....	50
<b>Tablo 5.</b> Öğrencilerin Tablet ve İnternet Kullanım Düzeyleri .....	51
<b>Tablo 6.</b> Öğrencilerin Evlerinde İnternet Bağlantısı Olma Durumu .....	51
<b>Tablo 7.</b> Çalışmanın Örnekleme ve Yapılan Çalışmalar .....	52
<b>Tablo 8.</b> Öğretim Programında Yer Alan Kazanımların Konulara Göre Dağılımı .....	58
<b>Tablo 9.</b> Ön Pilot Uygulamada Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Ayırt Edicilik İndeksleri (d) ve Güçlük Dereceleri (p).....	59
<b>Tablo 10.</b> Pilot Uygulamada Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Ayırt Edicilik İndeksleri (d), Güçlük Dereceleri (p), Madde-Toplam Korelasyonları ve t-değerleri.....	62
<b>Tablo 11.</b> Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Konulara Göre Dağılımı .....	63
<b>Tablo 12.</b> Alpha ve Spearman Brown İki Yarı Test Güvenirliği ile Toplam Korelasyon Değerleri.....	64
<b>Tablo 13.</b> Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeğinde Yer Alan Maddelerin Alt Boyutlara Göre Dağılımı.....	64
<b>Tablo 14.</b> Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarının Betimsel İstatistiği .....	71
<b>Tablo 15.</b> Ortaokul Öğrencilerinin Sistemler Başarı Testi Öntest ve Sontest Puanlarının Betimsel İstatistiği.....	74
<b>Tablo 16.</b> Birinci Okula Göre Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki.....	77
<b>Tablo 17.</b> İkinci Okula Göre Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki .....	78
<b>Tablo 18.</b> Birinci Okuldaki Kontrol ve Deney Gruplarının SBTSON Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Değerleri .....	80
<b>Tablo 19.</b> Birinci Okuldaki Deney ve Kontrol Gruplarının SBTSON Puanlarına İlişkin ANCOVA Sonuçları .....	81

<b>Tablo 20.</b> İkinci Okuldaki Kontrol ve Deney Gruplarının SBTSON Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Değerleri .....	82
<b>Tablo 21.</b> İkinci Okuldaki Deney ve Kontrol Gruplarının SBTSON Puanlarına İlişkin ANCOVA Sonuçları .....	82
<b>Tablo 22.</b> Birinci Okuldaki Kontrol ve Deney Gruplarının FeTeTÖSON Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Değerleri.....	83
<b>Tablo 23.</b> Birinci Okuldaki Deney ve Kontrol Gruplarının FeTeTÖSON Puanlarına İlişkin ANCOVA Sonuçları .....	84
<b>Tablo 24.</b> İkinci Okuldaki Kontrol ve Deney Gruplarının FeTeTÖSON Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Değerleri.....	85
<b>Tablo 25.</b> İkinci Okuldaki Deney ve Kontrol Gruplarının FeTeTÖSON Puanlarına İlişkin ANCOVA Sonuçları .....	85
<b>Tablo 26.</b> Deney-1 ve Deney-2 Gruplarının SBTÖN ve SBTSON Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....	86
<b>Tablo 27.</b> Deney-1 ve Deney-2 Gruplarının FeTeTÖÖN ve FeTeTÖSON Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları .....	87
<b>Tablo 28.</b> Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Teknolojisi Hakkındaki Düşüncelerine Yönelik Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	88
<b>Tablo 29.</b> Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik (AG) veya Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Teknolojilerine İlişkin Uygulamaları Kullanmalarına Yönelik Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	89
<b>Tablo 30.</b> Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulaması Kullanımının Derse Yönelik Başarılarına Katkısı Olup Olmadığına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	90
<b>Tablo 31.</b> Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulaması Kullanımının Derse Yönelik Başarılarına Katkısına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	91
<b>Tablo 32.</b> Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulaması Kullanımının Derse Yönelik Tutumuna Katkısı Olup Olmadığına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	92

<b>Tablo 33.</b> Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulaması Kullanımının Derse Yönelik Tutumuna Katkısına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	93
<b>Tablo 34.</b> Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulaması Kullanımının Bilimsel Süreç Becerilerine Katkısı Olup Olmadığına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	94
<b>Tablo 35.</b> Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulaması Kullanımının Bilimsel Süreç Becerilerine Katkısına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	94
<b>Tablo 36.</b> Öğrencilerin Dersin İşlenişinde Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulamasını Kullanımının Avantajları ve Dezavantajları Olup Olmadığına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	95
<b>Tablo 37.</b> Öğrencilerin Dersin İşlenişinde Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulamasını Kullanımının Avantajlarına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	96
<b>Tablo 38.</b> Öğrencilerin Dersin İşlenişinde Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulamasını Kullanımının Dezavantajlarına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı .....	96

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 1.</b> Eğitim Teknolojisinin Tarihsel Gelişimi .....	15
<b>Şekil 2.</b> Sanallık Sürekliliği .....	21
<b>Şekil 3.</b> Resim Tabanlı AG Uygulaması .....	22
<b>Şekil 4.</b> Konum Tabanlı AG Uygulaması.....	22
<b>Şekil 5.</b> Yakınsayan Bir Desen Uygulamasındaki Ana Prosedürler Akış Şeması.....	46
<b>Şekil 6.</b> Çalışma Süresince Yapılan İzlenen Adımlara İlişkin Akış Şeması .....	55
<b>Şekil 7.</b> Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Puan Ortalaması Grafığı .....	72
<b>Şekil 9.</b> Bahçelievler Ortaokulu'ndaki Deney ve Kontrol Grubunun FeTeTÖSON Değerlerine İlişkin Histogram Grafikleri .....	73
<b>Şekil 10.</b> Ortaokul Öğrencilerinin Sistemler Başarı Testi Puan Ortalaması Grafığı .....	75
<b>Şekil 11.</b> Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu'ndaki Deney ve Kontrol Grubunun SBTSON Değerlerine İlişkin Histogram Grafikleri .....	75
<b>Şekil 12.</b> Bahçelievler Ortaokulu'ndaki Deney ve Kontrol Grubunun SBTSON Değerlerine İlişkin Histogram Grafikleri .....	76

## EKLER LİSTESİ

<b>Ek 1.</b> Etik Kurul Kararı .....	129
<b>Ek 2.</b> Araştırma İzni .....	131
<b>Ek 3.</b> Sistemler Başarı Testi .....	133
<b>Ek 4.</b> Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği .....	140
<b>Ek 5.</b> Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu .....	142
<b>Ek 6.</b> Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu .....	144
<b>Ek 7.</b> Deney Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Günlüklerinden Örnekler .....	146
<b>Ek 8.</b> Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulamasından Örnekler .....	157
<b>Ek 9.</b> Yüksek Lisans Tezi Orijinallik Raporu .....	165



## SİMGELER/KISALTMALAR LİSTESİ

- AG** : Artırılmış Gerçeklik  
**MAG** : Mobil Artırılmış Gerçeklik  
**FeTeTÖ** : Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği  
**SBT** : Sistemler Başarı Testi  
**FeTeTÖÖN** : Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Öntest  
**FeTeTÖSON** : Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Sontest  
**SBTÖN** : Sistemler Başarı Testi Öntest  
**SBTSON** : Sistemler Başarı Testi Sontest  
**Birinci Okul** : Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu  
**İkinci Okul** : Bahçelievler Ortaokulu

# BİRİNCİ BÖLÜM

## I. GİRİŞ

Teknoloji alanında yaşanan baş döndürücü gelişmelerle birlikte toplumsal yaşamın hemen hemen her alanında giderek yaygın hale gelen teknoloji kullanımı, bireylerin bilgi toplumuna özgü nitelikleri elinde bulundurmalarını zorunlu hale getirmiştir. Birçok platformda “dijital çağ” veya “teknolojik çağ” olarak adlandırılan 21.yüzyılda tasarım yapabilmek, teknolojiyi etkin ve verimli kullanabilmek, mobil öğrenme yeteneğine sahip olmak, hayal etme, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerine sahip olmak 21.yüzyılda hedeflenen öğrenci profilinin özelliklerini ortaya koymaktadır. Bunların yanı sıra teknoloji alanındaki gelişmelerin büyük bir ivme kazanarak ilerlemeye devam etmesi ve buna bağlı olarak yeni nesil mobil cihazların sayısında gözlenen artış “mobil öğrenme (m-öğrenme)” kavramını gündeme getirmiş, bireylerin bilgiye, eğitim materyallerine; zaman ve mekândan bağımsız olarak erişmesine olanak tanıyan yeni bir eğitim paradigmasına vurgu yapmıştır. Bu eğitim paradigması içerisinde yer alan mobil öğrenme, kullanıcıların kişisel mobil cihazlarını kullanarak zaman ve mekândan bağımsız olarak diğer kullanıcılarla veya mobil cihazlarla bağlantı kurabilmelerine ve öğrenme sürecini bireyselleştirmelerine olanak sağlayan öğrenme modeli olarak ifade edilmektedir (Özdamar Keskin, 2011). Son yıllarda gerek kablosuz iletişim ve sensör teknolojilerindeki gelişmeler gerekse teknoloji yardımıyla geliştirilen mobil cihazların sayısının artması bu mobil öğrenme modelinin eğitim ile bütünleştirilmesine yönelik çalışmaları beraberinde getirmiştir (Ng, 2012). Tam bu noktada hem öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini kontrol edebilmelerine imkân sağlayarak onlara esnek bir öğrenme süreci ve ortamı sunması bakımından, hem de eğitimi farklılaştırmaya ve zenginleştirmeye yönelik etkili bir öğrenme ortamı sağlaması açısından Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) kavramı ön plana çıkmaktadır.

Bilimsel çalışmaların teknolojik gelişmelerin önünü açtığı, teknolojik gelişmelerinde bilimsel araştırmaların ışığında bilimsel gelişmeleri hızlandırdığı bu döngüsel ilişkide Fen Bilimleri dersinin öğretim programında yer alan ve her bireyin

sahip olması gereken yetkinlikler arasında gösterilen bilim ve teknolojiadaki temel yetkinlikler; bireylerin fen ve teknolojinin yaşamları üzerindeki etkilerini anlamalarının yanında, teknolojiyi ve bu alandaki ilerlemelere bağlı olarak gelişen teknolojik ürünleri ve yöntemleri bilmelerine odaklanmaktadır. Fen Bilimleri dersinin işlenişinde MAG teknolojisine yönelik uygulamalara yer verilmesi ve öğrencilerin bu uygulamaları deneyimlemelerine olanak tanınması ile öğrencilerin 21.yüzyılda elinde bulundurmaları gereken özelliklere ve yetkinliklere sahip olmalarına, soyut kavramları somutlaştırarak anlamayı kolaylaştırmalarına, teknoloji alanındaki gelişmelerden haberdar olmalarına katkı sağlayacak; ülkemizin bilimsel araştırma ve teknolojik gelişme kapasitesinin ve fen eğitimine yönelik kalitenin artmasında önemli rol oynayacaktır.

Ülkemizde artırılmış gerçeklik (AG) teknolojisinin kullanımına yönelik gerçekleştirilen çalışmaların eğitim, sağlık (Gündoğdu, 2017), mühendislik, mimarlık (Başaran, 2016; Gür, 2014; Ünal, 2013; Kut, 2013), işletme (Yüksel, 2017; Bilici, 2015) gibi çeşitli alanlarda yürütüldüğü, bu yöndeki çalışmaların daha çok mühendislik alanında yapıldığı (Ünal, 2017; Polat, 2017; Özenen, 2016; Çankaya, 2015; Adıbelli, 2007; Kuru, 2009; Ercan, 2010; Aydoğdu, 2013; Eren, 2013; Doğan, 2013), eğitim alanında gerçekleştirilen çalışmaların sayısının sınırlı olduğu (Eroğlu, 2018; Küçük Avcı, 2018; Şentürk, 2018; Cevahir, 2017; Erbaş, 2016; Çakır, Solak ve Tan, 2015; İbili, 2013) ve bu çalışmaların daha çok son yıllarda gerçekleştirildiği görülmektedir. AG teknolojisinin mobil cihazlara entegre edilmesi ve bu cihazlar üzerinde kullanılmasına imkân sağlaması esasına dayanan MAG uygulamalarına yönelik çalışmaların sayısının ise AG teknolojisinin kullanımına yönelik gerçekleştirilen çalışmaların sayısından daha az olduğu ve bu çalışmaların da son yıllarda gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu çalışma ile Fen Bilimleri dersinde mobil artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılarak, bu uygulamanın tutum, akademik başarı gibi değişkenler üzerindeki etkileri ortaya konulmuştur.

### **1.1. Çalışmanın Problemi**

Zihinsel süreçlerin ve üretim becerilerinin artırılmasının zorunluluk olarak görüldüğü bilgi toplumunda, toplumların gelişebilmesi ve yetenek sahibi toplumlar

olabilme yolunda ilerleyebilmeleri için fen bilimleri eğitiminin önemli bir etken olduğu ifade edilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2016).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Japonya, Almanya, Çin, Türkiye, Fransa, Malta, Estonya, Letonya gibi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler eğitim sistemlerinde Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) (STEM) (Karataş, 2017, s.54) eğitimine yer vermiş ve buna yönelik stratejik planlar yapmışlardır. Yapılan bu stratejik planlarda ortaokul düzeyindeki fen bilimleri öğretim programları ele alınmış, programlarda bireylerin 21. yüzyıl becerilerini edinmeleri adına bilim ve teknoloji alanlarına yer verilmesine, Fen Bilimleri dersinde teknolojik araçların kullanılmasına yönelik noktalara değinilmiştir (MEB, 2016).

2017 yılında yayımlanan STEM eğitimi raporuna göre çağın getirdiği ihtiyaçlar ve teknoloji alanındaki gelişmelerle; düşünen, sorgulayan, araştıran, teknolojiyi etkin ve verimli kullanabilen, teorik bilgileri pratiğe dönüştürebilen, mobil öğrenme yeteneğine sahip bireylerin yetiştirilmesinin gerekliliğine dikkat çekilmiş, bu özelliklere sahip bireylerin yetiştirilebilmesi için bilişim teknolojileri araçlarının eğitim ortamlarına entegre edilmesinin önemine vurgu yapılmıştır. Her ne kadar derslerde teknolojinin etkin bir şekilde kullanılmasına yönelik mevcut yazılımlara ek olarak yeni yazılımlar geliştirilse de, bu yazılımların tam olarak beklentileri karşılayamaması araştırmacıları eğitim ortamlarında kullanılabilecek yeni teknolojiler bulmaya yöneltmiştir. MAG teknolojisi, eğitim ortamlarında bu amaç doğrultusunda kullanılmaya başlanan ve yeni nesil teknolojiler arasında yer alan teknolojilerden biridir.

Alan yazın incelendiğinde ulusal düzeyde MAG uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmaların sayısının sınırlı olduğu, örneklem grubunu genellikle ortaöğretim (Erbaş, 2016; Abdüsselam, 2014a; Cevahir, 2017) veya üniversite öğrencilerinin (Gül, 2016; Doğan, 2016; Babur, 2016; Akkuş, 2016; Akçayır, 2016; Küçük, 2015) oluşturduğu ve daha çok son yıllarda gerçekleştirildiği görülmektedir.

Yukarıda yer alan bilgiler ışığında 21.yüzyılda öğrencilerin tasarım yapabilen, teknolojiyi etkin ve verimli kullanabilen, mobil öğrenme yeteneğine, hayal etme, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerine sahip olan bireyler olarak yetiştirilmesinin hedeflenmesi ve hedefe ulaşma noktasında fen eğitimin önemli bir paya sahip

olduğunun vurgulanması, MAG uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmaların az olması, AG teknolojisinin umut vadeden ve sunulan eğitimin kalitesini önemli ölçüde etkileyecek yeni nesil teknolojiler arasında gösterilmesi gibi hususlar doğrultusunda bu çalışma planlanmıştır. Çalışmanın problem cümlesini “Mobil artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır.

## 1.2. Çalışmanın Önemi

Teknoloji alanındaki gelişmelerin büyük bir ivme kazanarak ilerlemeye devam ettiği günümüzde, davranışsal bağımlılığın bir unsuru haline gelen cep telefonu kullanımı, bu alandaki gelişmelere bağlı olarak artış göstermektedir (Mısırlı, 2008). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2017) verilerine göre, % 97.8’lik bir oranla hanelerde en çok bulunan ve yaygın olarak kullanılan bilişim teknolojileri arasında yer alan cep telefonları, beden ve kimliğin bir uzantısı/parçası haline gelmiş durumdadır (Özata, 2009). Çalışma süresince kullanılacak olan MAG uygulamasının, öğrenciler tarafından sınıf ortamı dışında Android işletim sistemine sahip akıllı cep telefonlarında aktif bir şekilde çalıştırılabilmesi bu noktada önem arz etmektedir.

Akgün (2000)’e göre, gerek bireylerin kişisel yaşamlarını etkilemesi gerekse ülkelerin iktisadi, sosyal ve ekonomik kalkınmalarını destekleyici bir rol oynaması gerekçeleriyle fen bilimlerine hak ettiği değeri veren toplumlar, uluslararası platformlarda basamakları hızla çıkacak ve bu sayede geleceklerini güvence altına almış olacaklardır.

Ekiz (2015)’e göre, sindirim sistemi gibi bireylerin daha önce karşılaşmadığı soyut kavramları içeriğinde barındıran fen konularının öğretilmesinde, öğrenciler soyut kavramları öğrenmekte zorlanmakta, öğrencilerde soyut kavramların yanlış öğrenilmesinden kaynaklanan kavram yanılgıları meydana gelmektedir. Yapılan çalışmalar ise öğrencilerde meydana gelen kavram yanılgılarının yeni konuları öğrenmelerini zorlaştırdığını yansıtmaktadır (Koray ve Tatar, 2003; Selvi ve Yakışan, 2004; Yürük ve Çakır, 2004; Gülçiçek, 2002). Bunun yanı sıra Wojciechowski & Cellary (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışma sonucunda AG teknolojilerinin soyut

kavramları somutlaştırdığına dair bir sonuca ulaşılması, çalışmanın AG teknolojisiyle geliştirilen materyallerle desteklenen MAG uygulamasının kullanılarak gerçekleştirilmesi açısından önem arz etmektedir.

Efendioğlu (2012), toplumları oluşturan bireylerin temel bilgi ve becerileri okulöncesi ve ilköğretim dönemlerinde kazandığını, bireylerin gelecek yaşantılarında elde edecekleri bilgilerin temelini ilköğretim sürecinde atıldığını, ilköğretim düzeyindeki fen öğretiminin ve kaliteli öğrenmenin hayatlarının her aşamasında oldukça büyük bir öneme sahip olduğunu dile getirmiştir. Bu bilgiler ışığında çalışmanın ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirilmesi büyük önem arz etmektedir.

MEB birimlerinden olan Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK), 2009 yılında hayata geçirilen ve fen eğitiminde teknoloji kullanımını yaygınlaştırmayı amaçlayan Scientix Projesi'ne 2014 yılı itibariyle dâhil olmuş, Ateş (2015) tarafından fen ve matematik derslerinin dünyayı algılamada ve anlamlandırmada önemli bir paya sahip olduğu ifade edilmiştir. Bunun yanı sıra içerisinde Türkiye'nin de bulunduğu toplam 19 Avrupa ülkesinde eş zamanlı uygulanan, Eylül 2010 –Ağustos 2014 tarihleri arasında (48 ay) gerçekleştirilen, Sayın ve Muharremoğlu (2015) tarafından elde edilen sonuçların dikkate alınması halinde geleceğin eğitim sistemini çağın gereklilikleri ve ülkemizin ihtiyaçları doğrultusunda yenilemek adına bir fırsat olarak görülebileceğinin ifade edildiği Katılımcı Sınıf için Yenilikçi Teknolojiler (İTEC) Projesi ile teknolojinin eğitim ortamlarına entegre edilerek, teknoloji kullanımının yaygınlaştırılması ve genişletilmesi amaçlanmıştır. Gerçekleştirilen çalışmanın hem bu amaca hizmet ediyor olması hem Fen Bilimleri dersinin öğretim programında yer alan bir konuya yönelik olması hem de süreç boyunca belirlenen konunun işlenişinde teknolojiden yararlanılması önem arz etmektedir.

Teknoloji alanındaki gelişmelerin büyük bir ivme kazanarak ilerlemeye devam etmesi ve buna bağlı olarak yeni nesil mobil cihazların sayısında gözlenen artış “mobil öğrenme (m-öğrenme)” kavramını gündeme getirmiş, teknoloji tabanlı eğitime vurgu yapmıştır. Çalışmanın MAG uygulaması kullanılarak gerçekleştirilmesi, mobil öğrenme kavramına dikkat çekilmesi, bu amaca yönelik olarak bireylerin zamandan ve mekândan bağımsız olarak öğrenmelerine olanak tanınması ve teknolojinin eğitime entegrasyonu açısından oldukça önemlidir.

AG teknolojisinin 2004 yılından beri düzenli olarak yayımlanmakta olan Horizon Raporlarının son sayılarında, umut verici eğitim teknolojileri arasında gösterilmesi, eğitimde önemli bir role sahip olacağının düşünülmesi, literatürde AG uygulamalarının eğitiminde kullanılmasına yönelik çalışmaların henüz başlangıç aşamasında olduğunu ifade eden söylemlerin bulunması (Ifenthaler & Eseryel, 2013; Şentürk, 2018; Sırakaya, 2015; Yılmaz, 2014; Küçük, 2015) çalışmanın hem eğitim alanında hem de MAG uygulamasının kullanılarak gerçekleştirilmesi açısından önem arz etmektedir.

Eğitim Reformu Girişimi (ERG)'nin 2014 yılında yayımladığı araştırma raporuna göre, toplumların gelişebilmeleri, nitelikli ve üretken bir toplum olabilmeleri amacıyla içermeci ve eşitlikçilik yanlısı bir eğitim politikasının benimsenmesi, izlenecek en etkili yollardan biridir. Bu amaç doğrultusunda, içermeci ve eşitlikçilik yanlısı bir eğitim sisteminin temellerini atmak adına Türkiye'deki eğitim sisteminde görülen eşitlik sorunlarının incelenmesi elzem bir durumdur. Bunların yanı sıra aynı raporda öğrencilerin akademik başarıları ile sosyo-ekonomik durumları arasında güçlü bir ilişkinin olduğu, sosyo-ekonomik etmenlerin özellikle ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin performanslarını belirlemede en etkili unsur olduğu belirtilmiştir. Gerçekleştirilen çalışma ile sosyo-ekonomik durumun öğrencilerin akademik başarıları, fen ve teknolojiye yönelik tutumları ile ilişkisinin ortaya konulması önem arz etmektedir.

### **1.3. Çalışmanın Amacı**

Bu çalışma ile MAG uygulaması kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretiminin, ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisinin belirlenmesi, öğrencilerin MAG teknolojisine yönelik görüşlerinin saptanması, sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki okulun akademik başarı, tutum gibi değişkenler açısından karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışma süresince aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

1. Dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanılacağı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarıları ile mevcut ders kitabına dayalı öğretimin

yapılacağı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanılacağı deney grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumları ile mevcut ders kitabına dayalı öğretimin yapılacağı kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Öğrencilerin Fen Bilimleri dersinin işlenişinde MAG teknolojisine dayalı materyallerin kullanılmasına ilişkin düşünceleri nelerdir?
4. Deney-2 ve kontrol-2 gruplarındaki öğrencilerin akademik başarıları ile deney-1 ve kontrol-1 gruplarındaki öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney-2 ve kontrol-2 gruplarındaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumları ile deney-1 ve kontrol-1 gruplarındaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yukarıdaki amaçlar doğrultusunda araştırma süresince doğruluğu test edilmek üzere geliştirilen temel hipotezler şunlardır:

**H<sub>01</sub>.** Dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki ortaokul öğrencilerinin akademik başarı öntest ile fen ve teknolojiye ilişkin tutum öntest puanları kontrol edildiğinde, akademik başarı sontest puanlarından oluşan bağımlı değişken ortalamasına anlamlı bir etkisi yoktur.

**H<sub>02</sub>.** Dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki ortaokul öğrencilerinin akademik başarı öntest ile fen ve teknolojiye ilişkin tutum öntest puanları kontrol edildiğinde, akademik başarı sontest puanlarından oluşan bağımlı değişken ortalamasına anlamlı bir etkisi yoktur.

**H<sub>03</sub>.** Dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki ortaokul öğrencilerinin akademik başarı öntest ile fen ve teknolojiye ilişkin tutum öntest puanları kontrol edildiğinde, fen ve teknolojiye ilişkin tutum sontest puanlarından oluşan bağımlı değişken ortalamasına anlamlı bir etkisi yoktur.

**H<sub>04</sub>.** Dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki ortaokul öğrencilerinin akademik başarı öntest ile fen ve teknolojiye ilişkin tutum öntest puanları kontrol edildiğinde, fen ve teknolojiye ilişkin tutum sontest puanlarından oluşan bağımlı değişken ortalamasına anlamlı bir etkisi yoktur.



**H<sub>05</sub>.** Sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki okul arasında SBT öntest ve sontest ortalama puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık yoktur.

**H<sub>06</sub>.** Sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki okul arasında FeTeTÖ öntest ve sontest ortalama puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık yoktur.

Yapılan analizler sonucunda anlamlı bir farklılığın çıkmadığı durumlarda H<sub>0</sub> reddedilmemiş, anlamlı bir farklılığın çıktığı durumlarda H<sub>0</sub> reddedilmiştir.

#### **1.4. Sayılılar**

- Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin veri toplama araçlarındaki sorulara objektif ve samimi cevaplar verecekleri varsayılmaktadır.
- Çalışma süresince deney grupları ile kontrol grupları arasında 2 temel farkın olduğu, bu farklılıkların ise öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeyleri ile Fen Bilimleri dersinin işlenişinde kullanılacak olan materyaller ve MAG uygulaması olduğu varsayılmaktadır.
- Deney gruplarındaki öğrencilerle yapılan görüşmelerde bireyselliğin korunarak öğrencilerin sorulara başkalarına danışmadan, kendi düşüncelerini yansıtan cevaplar verdikleri varsayılmaktadır.
- Araştırmacının çalışma süreci boyunca deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere karşı yansız bir tutum sergilediği varsayılmaktadır.

#### **1.5. Sınırlılıklar**

- Çalışma 2017-2018 eğitim öğretim yılında Elazığ ilindeki iki farklı ortaokulun 6. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerle sınırlıdır.
- Çalışma 6.sınıf Fen Bilimleri dersinin içeriğinde yer alan vücudumuzdaki sistemler ünitesi kapsamındaki kazanımlarla sınırlıdır.
- Çalışma Fen Bilimleri dersinde vücudumuzdaki sistemler ünitesinin içeriğinde yer alan destek ve hareket sistemi, solunum sistemi, dolaşım sistemi konularının sınıfta işleneceği 8 hafta ve öğrencilerin kendi imkânları dâhilinde sınıf ortamı dışında bu uygulamaya yönelik bireysel uğraşları ile sınırlıdır.

- Çalışma nitel veri toplama aracı olarak kullanılan günlüklerin sadece deney gruplarında yer alan öğrenciler tarafından tutulması ile sınırlıdır.

## 1.6. Tanımlar

**Artırılmış Gerçeklik:** Doğrudan veya dolaylı olarak görülmesi mümkün olan gerçek dünyaya ait bir ortamın belirlenmiş hedef noktalarına bilgisayar tarafından üretilen video, grafik, ses, Google My Maps (GPS) gibi verilerin birleştirilerek ortamın geliştirilmesi ve zenginleştirilmesidir

**21. yy. becerileri:** Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), American Association of School Librarians (AASL) gibi çeşitli bakanlıklar, kuruluşlar ve topluluklar tarafından farklı şekillerde ifade edilen 21. yy. becerileri; günümüz yani 21. yy. öğrenenlerinin sahip olmaları gereken becerileri ifade etmekte ve araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, işbirliği, girişimcilik, yenilik, iletişim gibi noktaları içermektedir.

**Mobil Öğrenme:** Kullanıcıların kişisel mobil cihazlarını kullanarak zaman ve mekândan bağımsız olarak diğer kullanıcılarla veya mobil cihazlarla bağlantı kurabilmelerine ve öğrenme sürecini bireyselleştirmelerine olanak sağlayan öğrenme modeli olarak ifade edilmektedir (Özdamar Keskin, 2011).

**Mobil Artırılmış Gerçeklik:** Artırılmış gerçeklik uygulamalarında, sanal nesnelerin gerçek dünya ortamı ile entegrasyonunun mobil cihazlar aracılığıyla sağlanmasıdır (Ifenthaler & Eseryel, 2013).

**Tutum:** Bireylerin herhangi bir vakaya, olaya, insan topluluğuna karşı direkt veya endirekt olarak ortaya koydukları olumlu ve olumsuz davranışların tümüdür (Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu, 2002).

## İKİNCİ BÖLÜM

### II. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

#### 2.1. Fen Eğitimi

Fen Bilimleri, toplumların refahını ve mutluluğunu artırmada, nitelikli ve üretken bir toplum olma yolunda emin adımlarla ilerlemede, millî birlik ve bütünlük içinde sosyal, kültürel, iktisadi gelişmeyi ve kalkınmayı desteklemede, hızlandırmada ve milletlerin çağdaş uygarlık düzeyine erişmesinde önemli bir paya sahiptir. Günümüzde ABD, Japonya, Almanya, Çin, Türkiye, Fransa, Malta, Estonya, Letonya gibi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, gerek fen bilimleri eğitiminin niteliğini artırmak, gerek 21. yüzyılda hedeflenen öğrenci profiline sahip bireyler yetiştirmek gerekse içinde yaşadığımız bilgi çağının gerekli kıldığı zihinsel süreçleri ve üretim becerilerini artırmak amacıyla fen eğitimine ayrı bir önem vermiş (Ayas, 1995; Ünal, 2003), eğitim sistemlerini sürekli geliştirerek fen bilimlerine yönelik öğretim programlarında değişikliğe gitmişlerdir.

Rusya'nın 1957 yılında ilk uyduyu uzaya fırlatmasıyla birlikte ilk olarak ABD daha sonra ise İngiltere ve diğer gelişmiş batı ülkeleri harekete geçerek fen bilimleri eğitimindeki en büyük gelişmenin fitilini ateşlemişlerdir. Teknolojik gelişme alanındaki yarışın iyice artması ve ABD, İngiltere, Almanya, Fransa, İtalya gibi gelişmiş ülkelerin bu yarışta geri planda kalmak istememesi, ülkeleri fen bilimleri müfredat programlarında değişikliğe götürerek, modern ve çağdaş fen bilimleri müfredatı geliştirmeye yönlendirmiştir (Güneş ve Karaşah, 2016). Bilim adamları tarafından önerilen tasarıların desteklenmesiyle kısa sürede birçok fen bilimleri müfredatı geliştirilmiş (Blosser, 1981), geliştirilen programlar ile yeni nesillerin araştırmacı ruha sahip bireyler olarak yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Bu sayede hem teknolojinin geliştirilmesi sürecinde hem de endüstri alanında ihtiyaç duyulan nitelikli elemanlar yetiştirilerek kalkınma hızlandırılacaktır. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra ortaya çıkan ve 1950'li yıllara damgasını vuran soğuk savaş döneminde bilim ve teknoloji alanlarındaki ilerlemelerle birlikte bu amaca ulaşmak adına okullara daha büyük

sorumluluklar yüklenmiş, bilim adamları ve mühendisler yetiştirilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Bu gelişmelerin akabinde günlük yaşamın ihtiyaçlarını karşılamak üzere zihinsel açıdan pratik, seçkin ve nitelikli insan gücü yetiştirmek, okullardaki fen programlarının amacı haline gelmiş; bu durum fen ve teknoloji alanında ehemmiyet kazanmıştır. Ülkelerin gelirlerini artırabilmeleri, gelişmişlik seviyelerini ve milli gelirlerini yükseltebilmeleri adına en etkili unsurlardan biri olarak görülen nitelikli insan gücüne duyulan ihtiyacın gün geçtikçe artarak devam ettiği günümüzde fen bilgisi öğretimi, çocuğun 5 yaşını bitirmesiyle başlayıp 14 yaşına girdiği yılın öğretim yılı sonuna kadar devam eden ve zorunlu eğitim dönemi olarak ifade edilen ilköğretim kurumlarında önemli bir yere sahiptir (Korkmaz, 2002).

Günümüz eğitim sistemi sorgulayan, eleştirel ve yaratıcı düşünebilen, teknolojiyi etkin ve verimli kullanabilen bireyler yetiştirilmesine imkân tanıyarak Türk toplumunun refahını ve mutluluğunu artırmayı, nitelikli ve üretken bir toplum olma yolunda emin adımlarla ilerlemeyi, millî birlik ve bütünlük içinde sosyal, kültürel, iktisadi gelişmeyi ve kalkınmayı desteklemeyi, hızlandırmayı ve bunun sonucunda Türk Milletinin çağdaş uygarlık düzeyine erişmesini amaçlamaktadır (MEB, 1973). Bu amaçlara ulaşmada okullarda okutulan hem Fen Bilimleri dersi hem de bu alanlarındaki diğer dersler önemli bir paya sahiptir. Çünkü fen eğitimi, çocuklara içinde yaşadıkları dünyayı tanıma ve anlama fırsatı sunan, karşılaştıkları problemleri bilimsel yöntemleri kullanarak çözmelerini sağlayan, istenilen bilgiye erişmelerine olanak tanıyan, fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimi anlamalarını sağlayan eğitim sürecidir (Taş, 2010).

Hançer, Şensoy ve Yıldırım (2002)'a göre fen eğitimi ile;

- Bireylere yeni nesnelerin, süreçlerin veya kavramların meydana çıkmasını sağlayan düşünme sürecini ifade eden yaratıcı düşünme becerisi kazandırılır.
- Bireylerin Dünya'yı, doğayı, çevresini keşfetmesine ve sevmesine katkıda bulunulur.
- Öğrencilerin, öğretmenleri, aileleri ve arkadaşları anlamalarına, kabul etmelerine ve kişiler arası etkileşim becerilerini geliştirmelerine yardımcı olunur.
- Öğrencinin öz yönetim, benlik saygısı, öz denetim, problem çözme ve karar verme gibi kişiliğinin çeşitli yönlerini etkileyecek alanlarda bireysel gelişimi

sağlamaya yönelik çalışmalar yapılarak karakter eğitiminin gerçekleştirilmesine fayda sağlanır.

- Çocuğun; kelime bilgisi, fonksiyonel dil bilgisi ve dilin görevleri hakkında bilgi sahibi olmasına katkı sağlayarak iletişim kurma becerisinin gelişmesine yardımcı olunurken, bilimsel düşünme becerisi kazanması da sağlanır.
- Çocukların günlük yaşama ilişkin sorunları çözmelerinde fen bilimlerine ilişkin bilgileri, bilimsel süreç becerilerini ve diğer yaşam becerilerini kullanmaları sağlanır.

*“Dünyada her şey için, maddiyat için, ma'neviyât için, hayât için, muvaffakiyet için en hakikî mürşid ilimdir, fendir. İlim ve fennin hâricinde mürşid aramak gaflettir, cehâlettir, dalâlettir.”*

Mustafa Kemal Atatürk

Mustafa Kemal Atatürk (1924), yukarıdaki sözüyle ülke olarak ilerleme kaydetmenin, gelişmenin ve millet olarak çağdaş uygarlık düzeyinin üzerinde yaşamanın ancak ilim ve fen ile gerçekleşeceğini ifade etmiş, ilimin ve fenin ülke için önemine vurgu yapmıştır.

Avrupa Komisyonu (2007), fen eğitiminin ilköğretim basamağında uzun vadeli bir etkiye sahip olduğunu ifade etmiş; Akgün (2000), gerek bireylerin kişisel yaşamlarını etkilemesi gerekse ülkelerin iktisadi, sosyal ve ekonomik kalkınmalarını destekleyici bir rol oynaması gerekçeleriyle fen bilimlerine hak ettiği değeri veren toplumların, uluslararası platformlarda basamakları hızla çıkacağını ve bu sayede geleceklerini güvence altına almış olacaklarını belirtmiştir. Eş ve Sarıkaya (2010) ise, ülkelerin, güçlü birer gelecek oluşturmaları için her vatandaşının iyi bir eğitimden geçirilmesinin özellikle de fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğine vurgu yaparak fen eğitiminin önemine değinmiştir. Çeşitli kurumlar ve yazarlar tarafından yapılan açıklamalar Mustafa Kemal Atatürk'ün 94 yıl önce dile getirdiği düşüncelerinin günümüze uyarlandığının göstergesidir.

## 2.2. Eğitimde Teknoloji Kullanımı

Türk Dil Kurumu (TDK) (2018) tarafından teknoloji kavramı, “*Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi, uygulayım bilimi*” olarak tanımlanmıştır. Kaleoğlu (2015), bilimsel yöntemler ile elde edilen bilginin, yaşamı kolaylaştırmak, desteklemek ve iyileştirmek amacıyla ortaya koyduğu çözümler olarak; Demirel ve Yağcı (2007) ise bireyin doğaya üstünlük kurmak amacıyla bilimden faydalanarak tasarladığı ve ussal bir disiplin olarak ortaya koyduğu çözümler olarak tanımlamaktadırlar. Teknoloji kavramına ilişkin çeşitli kurum ve yazarlar tarafından yapılan tanımlamalar, teknoloji kavramının evrensel olduğunu ve bu kavram ile fiziki donanımlara ilişkin gelişmelerin yanı sıra bilişsel alanlardaki gelişmelerin de ilke edinildiğini yansıtmaktadır (İşman, 2005).

Birçok platformda “dijital çağ” veya “teknolojik çağ” olarak adlandırılan, sanayi toplumdan; sosyo-ekonomik, teknolojik, sosyo-politik, sosyo-kültürel alanlar ve değerler sistemi gibi temel farklılıklar neticesinde bilgi toplumuna geçildiği, bilginin ülkelerin kalkınmalarında can damarı olduğu ve ülkeler arasındaki rekabette vazgeçilmez unsur olarak görüldüğü 21.yüzyılda ülkeler, gelişmişlik düzeylerini istenilen seviyeye taşımak, rekabet güçlerini artırmak adına teknolojiye sahip olmayı amaçlamışlardır. Bu amaçla birlikte teknolojik gelişme alanındaki yarış iyice hızlanmış; eğitim, sanayi, ulaşım ve iletişim gibi alanlarda önemli gelişmeler yaşanmıştır. Türkiye de bu amaç doğrultusunda bilim ve teknoloji politikaları geliştirilmiş, bu politikalara hem 5 Yıllık Kalkınma Planlarında hem de Vizyon 2023 projesinde yer verilmiştir. 2014-2018 dönemini kapsayan Onuncu Kalkınma Planı’nda teknoloji politikalarının başta eğitim, sanayi politikaları gibi diğer politikalarla tamamlayıcı olarak yürütülmesinin önemine vurgu yapılmış; Vizyon 2023 projesiyle de bilime ve teknolojiye hâkim olan, teknolojiyi bilinçli kullanabilen ve yeni teknolojiler üretebilen, teknoloji alanındaki gelişmeleri ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürme yetkinliğine sahip olan refah bir toplum oluşturmak amaçlanmıştır (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, 2004).

Japonya, Türkiye, Almanya, Çin, Malta, Fransa, Estonya, Letonya, Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülke teknolojik gelişmelerin

büyük bir ivme kazanarak ilerlemeye devam ettiği günümüz dünyasında hem üreten, tasarım yapabilen, teknolojiyi etkin ve verimli kullanabilen, yaratıcı ve eleştirel düşünebilen bireyler yetiştirmek hem de teknoloji ve inovasyonda ilerlemek amacıyla eğitim politikalarında çeşitli reformlar yapmış; öğretim programlarında STEM eğitimi uygulamaya koymuşlardır. STEM eğitimi; öğrencilerin sorgulama yapma, bilgiye ulaşma, yaratıcı ve üretken olma, buluş ve inovasyon yapma, eleştirel düşünme becerilerinin gelişiminin, eğitimde bilişim teknolojileri kullanımı ile hızlandırılabileceğine vurgu yapmaktadır (MEB, 2016).

Eğitim ve teknoloji kavramları, geçmişten günümüze kadar çağın gerektirdiği ihtiyaçlar doğrultusunda daima değişim ve gelişim özelliğine sahip iki temel kavram olmakla birlikte, bu kavramlar insan yaşamının her evresinde etkin bir rol oynamaktadırlar. Eğitim, bireyin doğuştan sahip olduğu potansiyelin ve yeteneklerin açığa çıkarılmasına, bireyin kültürel yaşama hazırlanmasına, hedeflenen özelliklere sahip olmasına, daha güçlü, daha nitelikli bir varlık olarak gelişmesine ve büyümesine hizmet etmiş; teknoloji ise, bireyin eğitim yoluyla sahip olduğu bilgi ve becerilerden daha etkin ve verimli şekilde yararlanabilmesine, edindiği bilgi ve becerileri sistematik ve bilinçli olarak uygulayabilmesine yardımcı olmuştur (Alkan, 2005). Eğitim ve teknoloji kavramları her ne kadar ayrı kavramlar olsa da teknoloji tabanlı eğitimin kaçınılmaz olduğu günümüzde bu kavramların birbirlerinden bağımsız olarak düşünülmemeyeceği aşikârdır (Barut, 2015). Çünkü hem eğitimin hem de teknolojinin temel amacı, bireyin kişiliğinin bedensel, zihinsel ve karakter bakımından bir bütün olarak gelişmesine katkı sağlamak olup, sağlanan katkı ile öğrenmenin etkili ve kalıcı olması hedeflenmektedir. Her iki kavramında öğrenme ve öğretme ortamlarında bir arada kullanılması, disiplinler arası nitelikte bir bilim dalı olan eğitim teknolojisi kavramını ortaya çıkarmıştır.

Eğitim teknolojisi; bireyin öğrenme olgusunu bir bütün olarak ele alıp buna yönelik olan problemlerin sistemli olarak analiz edilmesini, bu problemlere çözümüne yönelik tasarımlar geliştirilmesini, geliştirilen tasarımların uygulanmasını, değerlendirilmesini ve yönetilmesini içeren komplike bir süreçtir (Yalın, 2014). Odabaşı (2005)'na göre eğitim teknolojisi; öğrenme ile ilgili problemlerin analiz edilmesinde ve çözümlenmesinde organizasyonu, insanları, yöntemleri, düşünceleri, araç ve gereçleri içeren komplike ve bütünleşik bir süreçtir. Alkan (1998) ise eğitim teknolojisini;

genelde eğitime, özelde ise öğrenme durumuna hâkim olabilmek adına ilgili bilgi ve becerilerin işe koşulması suretiyle öğrenme veya eğitim süreçlerin fonksiyonel olarak yapılandırılması şeklinde tanımlamış ve eğitim teknolojisinin tarihsel gelişimini geçmişten geleceğe olmak üzere 5 döneme ayırarak sınıflandırmıştır.

Alkan (1998)'in eğitim teknolojisinin tarihsel gelişimine ilişkin yapmış olduğu sınıflandırma Şekil 1'de verilmiştir.

<b>Birinci dönem</b>	Sözlü yazılı dönem	İlk eğitim kurumlarının gelişmesi	Papirüs (M. Ö. 4000) Fenikelilerin alfabeyi icadı (M. Ö. 100) İlk öğretmenler ve üniversitenin ortaya çıkışı ( M. Ö. 500-400)	1500'lü yıllara kadar
<b>İkinci Dönem</b>	Sesli görüntülü araçlar dönemi	İşitsel ve görsel araçların eğitimde kullanıldığı dönem	İlk slayt projektörünün icadı (1646) Modern kütüphanenin kuruluşu (1651) İlk hesap makinelerinin üretimi (1820) Telgrafın kullanımı (1844) Çalışan ilk mekanik bilgisayar (1853) Radyonun icadı (1900)	1500-1900 arası
<b>Üçüncü Dönem</b>	İkilem dönemi	Bilgisayarlı eğitimin ve internetin olduğu dönem	İlk bilgisayar, IBM, Macintosh, ilk kablosuz telefonlar SMS, CD ROM, Kablosuz telefon vs...	1900-1990'lı yıllar
<b>Dördüncü Dönem</b>	Otomasyon dönemi	Otomasyon ve sanal ortamların hayata geçirilmesi	Otomatize sınıflar, e-mail, dijital gazeteler, uzaktan eğitim	21.yüzyıl
<b>Beşinci Dönem</b>	Sibernasyon dönemi	Eğitim sisteminin kökten değişmesi	Mouse ve klavye yok, sanal sınıflar, fiber sıralar, sanal gerçeklik, holografik öğretim, kitap basımı yasaklanmış	Gelecek yüzyıllar

Şekil 1. Eğitim Teknolojisinin Tarihsel Gelişimi (Alkan, 1998)



Alkan (1998)'in dördüncü dönem olarak nitelendirdiği içinde bulunduğumuz 21. yüzyılda teknolojinin fiziksel donanım boyutuna paralel olarak kuramsal boyutlarında da gelişmeler kaydedilmiş; bu bağlamda Demirel, Seferoğlu ve Yağcı (2004) , eğitim teknolojisinin yalnızca araç-gereç veya tek bir ortamdan ibaret olarak düşünülmemesi gerektiğine; eğitim teknolojisinin, öğrenme sürecinin gelişmesini sağlamak amacıyla meydana getirilen her türlü sistemi, yöntemi, ortamı ve yardımcı kapsadığına vurgu yapmışlardır.

Epçaçan ve Pesen (2017)'e göre öğrenme ve öğretme sürecinin en etkili ve verimli bir şekilde biçimlendirilmesini sağlamayı hedefleyen eğitim teknolojisinin başlıca amaçları;

- Eğitim hizmetlerini daha geniş kitlelere ulaştırmak,
- Öğrenme ve öğretme süreçlerini daha verimkâr hale getirmek,
- İhtiyaç duyulan öğrenme ve öğretme faaliyetlerini bireyselleştirmek,
- Öğrenme ve öğretmeye yönelik olan uygulama süreçlerini tanzim etmek,
- Eğitim imkânlarını ve ihtiyaçlarını bilimsel araştırma konusu yapmak,
- Eğitim kurumlarını uygulamalı hale dönüştürmek,
- Öğretim programlarında devamlılığı sağlamak,
- Eğitim personellerinin etkinliğini ve verimliliğini yükseltmek,
- Çevresel faktörleri düzenlemek ve denetlemek,
- Öğrenme ve öğretme süreçlerini öğrencilerin yeteneklerine adapte etmek şeklinde maddeleştirilebilir.

Teknoloji tabanlı eğitimin ayrıcalıklı olmaktan çıkıp zorunluluk haline geldiği günümüzde, eğitim kurumlarında bireysel ve örgütsel üretkenliğin ve etkililiğin artırılmasında, 1970'li yıllardan itibaren okullarda kullanılmaya başlanan bilgisayarlar ve bilgisayar destekli eğitim teknolojileri önemli bir rol oynamaktadır. Eğitim alanında kullanılan araç-gereçlerin, teknoloji alanındaki gelişmelere ve çağın gerekliliklerine bağlı olarak gelişme göstermesi, eğitime teknolojik anlamda bir nitelik kazandırılmasının gerekliliğini gözler önüne sermektedir.

ABD, Fransa, Almanya, Türkiye gibi pek çok ülke eğitim sistemlerinde STEM eğitime yer vererek STEM eğitiminin geniş kitlelere eşit ve adil bir biçimde ulaştırılması adına eğitim her aşamasında bilişim teknolojilerini kullanmanın gerekliliğine vurgu yapmışlardır. Bunların yanı sıra Amerika Birleşik Devletleri'nde

“Geleceğin Öğretmenlerini Teknoloji Kullanımına Hazırlama (Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology)” Projesi (Whittier ve Lara, 2006), Güney Kore’de geliştirilmesi planlanan “Akıllı Eğitim – Dijital Ders Kitabı Girişimi (Smart Education in Korea – Digital Textbook Initiative)” Programı (Seo, 2012) ile eğitim kalitelerini artırmak adına teknolojinin eğitim ortamlarına entegre edilmesine yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Ülkemizde ise YEĞİTEK tarafından yürütülen Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesi ile hem eğitim ve öğretimde çeşitli etkenlerden kaynaklanan fırsat eşitsizliğinin ortadan kaldırılması hem de okullardaki teknolojinin iyileştirilmesi adına bilişim teknolojileri araçlarının derslerde etkin bir biçimde kullanılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda okullara sağlanan etkileşimli tahtalar, öğretmen ve öğrencilere temin edilen tablet bilgisayarlar, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) adı altında sunulan çeşitli içerikler ile bir yandan STEM eğitimi için elverişli bir ortam imkânı sunulmakta bir yandan da öğrencilerin 21. yüzyılda sahip olmaları gereken becerilerin gelişimi hızlandırılabilmektedir (MEB, 2016).

Alkan (2011)’a göre eğitim ortamlarında eğitim teknolojisi kullanımının sağladığı yararlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

**Serbesti:** Eğitim teknolojisi, öğrencinin serbestiyetini artırarak onlara zaman ve mekân açısından avantajlar sağlar. Bu sayede bireylerin ufku genişleyerek girişimcilik ve yaratıcılık becerileri gelişir.

**Birinci Kaynaktan Bilgi:** Günümüz bilgi ve iletişim çağında birinci kaynaklardan bilgiye ulaşabilmek çağdaş yaşamın ana şartıdır. Birincil kaynaklar, araştırmacının ihtiyaç duyduğu bilgilere gözlem, anket, deney ve mülakat gibi çeşitli veri kaynakları aracılığıyla doğrudan ulaşmasıdır. Birincil kaynaklar, öğretmen ve öğrencilere; birincil kaynaklardan derlenen kitapları, dergileri ve gazeteleri bünyesinde barındıran ikincil kaynaklardan daha güvenilir bilgiler sunmaktadır. Okul ortamlarında birincil kaynaklara erişmek güç olmaktadır fakat eğitim teknolojisinin sınıf ortamında kullanımının sağladığı faydalar ile bu güçlük ortadan kalkmaktadır.

**Fırsat Eşitliği:** Sosyal yapı, beslenme, ekonomik düzey, coğrafi farklılıklar, ailenin eğitim durumu gibi çeşitli etkenlerden doğan eşitsizlikleri azaltmak yani fırsat eşitliğini sağlamak adına eğitim teknolojileri aracılığı ile öğretim hizmetlerinin ulaştırılmadığı yerlerde ikamet eden, çalışmak durumunda olan, bedensel özrü bulunan vb. bireylere eğitim fırsatı verilmektedir.

**Çeşitlilik ve Kalite:** Eğitim teknolojisi bireysel, kitlesel ve ortak öğrenme stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayarak eğitimde çeşitli ve kaliteli uygulamaların kullanımına olanak tanır.

**Yaratıcılık:** Eğitim teknolojisi, sunduğu zengin öğrenme ortamları ile bireylerin, 21.yüzyılda hedeflenen öğrenci profilinin özellikleri arasında yer alan yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlar.

**Bireysel Öğretim:** Eğitim teknolojisi öğretimi bireyselleştirerek öğrenciyi merkeze alır. Bu sayede öğrenmenin öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda yapılmasına ve öğrenme sürecinin öğrencilerin durumuna göre farklılık göstermesine olanak sağlar.

**Kopya Edilebilen Bir Sistem:** Öğrenci sayısının her geçen yıl artarak yükselen bir grafik çizdiği günümüzde öğretim için gerekli olan materyaller yetersiz kalabilmektedir. Tam bu noktada eğitim teknolojisi çeşitli eğitim sistemlerinin kopya edilerek ve ihtiyaç halinde yinelenerek kullanılmasına imkân tanımaktadır. Bu sayede bu teknolojiye faydalanan kişi sayısında artış meydana gelecek ve bu eğitim sistemlerinin geliştirilmesi adına farklı görüşlerden yararlanılabilecektir.

**Üretken Eğitim ve Hızlı Öğrenme:** Teknoloji alanında yaşanan gelişmelerle birlikte bilgi miktarında gözlenen artış, bilgiye hızlı bir şekilde erişmeyi önemli kılmaktadır. Eğitimde kullanılan çeşitli teknolojik araçlar ile bilgiye daha kolay ve daha hızlı bir şekilde ulaşılarak bireylerin öğrenme hızlarında artış meydana gelmektedir.

### 2.3. Artırılmış Gerçeklik

Bilginin teknoloji ile bütünleşerek yerküre üzerindeki yaşama giderek hâkimiyet kurduğu günümüz çağında, çağın gerekliliklerine ve teknoloji alanındaki gelişmelere ayak uydurabilen, gün geçtikçe komplikeleşen bilgi ve beceriler arasından lazım olanı seçebilen fertlerin yetiştirilmesine gereksinim duyulmaktadır. Günümüzde teknolojik açıdan gelişmiş, gelişmekte olan veya gelişmemiş ülkelerin en değerli parçası olan insan sermayesi genel olarak eğitime, özel olarak ise aktüel bilgiye bağımlıdır. Bunun yanı sıra bireylerden sahip olması beklenen 21. yüzyıl becerilerinin genellikle teknoloji merkezli olması sebebiyle, faks makineleri, bilgisayarlar, basım makineleri, ses ve video kayıt cihazları gibi çeşitli modern aygıtları ve yenilikçi teknolojileri bünyesinde

barındıran bilişim teknolojilerinin eğitim ortamlarını müzaheret etmek ve eğitimin niteliğini artırmak amacıyla nasıl kullanılabilceğine dair sorular son yıllarda gerçekleştirilen eğitim ve eğitim teknolojisi alanlarındaki çalışmalara yön vermektedir (Heinecke, Milman, Washington & Blasi, 2001; Watson, 2001; Kozma & Anderson, 2002; Wang & Hannafin, 2005). Bilişim teknolojilerinin bireyler tarafından etkin bir şekilde kullanılmasının toplumların gelişmişlik düzeylerinin bir göstergesi olarak kabul edildiği günümüzde Türkiye, İtalya, Almanya, Japonya, ABD, İngiltere gibi ülkelerde bilişim teknolojilerinin eğitim-öğretim ortamlarına entegre edilmesini sağlamak amacıyla çeşitli politikalar belirlenmiş ve bu doğrultuda kapsamlı projeler başlatılmıştır. Bu ve bunun gibi çeşitli nedenlerle, hem eğitim-öğretim ortamlarının hem de öğretim programlarının teknolojik araçların kullanılmasına olanak sağlayacak şekilde geliştirilmesi zorunluluk haline gelmiştir. Tam bu noktada 1995-2010 yılları arasında doğanları kapsayan, tablet bilgisayarlar, cep telefonları ile büyüyen, sosyal ağları etkin bir şekilde kullanan ve Z kuşağı olarak nitelendirilen bireylere hem esnek bir öğrenme süreci ve ortamı sunması bakımından, hem de eğitimi farklılaştırmaya ve zenginleştirmeye yönelik etkili bir öğrenme ortamı sağlaması açısından AG kavramı öne çıkmaktadır.

1900'lü yılların başlarında The Master Key adlı romanda bahsedilen gözlüklerden, 1955 yılında artırılmış gerçeklik teknolojisinin ilk örneği olarak gösterilen Sensorama isimli bir simülasyonun geliştirilmesine ve günümüzde ise özellikle mobil cihazlara yönelik olarak geliştirilen teknolojiler ile günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası olarak görülen AG kavramı doğrudan veya dolaylı olarak görülmesi mümkün olan gerçek dünyaya ait bir ortamın belirlenmiş hedef noktalarına bilgisayar tarafından üretilen video, grafik, ses, Google My Maps (GPS) gibi verilerin birleştirilerek ortamın geliştirilmesi ve zenginleştirilmesi olarak ifade edilmektedir.

### **2.3.1. Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik**

Hem öğrenciyi merkeze alan, bireyler arasındaki iletişimi artıran ve işbirliğini sağlayan teknolojilerin hem de artırılmış ve sanal gerçeklik uygulamalarının yaygın hale geldiği günümüzde AG kavramının, içerisinde sanal nesnelere barındırmasından dolayı sanal gerçeklik kavramı ile karıştırıldığı görülmektedir. Sanal gerçeklik, bilgisayar

ortamında biçimlendirilip ortaya çıkartılan 3 boyutlu resim ve animasyonların teknolojik aletler aracılığı ile bireylere gerçek bir ortamda bulunma hissiyatı veren, bireylerin ortamda bulunan bu nesnelere etkileşimde bulunmalarına imkân sağlayan teknoloji olarak ifade edilirken (Kayabaşı, 2005); artırılmış gerçeklik ise gerçek dünya görüntüsünün, bilgisayar ortamında biçimlendirilip ortaya çıkartılan sanal verilerle senkronik olarak zenginleştirilmesi şeklinde ifade edilmektedir. Yapılan bu tanımlardan yola çıkıldığında Azuma (1997) artırılmış gerçekliğin, sanal gerçekliğin türevi olduğunu dile getirmiştir. Sanal gerçeklikte aktiviteler gerçek dünya yerine sanal dünyada gerçekleştirilirken; artırılmış gerçeklikte ise sanal nesnelere, animasyonlar, 3 boyutlu resimler vb. gerçek dünya görüntüsünün arka plan olarak kullanıldığı ortama ilave edilerek zenginleştirilme yapılmaktadır (Billinghurst, Kato & Poupyrev, 2001; Kerawalla, Luckin, Seljeflot & Woolard, 2006). Sanal gerçeklikte kullanıcı tümüyle yapay bir ortam içerisinde yer alarak yalnızca sanal dünyayı görebilirken, artırılmış gerçeklikte kullanıcı kendisini çevreleyen gerçek dünya ile birlikte üzerine eklenen sanal nesnelere de aynı anda görebilme imkânına sahiptir.

Azuma (1997), AG teknolojisinin sınırlarını tayin etmek ve artırılmış gerçeklik ile sanal gerçeklik kavramları arasındaki karışıklığa sonlandırmak amacıyla gerçekleştirdiği çalışmasıyla AG'nin sahip olması gereken 3 ayırıcı özelliği;

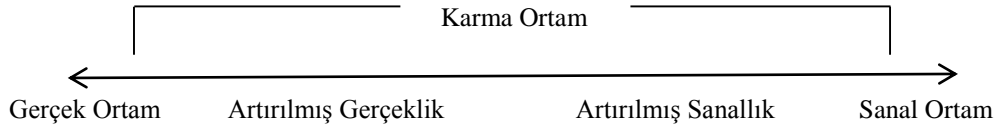
- Gerçek ile sanal ortamı bir araya getirmek,
- Gerçek zamanlı etkileşim sağlamak,
- 3 boyutlu çalıştırılmak şeklinde ifade ederek sınırlarını net bir şekilde belirlemiştir.

Çavaş, Huyugüzel Çavaş ve Taşkın Can (2004) sanal gerçekliğe ait özellikleri;

- Gerçekte var olup da öğrencilerin tetkik etme ve keşfetme olanaklarının olmadığı yerlerin incelenmesine imkân tanımak,
- Moleküler düzeydeki yapıları görselleştirerek bu yapıların ayrıntılı olarak öğrenilmesine yardımcı olmak,
- Normal şartlarda oluşturulması imkânsız olan ortamların meydana getirilmesi ve etkileşimde bulunulmasını sağlamak,
- Ortak ilgiye sahip olup da birbirlerinden uzakta olan bireylerin bir araya gelmelerini ve ortak tasarımlar meydana getirilmesini sağlamak,

- Çeşitli soyut kavramların öğrencilere farklı perspektiflerle, etkileşimle takdim edilmesine imkân tanıyarak konunun öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılmasını sağlamak olarak toplam 5 madde ile ifade etmişlerdir.

Milgram & Kishino (1994), gerçeklik ve sanallık arasındaki bağı açıklık getirmek ve AG'nin gerçeklik ve sanallık arasındaki pozisyonunu ortaya koymak amacıyla "Sanallık Sürekliliği" çizeneğini oluşturmuşlardır.



**Şekil 2.** Sanallık Sürekliliği (Milgram & Kishino, 1994)

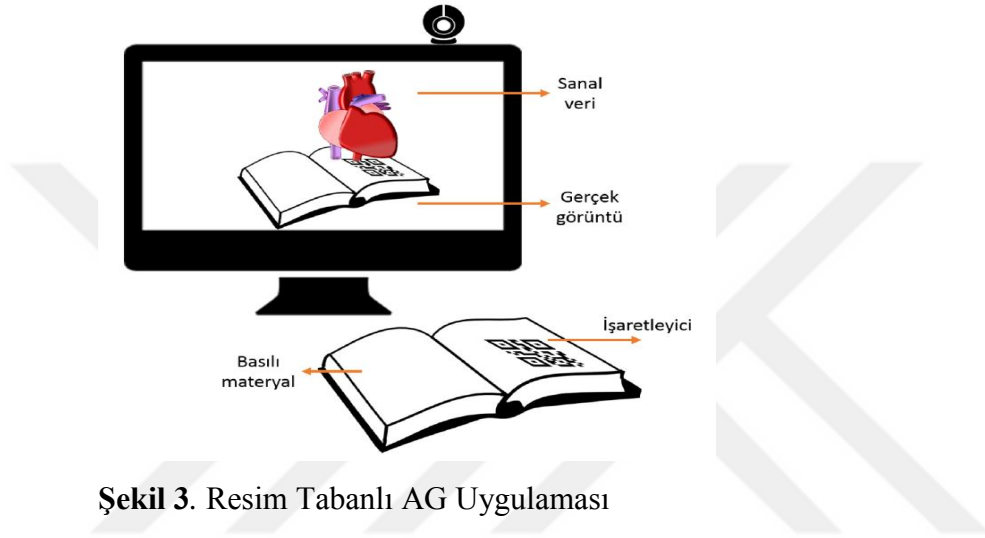
Bu çizeneğe göre sürekliliğin en solundaki noktada gerçek ortam bulunmaktadır. Gerçek ortama, bilgisayar ortamında biçimlendirilip ortaya çıkartılan sanal verilerin ilave edilmesiyle artırılmış gerçeklik meydana gelmektedir. Sürekliliğin en sağındaki noktada ise sanal ortam bulunmaktadır. Tamamıyla sanal nesnelere meydana gelen bu ortamlara gerçek nesnelere ilave edilmesiyle de artırılmış sanallık meydana gelmektedir. Sanallık sürekliliği çizeneğinde soldan sağa doğru gidildikçe sanal nesne miktarı artarken, gerçekle olan ilişki azalmaktadır. Çizeneğin incelendiğinde, AG kavramının karma ortamın bir parçası olduğu görülmektedir.

### 2.3.2. Artırılmış Gerçeklik Türleri

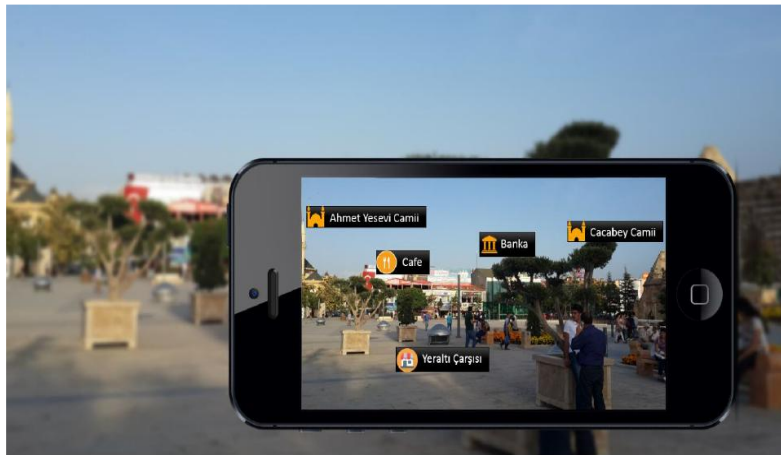
Artırılmış gerçeklik uygulamaları çeşitli bilişim teknolojileri aracılığıyla elde edilen nesnenin, işlem sürecinden geçirilmesi neticesinde yakalanan görüntüsünün gerçek ortama iletilmesi prensibiyle çalışmaktadır. AG uygulamalarında gerçek dünya görüntüsünün, bilgisayar ortamında biçimlendirilip ortaya çıkartılan sanal verilerle senkronik olarak zenginleştirilmesi neticesinde ise gerçeklik oluşturulmaktadır.

Resim tabanlı ve konum tabanlı olmak üzere iki başlık altında toplanan AG uygulamalarından resim tabanlı AG uygulamalarında sanal nesnelere; konumlandırıcı işaretçi kodlar, fiziksel nesnelere aracılığıyla anlaşılır duruma getirildikten sonra çeşitli mobil cihazlar vasıtasıyla alınan işaretçi görüntüsünün AG görüntüleme programları yardımıyla 3 boyutlu nesnelere tahvil edilmesi sağlanmaktadır (Yılmaz, 2014).

Resim tabanlı AG uygulamaları da kendi içerisinde işaretçi tabanlı ve işaretçi tabanlı olmayan olmak üzere ikiye ayrılmakta olup, gerçek ortam ile sanal verilerin bir araya getirilmesi adına işaretçilerin referans alındığı işaretçi tabanlı uygulamalarda ancak işaretçilerin sisteme önceden tanıtılması koşuluyla gerçek ortamda yer alan nesnelere tanıtılabilir. İşaretçi olmayan AG uygulamalarında ise gerçek ortama işaretçi eklemek yerine ortamda yer alan mevcut nesnelere yararlanılmaktadır.



Konum tabanlı AG uygulamaları ise mobil cihazların kablosuz ağ ve GPS gibi özellikleri aracılığıyla konumun belirlenerek, belirlenen konuma yani gerçek dünyaya sanal nesnelere eklenmesi esasına dayanmaktadır.



Şekil 4. Konum Tabanlı AG Uygulaması

## 2.4. İlgili Araştırmalar

### 2.4.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

#### 2.4.1.1. AG Teknolojisi ile İlgili Çalışmalar

Ulusal düzeyde artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmaların sayısının sınırlı olduğu, örneklem grubunu genellikle ortaöğretim veya üniversite öğrencilerinin oluşturduğu ve daha çok son yıllarda gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu çalışmalara bakıldığı zaman:

Cevahir (2017) tarafından gerçekleştirilen bu çalışma ile programlama öğretiminde AG teknolojisi kullanılarak hazırlanmış örnekler kullanımının, geleneksel kâğıt tabanlı örnekler kullanımına kıyasla lise öğrencilerinin akademik başarılarına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma 2015-2016 ve 2016-2017 eğitim-öğretim yıllarında Çanakkale ilindeki bir lisenin Bilişim Teknolojileri alanında eğitim gören ve "Programlama Temelleri" dersini alan 94 ikinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yarı deneme modellerinden biri olan eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırma süresince nicel verilere ulaşmak adına araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi, Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi ve AG Tutum Ölçeği kullanılırken, nitel verilere ulaşmak adına ise yine araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre programlama öğretiminde AG teknolojisi kullanılarak hazırlanmış örnekler kullanımının geleneksel kâğıt tabanlı örnekler kullanımına kıyasla öğrencilerin akademik başarılarında ve motivasyon seviyelerinde kayda değer bir artış sağladığına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Doğan (2016) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada, artırılmış gerçeklik ile desteklenmiş materyallerin Türk EFL öğrencilerinin kelime öğrenimleri ve kelimelerin akılda kalıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi amaç edinilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, Erzincan Üniversitesinde öğrenim gören ve başlangıç seviyesinde İngilizce yeterliliğine sahip 40 hazırlık öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışmada araştırmacının ihtiyacı doğrultusunda hem nicel hem de nitel yaklaşımlardan yararlanabilmesine olanak tanıyan ve bu yönüyle diğer yöntemlere oranla daha ayrıcalıklı ve üstün kılan bir yöntem olan karma yöntem kullanılmıştır. 5 hafta süren ve



bir deney bir de kontrol grubu ile yürütülen çalışma süresince deney grubuna dersin işlenişi mevcut ders kitabına ek olarak Layar adı verilen artırılmış gerçeklik uygulamasıyla zenginleştirilerek gerçekleştirilirken, kontrol grubunda dersin işleniş sürecinde mevcut ders kitaplarına bağlı kalmıştır. Araştırmada nicel verilere ulaşmak adına Demografik Bilgi Anketi, Kelime Bilgisi Ölçeği (VKS) kullanılırken, nitel verilere ulaşmak adına ise yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve demografik bilgi anketi kullanılmıştır. Veri toplama araçları ile toplanan, ANCOVA ve Bağımsız Örneklem t-testleri ile analiz edilen veriler neticesinde artırılmış gerçeklik ile desteklenmiş materyallerin, öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesinde, kelimelerin öğrenilmesinde ve akılda kalmasında etkili bir rol oynadığına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Çakır, Solak ve Tan (2015) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada, artırılmış gerçeklik teknolojisi ile hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi amaç edinilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 34'ü kız, 26'sı erkek olmak üzere toplam 60 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Bir deney (30 kişi) bir de kontrol grubu (30 kişi) ile yürütülen bu çalışmada deney ve kontrol gruplarının rastgele atama haricindeki bir yolla oluşturulduğunu simgeleyen yarı deneysel desen kullanılmıştır. 3 hafta süren çalışmada süreç boyunca deney grubunda dersin işlenişinde artırılmış gerçeklik teknolojisi ile hazırlanan materyaller kullanılırken; kontrol grubunda ise dersin işlenişinde mevcut programa bağlı kalmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen ve 30 sorudan oluşan Akademik Başarı Testi ile çalışma grubunda yer alan öğrencilerin artırılmış gerçeklik teknoloji ile hazırlanan ve İngilizce kelimelerin öğretiminde kullanılan materyallere ilişkin motivasyonları ölçmek amacıyla yararlanılan, 5'li Likert tipindeki Materyal Motivasyon Anketi kullanılmıştır. Veri toplama araçları vasıtasıyla elde edilen bulgular sonucunda kontrol ve deney grupları arasında akademik başarı ve motivasyon değişkenleri açısından deney grubunun lehine olan anlamlı bir farklılığın olduğuna dair sonuçlara ulaşılmıştır.

İbili (2013) tarafından gerçekleştirilen ve artırılmış gerçeklik öğretim materyalleriyle desteklenen geometri öğretiminin; öğrencilerin akademik başarılarına, matematik dersine yönelik tutumlarına, öğretmen ve öğrencilerin artırılmış gerçeklik teknolojisinin kabulü ve kullanımına yönelik algılarına etkisinin araştırılmasının amaç

edinildiği bu çalışmanın örneklemini, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Aksaray ilindeki iki farklı ortaokulun 6.sınıflarında öğrenim gören toplam 100 öğrenci oluşturmaktadır. Yarı deneysel desenin kullanıldığı bu araştırma, her okulda bir deney bir de kontrol grubu olmak üzere toplam 2 deney ve 2 kontrol grubu ile yürütülmüştür. Toplamda 4 haftayı kapsayan bu çalışmada, her iki okuldaki deney gruplarına “Geometrik Cisimler” ünitesi artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik materyallerle desteklenerek işlenirken, aynı konunun her iki okulun kontrol gruplarına işlenmesinde sadece ders kitabına bağlı kalınmıştır. Araştırmada amaca ilişkin nicel verilere ulaşmak adına 25 sorudan oluşan Geometri Başarı Testi (GBT), Usiskin (1982) tarafından geliştirilen ve Duatepe (2000) tarafından Türkçeye uyarlamasının yapıldığı Van Hiele Geometrik Düşünme Testi (VHGDT), Aşkar (1986) tarafından geliştirilen, 5’li likert tipinde olan ve 20 maddeden oluşan Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ) ile öğrencilerin 2012-2013 yılının 1. dönemine ait Matematik ders notları kullanılırken; nitel verilere ulaşmak adına ise öğretmen ve öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler ve uygulamalar esnasında çekilmiş video kayıtları kullanılmıştır. Araştırma neticesinde artırılmış gerçeklik uygulaması ile yapılan geometri öğretiminin, ortaokullardan birinin deney ve kontrol gruplarının akademik başarılarında istatistiksel açıdan farklılık oluşturmazken; diğer ortaokulun deney ve kontrol gruplarında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar oluşturduğuna dair sonuçlara ulaşılmış, aynı zamanda kullanılan bu uygulamanın öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği kanısına varılmıştır.

Bu alandaki diğer çalışmalardan biri Yılmaz (2014) tarafından yapılmış olup, araştırmada ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kurgu yoluyla “Arkadaşlık” temalı bir hikâye oluşturmalarını sağlayarak, artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin hikâye kurgulama becerileri ve hikâyede yaratıcılığı kullanma becerileri üzerindeki etkililiğinin belirlenmesi amaç edinilmiştir. Araştırma, 2012-2013 eğitim-öğretim yılının II. dönemini kapsamakta olup Erzurum iline bağlı olan bir ilçedeki ortaokulun 5. sınıfında öğrenim gören 46’sı erkek, 54’ü kız olmak üzere toplam 100 (50 kontrol grubu, 50 deney grubu) öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan yarı-deneysel araştırma yönteminin alt basamağında yer alan karşılaştırmalı eşitlenmemiş gruplara son test modeli kullanılmıştır. Toplamda 4 haftayı kapsayan bu araştırma modeli doğrultusunda öncelikle yansız olarak belirlenen deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, deney grubunun hikâyelerini artırılmış gerçeklik

uygulamasıyla, kontrol grubunun ise 2B resimlerle kurgulamalarına imkân verilmiştir. Bu süreçte deney grubunda yer alan öğrenciler siyah-beyaz 2B resimleri, dizüstü/masaüstü bilgisayarın kamerasına gösterdiklerinde resimlerin 3B görünümünü görüp hikâyelerini bu doğrultuda oluştururlarken, kontrol grubu aynı siyah beyaz 2B resimlerle hikâyelerini oluşturmuşlardır. Çalışmada Petersen, Gillam ve Gillam (2008) tarafından geliştirilen, ilgili uzman tarafından Türkçeye uyarlanan ve 13 maddeden oluşan Hikâye Değerlendirme Ölçeği ile Hikâyelerde Yaratıcılığı Kullanma Değerlendirme Formu kullanılarak gerekli veriler toplanmıştır. Elde edilen verilerin iki yönlü ANOVA, iki yönlü MANOVA, çoklu korelasyon ve betimsel analiz yöntemleri ile çözümlenmesi neticesinde kontrol ve deney grupları arasında hikâye uzunluğu, hikâye kurgulama becerisi ve hikâyede yaratıcılığı kullanma beceri düzeyleri açısından deney grubunun lehine olan anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığı, kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla hikâye uzunluğu ve hikâye kurgulama becerisi bakımından önde olduğu fakat hikâyede yaratıcılığı kullanma becerisi bakımından benzer özelliklere sahip olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Sırakaya (2015) tarafından yapılan ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına, kavram yanlışlarına ve derse katılımlarına etkisinin test edilmesinin ve öğrencilerin artırılmış gerçeklik materyali hakkındaki görüşlerinin belirlenmesinin amaç edinildiği bu araştırmanın çalışma grubunu Kırşehir il merkezinde yer alan bir ortaokulun 7.sınıfında öğrenim gören 118 (56 kontrol grubu, 62 deney grubu) öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada karma yöntem tiplerinden biri olan açıklayıcı desen kullanılmıştır. Araştırma süresince nicel verilere ulaşmak adına ön test – son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bir deney bir de kontrol grubu ile yürütülen ve gruplara uygulanan ön test- son test uygulamaları ile birlikte toplamda 5 haftayı kapsayan bu çalışma süresince deney grubunda “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinin işlenişinde üniteye yer alan kazanımlara yönelik olarak hazırlanmış artırılmış gerçeklik materyali kullanılırken, aynı ünite kontrol grubunda normal ders materyalleri (ders kitabı, çalışma kitabı, ...) kullanılarak işlenmiştir. Araştırma süresince nicel verilere ulaşmak adına 27 sorudan oluşan Başarı Testi, 15 sorudan oluşan Kavram Yanılgı Testi, Derse Katılım Ölçeği ve AG Görüş Anketi kullanılırken, nitel verilere ulaşmak adına ise AG Görüşme Formu kullanılmıştır. Verilerin ilişkisiz ölçümler için tek faktörlü varyans analizi, ilişkili

örneklemeler tek faktörlü varyans analizi, tek faktörlü kovaryans analizi, betimsel istatistik ve betimsel analiz yöntemleri ile analiz edilmesi sonucunda artırılmış gerçeklik öğrenme materyaliyle işlenen derslerin geleneksel yöntemlerle işlenen derslere oranla öğrenci başarısını arttırmada daha etkili olduğuna, öğrencilerde daha az oranda kavram yanılgılarına sebebiyet verdiğine dair bulgulara ulaşılmakla birlikte; öğrencilerin artırılmış gerçeklik öğrenme materyalinin soyut konuları somutlaştırdığına, konuları daha anlaşılır kıldığına, dersi daha ilginç ve eğlenceli hale getirdiğine, iletişimi artırma ve derse katılma noktasında daha etkin olduğuna dair görüşlerine ulaşılmıştır.

Abdüsselam (2014b) tarafından gerçekleştirilen, fizik öğretmenlerinin ve bu dersi alan öğrencilerin 11.sınıf Fizik dersinin öğretim programında yer alan ünitelerden biri olan Elektrik ve Manyetizma ünitesindeki Manyetizma konusunun, artırılmış gerçeklik ortamında işlenmesine ilişkin görüşlerinin belirlenmesinin amaç edinildiği bu araştırmanın örneğini, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Trabzon ilindeki bir öğretmen lisesinde görev yapan 3 fizik öğretmeni ve aynı lisenin 11. sınıfında (farklı şubelerde) öğrenim gören 8 öğrenci olmak üzere toplam 11 kişi oluşturmaktadır. Çalışmada, genellikle nitel araştırma yaklaşımlarının sahip olduğu özellikleri bünyesinde barındıran yöntemlerden biri olarak bilinen özel durum yöntemi kullanılmıştır (Çepni, 2014). 3 haftayı kapsayan bu çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile elde edilen bulgular neticesinde, özellikle manyetizma konusunun öğretilmesinde gerek kavramların somutlaştırılması gerekse görselliğin zenginleştirilmesi noktasında artırılmış gerçeklik ortamlarının büyük faydalar sağlayacağına, bu ortamların öğrencilerin konuları daha iyi anlayıp, kavrayabilmelerine yardımcı olacağına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Şahin (2017) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada, artırılmış gerçeklik teknolojisi ile geliştirilen öğretim materyalleriyle desteklenen fen öğretiminin; ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi, AG teknolojisini kullanan öğrencilerin uygulamaya yönelik tutumlarının saptanması, başarı, tutum gibi değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkilerinin ortaya çıkarılması amaç edinilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2014-2015 öğretim yılında Bayburt il merkezinde bulunan iki farklı ortaokulun 7. sınıflarında öğrenim gören 48'i kız, 52'si erkek olmak üzere toplam 100 öğrenci oluşturmaktadır. Bir deney bir de kontrol grubu

ile yürütülen bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden olan yarı deneysel yöntem kullanılmış, eşit olmayan gruplar ön-test son-test uygulaması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen çalışma, 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin öğretim programında yer alan ünitelerden biri olan “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesine yönelik olarak toplam 4 haftayı kapsamış, süreç boyunca deney grubunda “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinin işlenişinde AG teknolojisiyle materyaller kullanılmış, kontrol grubunda ise dersin işleniş sürecinde mevcut ders kitabına bağlı kalınmıştır. Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği, Artırılmış Gerçeklik ile Hazırlanmış Etkinliklere Karşı Tutum Belirleme Ölçeği kullanılarak elde edilen veriler neticesinde Fen ve Teknoloji dersinin işlenişinde AG teknolojisi kullanımının öğrencilerinin başarıları ve tutumları üzerinde olumlu etkiler yarattığına, öğrencilerin AG teknolojisini yönelik iyimser düşüncelere sahip olduğuna dair sonuçlara ulaşılmış ayrıca başarı ile derse yönelik tutum değişkenleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu fakat başarı ile AG uygulamalarına yönelik tutum değişkenleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı saptanmıştır.

Bu alandaki başka bir çalışma Babur (2016) tarafından yapılmış, çalışma ile öğrenme ortamlarında artırılmış gerçeklik, benzetim ve gerçek nesne kullanımının ön lisans öğrencilerinin öğrenme başarılarına, güdülerine ve psikomotor başarımlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılının güz döneminde Amasya Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Bilgisayar Teknolojileri Bölümü'nün 1. sınıfında öğrenim gören 63 (21 kontrol grubu, 42 kontrol grubu) öğrenci ile yürütülmüştür. Uygulama öncesi, uygulama zamanı ve uygulama sonrası olmak üzere 3 bölümden oluşan ve toplamda 9 haftayı kapsayan bu çalışma da ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu rastgele desen kullanılmıştır. Buna bağlı olarak artırılmış gerçeklik, benzetim ve gerçek nesne bağımsız değişkenler; öğrenme başarısı, motivasyon ve psikomotor performans ise bağımlı değişkenler olarak saptandıktan sonra öğrencilerin ön test öğrenme başarılarına ilişkin puanları ve akıllı cep telefonuna sahip olma durumları göz önüne alınarak deney ve kontrol grupları belirlenmiş ve eşleştirilmiştir. Öğrenme Başarısı Testi, Motivasyon Anketi, Demografik Bilgiler Formu, Psikomotor Performans Kontrol Listesi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile elde edilen bulgular neticesinde artırılmış gerçeklik ve benzetim ortamlarının en az gerçek nesnelere barındıran ortamlar kadar öğrenme başarısı,

motivasyon ve psikomotor başarımlar gibi değişkenler üzerinde etkili olduğuna, artırılmış gerçeklik ve benzetim uygulamalarının öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığına, kalıcılığı artırdığına, öğrencilerin artırılmış gerçeklik ve benzetim uygulamalarına ilişkin pozitif yönde bir tavır sergilediklerine dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Akkuş (2016) tarafından gerçekleştirilen ve AG uygulamalarının, lisans ğrencilerinin Bilgisayar Destekli Teknik Resim dersinde yapmış oldukları teknik çizimlere yönelik uzamsal yeteneklerine ve akademik başarılarına etkisinin araştırılmasının amaç edinildiği bu çalışmanın örneklemleri başlangıçta, 2015-2016 eğitim-ğretim yılının bahar döneminde İnönü Üniversitesi Mühendislik Fakültesindeki Makine Mühendisliği Bölümü'nün 1. sınıfında öğrenim gören 33 öğrenciden oluşmuş; fakat ilerleyen zamanlarda yapılan kayıp değerler analizi ile ğrenci sayısı 28 olarak belirlenmiştir. Yarı deneysel desenlerden son test kontrol grublu eşleştirilmış desenin kullanıldığı bu araştırma bir deney ve bir de kontrol grubu ile yürütülmüştür. Toplamda 3 haftayı kapsayan çalışma sürecinde deney grubu Bilgisayar Destekli Teknik Resim dersinde yapacağı çizimler için, geliştirilen Bilgisayar Destekli Artırılmış Gerçeklik (BDAG) uygulamasından yararlanmış; sürecin ilk iki haftasında BDAG uygulaması ve 2 boyutlu basılı kğitler ile çizimler yapmış, 3. haftasında ise yalnızca BDAG uygulamasından yararlanarak çizimler yapmışlardır. Kontrol grubu ise süreç boyunca yalnızca 2 boyutlu basılı kğitlerde yer alan şekillerden faydalanarak çizimler yapmışlardır. Araştırmada amaca ilişkin nicel verilere ulaşmak adına uzman görüşü alınarak seçilen ve çalışma süresince kullanılan 3 farklı modelin çizim başarı testleri kullanılırken; nitel verilere ulaşmak adına ise her hafta gerçekleştirilen son test değerlendirmesinden sonra elde edilen ğrenci görüşleri ve nerileri kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen nicel verilerin Tekrarlı lmler Varyans Analizi ile, nitel verilerin ise betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmesi sonucunda deney ve kontrol gruplarının uzamsal ve teknik başarılarına ilişkin puanlar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığına fakat mevcut dersin işlenişinde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımının faydalı olduğuna dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Gül (2016) tarafından gerçekleştirilen bu çalışma ile dersin işlenişinde artırılmış gerçeklik öğrenme materyali kullanımının ön lisans ğrencilerinin başarılarına etkisinin incelenmesi, öğrencilerin, eğitmenlerin ve alanında uzman kişilerin artırılmış gerçeklik öğrenme materyaline ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2015-

2016 eğitim-öğretim yılının güz döneminde Ahi Evran Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu Bilgisayar Programcılığı Bölümü'nün 1. sınıfında öğrenim gören 122 (61 kontrol grubu, 61 deney grubu) öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada karma yöntem tiplerinden biri olan açıklayıcı desen kullanılmıştır. Bir deney bir de kontrol grubu ile yürütülen bu çalışmada süreç boyunca deney grubunda yer alan öğrencilerin AG öğrenme materyalini aktif bir şekilde kullanmalarına imkân tanınarak ders işlenmiş, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ise mevcut ders materyallerini kullanmalarına imkân tanınarak ders işlenmiştir. Araştırma süresince nicel verilere ulaşmak adına başarı testi ve AG görüş anketi kullanılmış, nitel verilere ulaşmak adına ise öğrenciler ve eğitimciler ile görüşmeler yapılmıştır. Veri toplama araçları ile toplanan, t-testi, betimsel istatistik ve betimsel analiz yöntemleri ile analiz edilen veriler neticesinde dersin işlenişinde AG öğrenme materyali kullanımının deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarılarına ilişkin puanlarında deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılık oluşturduğuna, deney grubunda yer alan öğrencilerin AG materyaline ilişkin pozitif yönde düşüncelere sahip olduğuna, eğitimcilerin ve alanında uzman kişilerin AG öğrenme materyalini kolaylıkla kullanabildiklerine ve bu teknolojiyi farklı eğitim alanlarında da kullanmak istediklerine dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Bu alandaki başka bir çalışma Yıldırım (2016) tarafından yapılmış, çalışma ile AG uygulaması kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretiminin, ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına, motivasyonlarına, problem çözme becerilerine yönelik algılarına ve tutumlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Ankara ilindeki özel bir okulun 6. sınıfında öğrenim gören 50 (17 kontrol grubu, 18 deney-1 grubu, 15 deney-2 grubu) öğrenci oluşturmuş ve çalışmada araştırma modellerinden biri olan deneme modeli kullanılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin işlenişinde kullanılmak üzere içerik olarak aynı fakat teknolojik araçlara uyumluluğu bakımından farklılık gösteren iki adet artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirilmiştir. Araştırmada deney ve kontrol grupları olarak belirlenen gruplardan deney-1 grubunda “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinin işlenişinde bilgisayar tabanlı artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılmış, aynı ünite deney-2 grubunda tablet tabanlı artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılarak işlenirken; kontrol grubunda ise 6. Sınıf Fen Bilimleri dersi öğretim programına uygun olarak ders işlenmiş ve bu süreçte yalnızca mevcut basılı ders

materyalleri kullanılmıştır. Araştırmada nicel verilere ulaşmak adına Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği, Ortaokul Öğrencileri için Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği kullanılırken, nitel verilere ulaşmak adına ise öğrenci ve öğretmenlerin görüşlerini yansıtan yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin başarı, tutum ve algı testlerinden aldıkları son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığına, motivasyon son test puanları arasında deney-1 grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğuna, dersin işlenişinde AG uygulaması kullanımının öğrencilerin derse yönelik ilgilerini artırdığına, AG uygulamasının anlaşılması güç soyut kavramları somutlaştırarak kavramların ve buna bağlı olarak konuların öğrenciler tarafından anlaşılmasını kolaylaştırdığına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Abdüsselam (2014a) tarafından gerçekleştirilen, Elektrik ve Manyetizma ünitesindeki Manyetizma konusunun, artırılmış gerçeklik ortamında işlenmesinin lise öğrencilerinin akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesinin amaç edinildiği bu araştırmanın örneklemini 2010-2011 eğitim öğretim yılında Trabzon ilindeki bir öğretmen lisesinin 11. sınıfında öğrenim gören 69 öğrenci oluşturmuş ve çalışmada deneysel araştırmalarda kullanılan yöntemlerden biri olan yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda “Manyetizma” konusunun öğretilmesi adına hem artırılmış gerçeklik ortamı oluşturulmuş hem de artırılmış gerçeklik uygulamalarında kullanılmak üzere manyetik alanın yönünü ve şiddetini gösterebilen bir cihaz geliştirilmiştir. Toplamda 3 haftayı ve “Manyetizma” konusuna yönelik 8 etkinliği kapsayan bu çalışma deney grubunda “Manyetizma” konusu artırılmış gerçeklik ortamında işlenirken; kontrol-1 grubunda aynı konu sınıf ortamında, kontrol-2 grubunda ise laboratuvar ortamında işlenmiştir. Akademik Başarı Testi, Fizik Tutum Ölçeği ve mülakatlar aracılığıyla ulaşılan bulgulara göre artırılmış gerçeklik ve laboratuvar ortamlarının öğrencilerin başarılarını olumlu yönde etkilediğine, öğrencilerin derse yönelik tutumlarına olumlu yönde katkı sağladığına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Gün (2014) tarafından gerçekleştirilen bu çalışma ile artırılmış gerçeklik uygulaması ile desteklenen matematik dersinin, öğrencilerin akademik başarılarına ve uzamsal yeteneklerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma 2013-2014 eğitim-



öğretim yılında Ankara ilindeki bir ortaokulun 6. sınıfında öğrenim gören 88 ( 44 kontrol grubu, 44 deney grubu) öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Bir deney bir de kontrol grubu ile yürütülen ve toplamda 4 haftayı kapsayan bu çalışma süresince deney grubunda “Prizmalar” konusunun işlenişinde artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılırken, kontrol grubunda ise konunun işlenişinde iki boyutlu çizimler ve sınıfa getirilen nesnelere kullanılmıştır. Akademik Başarı Testi, MGMP Uzamsal Yetenek Testi, Öğretmen ve Öğrenci Görüşü Anketleri ile toplanan, ITEMANN programı ve içerik analizi ile çözümlenen veriler neticesinde deney grubunda yer alan öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı düzeyde bir artış meydana geldiğine fakat aynı durumun kontrol grubu için geçerli olmadığına, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin uzamsal yeteneklerinde anlamlı düzeyde bir artış meydana geldiğine, grupların akademik başarılarına ve uzamsal yeteneklerine ilişkin son test puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığına, öğrencilerin AG uygulamalarına yönelik olumlu düşüncelere sahip olduğuna dair görüşlere ulaşılmıştır.

Akçayır (2016) tarafından gerçekleştirilen bu çalışma ile artırılmış gerçeklik teknolojisinin fen laboratuvarında kullanılmasının üniversite öğrencilerinin laboratuvar becerilerine ve laboratuvara karşı tutumlarına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma 2014-2015 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nün 1. sınıfında öğrenim gören 76 (38 kontrol grubu, 38 deney grubu) öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada deneysel araştırmalarda kullanılan ve yarı deneysel yöntemlerden biri olan ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Bir deney bir de kontrol grubu ile yürütülen ve toplamda 5 haftayı kapsayan bu çalışma süresince deney grubunda “Genel Fizik Laboratuvarı II” ders müfredatına uygun olan 5 deney AG destekli laboratuvar föyü kullanılarak gerçekleştirilirken, kontrol grubunda ise bu 5 deney geleneksel laboratuvar föyü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında hem nicel hem de nitel veri araçları kullanılmış, araştırma süresince Laboratuvar Beceri Ölçeği, Fizik Laboratuvarı Tutum Ölçeği ve NASA Görev Yük İndeksi (NASA-TLX) ile nicel verilere; yarı yapılandırılmış görüşme formu ile de nitel verilere ulaşılmıştır. t-testi, cohens d ve içerik analizi yöntemleri ile çözümlenen veriler neticesinde AG teknolojisinin üniversite öğrencilerinin hem laboratuvar becerilerine hem de fizik laboratuvarına yönelik

tutumlarına önemli ölçüde fayda sağladığı, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla daha başarılı oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır.

#### **2.4.1.2. MAG Teknolojisi ile İlgili Çalışmalar**

Ulusal düzeyde mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmaların sayısının sınırlı olduğu ve daha çok son yıllarda gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu çalışmalara bakıldığı zaman:

Küçük (2015) tarafından yapılmış olan bu çalışma ile birlikte anatomi öğreniminde MAG uygulaması kullanımının tıp öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilişsel yüklerine etkisinin saptanması, öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, 2013-2014 eğitim-öğretim döneminde Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi 2. sınıfında öğrenim gören 70 (36 kontrol grubu, 34 deney grubu) öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem tiplerinden biri olan açıklayıcı desen kullanılmıştır. Bir deney bir de kontrol grubu ile yürütülen bu çalışmanın nicel verilerine ulaşmak adına tam deneysel desenlerden ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu rastgele desen kullanılmıştır. Buna bağlı olarak öğrenme yöntemi bağımsız değişken; akademik başarı ve bilişsel yük ise bağımlı değişkenler olarak saptandıktan sonra rastgele olarak deney ve kontrol grupları belirlenmiştir. Süreç boyunca Anatomi dersi, deney grubunda MAG materyalleri kullanılarak işlenirken, kontrol grubunda ise aynı dersin işlenişinde geleneksel yöntemlere bağlı kalınmıştır. Araştırma süresince nicel verilere ulaşmak adına 30 sorudan oluşan Akademik Başarı Testi, Paas ve Van Merriënber (1993) tarafından geliştirilen Bilişsel Yük Ölçeği ve görüş anketi kullanılırken, nitel verilere ulaşmak adına ise 13 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Veri toplama araçları vasıtasıyla elde edilen verilerin tek yönlü manova, nitel betimsel analiz, betimsel analiz, korelasyon analizi yöntemleri ile çözümlenmesi sonucunda MAG uygulamalarının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla daha başarılı ve bilişsel yüklerinin de daha düşük olduğuna, MAG uygulamasının konuyu somutlaştırdığına, derse olan ilgiyi artırdığına, esnek bir öğrenme ortamı sağlayarak bireysel çalışmalarında faydalı olacağına ulaşılmıştır.

Şentürk (2018) tarafından yapılmış olan bu çalışma ile birlikte Fen Bilimleri dersinin işlenişinde MAG uygulamaları kullanımının ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına, motivasyonlarına, fene, teknolojiye ve AG uygulamalarına ilişkin tutumlarına etkisinin saptanması amaçlanmıştır. Çalışma, 2016-2017 eğitim-öğretim döneminde Kocaeli'nin Dilovası ilçesindeki iki farklı devlet okulunun 7. sınıflarında öğrenim gören 64'ü kız, 56'sı erkek olmak üzere toplam 120 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma hem tam hem de yarı deneysel araştırmalarda kullanılabilen tasarımlardan biri olan "Solomon Dört Gruplu Model" e uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Her okulda bir deney bir de kontrol grubu olmak üzere toplam 2 deney ve 2 kontrol grubu ile yürütülen bu çalışmada Güneş Sistemi ve Ötesi Akademik Başarı Testi, Fen Motivasyon Ölçeği, Fen Tutum Ölçeği ve AG Tutum Ölçeği olmak üzere 4 adet veri toplama aracı kullanılmıştır. Altı hafta süren bu araştırmada süreç boyunca deney gruplarında Güneş sistemi ve ötesi ünitesinin işlenişinde çeşitli MAG uygulamaları kullanılmış, kontrol gruplarında ise dersin işleniş sürecinde öğretim programında yer alan etkinliklere bağlı kalınmıştır. Veri toplama araçları vasıtasıyla elde edilen verilerin iki yönlü varyans analizi ve kovaryans analizi ile çözümlenmesi sonucunda AG uygulamalarının kullanıldığı deney gruplarındaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla daha başarılı ve teknolojiye ilişkin tutumlarının daha üst seviyede olduğuna, deney ve kontrol grupları arasında başarı, motivasyon, fene ve teknolojiye yönelik tutum değişkenleri açısından deney grupları lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılığın olduğuna ulaşılmıştır.

Bu alandaki başka bir çalışma Erbaş (2016) tarafından yapılmış, çalışma ile Biyoloji dersinin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, 2014-2015 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Isparta'daki bir lisenin 9. sınıfında öğrenim gören 40 öğrenci oluşturmuştur. Gruplara uygulanan ön test ve son test uygulamalarıyla birlikte toplamda 7 haftayı kapsayan bu çalışma da yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yansız olarak atanan ve bir deney bir de kontrol grubu çalışma süresince deney grubunda Biyoloji dersinin işlenişini tablet bilgisayarlar üzerinden içeriğe uygun mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları gösterilerek zenginleştirilirken; kontrol grubunda ise sadece Biyoloji dersi öğretim programına uygun olarak ders işlenmiştir. Araştırmada nicel verilere ulaşmak adına

Öğrenci Bilgi Formu, 20 sorudan oluşan Biyoloji Dersi Akademik Başarı Testi ve öğrencilerin motivasyonel inanç düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Öğrenmede Motive Edici Stratejiler Ölçeği kullanılırken, nitel verilere ulaşmak adına ise yarı yapılandırılmış görüşme formu ve yarı yapılandırılmış gözlem formu kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre dersin işlenişinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencileri daha çok motive ettiği sonucuna varılırken, deney ve kontrol gruplarının akademik başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak ulusal düzeyde AG ve MAG uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmaların sayısının sınırlı olduğu ve daha çok son yıllarda gerçekleştirildiği, AG uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmaların sayısının, MAG uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmaların sayısına oranla daha fazla olduğu, genel olarak AG ve MAG uygulamalarının öğrencilerin başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, soyut kavramları somutlaştırmada, anlamayı kolaylaştırmada etkin bir rol oynadığı anlaşılmaktadır.

## **2.4.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar**

### **2.4.2.1. AG Teknolojisi ile İlgili Çalışmalar**

Irwansyah, Yusuf, Farida & Ramdhani (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile kimya öğretiminde kullanılmak üzere bir AG uygulamasının geliştirilmesi ve ürün geliştirme aşamalarının tanımlanması amaçlanmıştır. Çalışmada özellikle kimya konularından biri olan moleküler geometri konusuna yönelik yeni materyaller geliştirilmeye çalışılmıştır. Gerçekleştirilen araştırmada geliştirilen ürünün etkililiğini test etmek amacıyla tasarıma dayalı bir araştırma modeli tercih edilmiştir. Çalışma kapsamında öncelikli olarak öğrencilere geliştirilen AG uygulamasına yönelik olan çalışma kâğıtları verilmiş ve akıllı telefonlarından çalışma kâğıtlarını kullanarak uygulamayı aktif hale getirmelerine imkân tanınmış, bu sayede uygulamayı deneyimlemeleri sağlanmıştır. Akabinde rastgele olarak seçilen öğrencilerden AG uygulamasını ve deneyimledikleri öğrenme ortamını değerlendirmeleri amacıyla 10 maddeden oluşan bir anket doldurmaları istenmiştir. Anket metodu ile toplanan verilerin

analiz edilmesi sonucunda ankete katılan öğrencilerin % 89.16'sı moleküler geometri konusuna yönelik olarak geliştirilen AG uygulamasının hedeflenen kazanımlarla ilişkili olduğunu, % 72.50'si AG uygulamasının öğrencilerin motivasyonlarını ve başarılarını artırdığını, % 70.83'ü ise AG uygulamasının konunun öğrenilmesine katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Gopalan, Zulkifli & Abu Bakar (2016) tarafından gerçekleştirilen ve fen öğretiminde AG teknolojisi kullanımının ortaokul öğrencilerinin öğrenme performanslarına etkisinin araştırılmasının amaç edinildiği bu araştırma, Malezya'ya bağlı Kuala Kangsar'daki bir okulda öğrenim gören 140 (70 kontrol grubu, 70 deney grubu) öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bir deney bir de kontrol grubu ile yürütülen bu çalışmada süreç boyunca deney grubunda fen öğretimi "eSTAR" adı verilen AG ders kitabı kullanılarak gerçekleştirilirken, kontrol grubunda ise fen öğretiminde mevcut ders materyallerine bağlı kalmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla öğrenme performanslarına ilişkin puanlarının daha üst düzeyde olduğuna ancak genel olarak fen öğretiminde kullanılan her iki yönteminde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenme performanslarını artırdığına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Delello (2014) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada bir artırılmış gerçeklik yazılımı olan Aurasma platformuna yönelik görüşlerin ve bu platformun etkililiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 29'u kız, 2'si erkek olmak üzere toplam 31 lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda Aurasma platformundan zevk alındığına, bu platformu kullanmaya devam edileceğine, başlangıçta bu platformu kullanmakta zorluk yaşandığına ancak süreç içerisinde daha etkin hale geldiğine, uygulamanın motive edici ve ilgi çekici olduğuna dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Iordache, Pribeanu & Balog (2012) tarafından gerçekleştirilen ve ortaöğretim okulları için geliştirilen Artırılmış Gerçeklik Eğitim Platformu'nun (ARTP) öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisinin belirlenmesinin amaç edinildiği bu araştırma, 7.sınıfta öğrenim gören 36'sı kız, 35'i erkek olmak üzere toplam 71 öğrenci ile yürütülmüştür. 3 ders süresi boyunca gerçekleştirilen bu çalışmanın ilk dersinde, Artırılmış Gerçeklik Eğitim Platformu'nun (ARTP) gerçek ve sanal nesnelere olan etkileşim olasılıklarını, atomun yapısını ve katmanlarını içeren bir tanıtım yapılmış,

periyodik tablodaki kimyasal elementlerin temel prensipleri açıklanmış ve periyodik tablodaki elementlerin sembolleri üzerine renkli toplar koyarak birkaç egzersiz yapılmıştır. İkinci derste, öğrencilerin belirlenen konuya ilişkin temel kavramları öğrenebilmeleri ve bu kavramlar arasında ilişki kurabilmeleri amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak renkli toplar bir araya getirilerek kimyasal bileşikler oluşturulmaya çalışılmıştır. Son derste ise öğrencilerin kimyasal tepkimelerin oluşmasında rol oynayan etkenleri açıklaması, moleküllerin ve iyonik bileşiklerin nasıl birleştiğini ifade etmeleri amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda her bir öğrenciden var olan kimyasal denklemlere bağlı kalınarak ve renkli topları kullanarak bir kimyasal reaksiyon gerçekleştirmeleri istenmiştir. Çalışma sonucunda Artırılmış Gerçeklik Eğitim Platformu'nun (ARTP) daha az bilişsel çabayla daha iyi öğrenmeyi sağlamada etkin bir rol oynadığına, etkili ve verimli bir öğrenme ortamı sunduğuna ve öğrencilerin uzamsal yeteneği geliştirdiğine dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Cai, Wang & Chiang (2013) tarafından gerçekleştirilen bu çalışma ile fizik dersinin işlenişinde artırılmış gerçeklik teknolojisine dayalı uygulamalarının kullanılmasının öğrencilerin başarıları ve tutumları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Çin'in Tianjin Şehri'ndeki bir ortaokulun 8. sınıfında öğrenim gören 30'u kız, 20'si erkek olmak üzere toplam 50 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmadan elde edilen veriler neticesinde, fizik dersinin işlenişinde artırılmış gerçeklik teknolojisine dayalı uygulamaların kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğuna, öğrencilerin artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanmaya yönelik olumlu bir tutum geliştirdiklerine, bu tür uygulamaların öğrencilerin dikkatini derse çekerek öğrenme sürecinde teşvik edici bir rol üstleneceğine yönelik sonuçlara ulaşılmıştır.

Tian, Endo, Urata, Mouri & Yasuda (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile lise öğrencilerinin AG uygulamaları hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaç edinilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda AG uygulamasının öğrencilerde varolan kavram yanlışlarının azaltılmasında etkin bir rol oynadığına, öğrencilerin öğrenme ve motivasyon seviyelerinde kayda değer bir artış sağladığına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Kerawalla, Luckin, Seljeflot & Woolard (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile AG uygulamasının öğretmen-öğrenci iletişimdeki etkililiğinin araştırılması

amaç edinilmiştir. Çalışma 10 yaşındaki ilkokul öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Bir deney bir de kontrol grubu ile yürütülen bu çalışmada süreç boyunca deney grubunda fen içerikli öğretim, AG uygulamaları kullanılarak yapılırken, kontrol grubunda ise fen içerikli öğretimin yapılmasında mevcut ders materyallerine bağlı kalınmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre öğretmen-öğrenci iletişimdeki etkililik açısından deney grubunun lehine olan anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığına yani deney grubunda yer alan öğrencilerin öğretmenleri ile arasındaki iletişim kurma becerilerinin kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla daha iyi olduğuna, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere oranla öğretmenleri tarafından daha az uyarıldığına ve bu durumun deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere nazaran daha dikkatli olduğunun bir göstergesi niteliğinde olduğuna dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Fleck, Hachet & Bastien (2015) tarafından gerçekleştirilen, ilkokul öğrencilerinin astronomi konularını sorgulayarak öğrenmelerine imkan tanıyacak bir AG uygulamasının geliştirilmesinin ve bu uygulamanın öğrenciler tarafından kullanımının gözlemlenmesinin amaç edinildiği bu çalışmanın örneklemini 87 ilkokul öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama araçları ile elde edilen verilerin çözümlenmesi neticesinde AG uygulamasının öğrencilerdeki kavram yanlışlarını azalttığı, öğrencilerin öğrenmelerini desteklediği ve karşıladıkları problemin çözünde AG uygulamasından işbirlikli olarak yararlandıkları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Fleck & Simon (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile astronomi eğitiminde fiziksel nesne ve AG teknolojisi kullanımının öğrencilerin başarıları ve kavramsal yanlışları üzerindeki etkisinin test edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma, yaşları 8 ile 11 arasında değişen 16' sı kız, 23' ü erkek olmak üzere toplam 39 ilkokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda iki panel oluşturulmuş, astronomi eğitimi panellerden birinde AG teknolojisi kullanılarak gerçekleştirilirken, diğer panelde fiziksel nesnelere kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi kapsamında gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda astronomi öğretiminde AG teknolojisi kullanımının öğrencilerin başarılarını artırmada ve kavram yanlışlarını gidermede önemli bir rol oynadığına, astronomi eğitiminde AG teknolojisi kullanımının fiziksel nesne kullanımına nazaran daha etkili bir öğrenme ortamı oluşturduğuna, zengin bir öğrenme ortamı sunarak soyut kavramları somutlaştırdığına, bu sayede anlamayı kolaylaştırdığına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Shelton & Hedley (2002) tarafından gerçekleştirilen, coğrafi kavram ve konuların (dönme-devir, Dünya ile Güneş arasındaki ilişki, mevsimsel ışık ve sıcaklık değişimi, toprak ile Güneş arasındaki ilişkiler, ...) öğretilmesinde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımının, lisans öğrencilerinin coğrafi kavramları anlamaları üzerindeki etkililiğinin araştırılmasının ve sağladığı avantajların belirlenmesinin amaç edinildiği bu çalışma Washington Üniversitesi Coğrafya Bölümü'nde öğrenim gören 34 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre AG uygulamasının öğrencilerin başarılarını, coğrafi kavram ve konuları anlama düzeylerini artırdığına, kavram yanılgılarını azalttığına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Yen, Tsai & Wu (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile Ay'ın evrelerine yönelik kavramların öğretilmesinde değişik benzetim tabanlı öğretim tasarımları (2 boyutlu animasyon ve 3 boyutlu simülasyon materyalleri ile AG materyali) kullanılmasının, üniversite öğrencilerinin akademik başarılarına ve kavram öğrenme düzeylerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Tayvan'daki bir üniversitede öğrenim gören 63' ü kız, 41' i erkek olmak üzere toplam 104 (36 kontrol-1 grubu, 35 kontrol-2 grubu, 33 deney grubu) öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada kontrol ve deney grupları olarak belirlenen gruplardan kontrol-1 grubunda konunun işlenişinde 2D animasyon materyalleri kullanılmış, aynı konu kontrol-2 grubunda 3D simülasyon materyalleri kullanılarak işlenirken; deney grubunda ise konunun işlenişinde AG teknolojisi ile hazırlanan materyaller kullanılmıştır. Veri toplama araçları vasıtasıyla elde edilen verilerin varyans analizi (ANOVA) ile çözümlenmesi sonucunda Ay'ın evrelerine yönelik kavramların deney ve kontrol gruplarında 3 farklı yöntemle (2D animasyon, 3D simülasyon, AG teknolojisi) öğretilmesinin gruplardaki öğrencilerin başarılarını artırdığına fakat deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık oluşturmadığına, özellikle dersin işlenişinde AG teknolojisi ile hazırlanan materyallerin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin, kontrol gruplarındaki öğrencilere oranla ilgili kavramları öğrenmede daha iyi olduğuna, öğrencilerin kullanılan 3 farklı yöntem arasından özellikle AR simülasyonuna ilişkin tutumlarının diğer iki yönteme oranla daha olumlu olduğuna dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Di Serio, Ibáñez & Kloos (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile AG teknolojisinin ortaokul öğrencilerinin motivasyonlarına etkisinin araştırılması



amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu bir İspanyol okulunda öğrenim gören, yaşları 13 ile 16 arasında değişen 69 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Gerçekleştirilen çalışma görsel sanatlar dersine yönelik olarak toplam 2 seanstan oluşmuş; ilk seansta dersin öğretmeni tarafından dersin içeriğine uygun olarak 8 adet başyapıt belirlenmiş, öğrencilerin bu başyapıtlardan 4 tanesine ait resimleri çeşitli slaytlar aracılığı ile incelemelerine olanak sağlanmıştır. İkinci oturumda ise öğrencilerin 8 başyapıt içerisinde geriye kalan 4 tanesini AR öğretim materyalinden yararlanarak incelemelerine olanak sağlanmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda öğrencilerin başyapıtları AR öğretim materyalinden yararlanarak incelemelerini içeren ikinci seansa ait motivasyon düzeylerinin, başyapıtları çeşitli slaytlar aracılığı ile incelemelerini içeren birinci seansa ait motivasyon düzeylerine oranla daha yüksek olduğuna, öğrencilerin AG öğrenme senaryosunu dikkat çekici bulduklarına ve derse daha fazla motive olduklarına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

#### **2.4.2.2. MAG Teknolojisi ile İlgili Çalışmalar**

Turan, Meral & Sahin (2018) tarafından yapılmış olan bu çalışma ile Coğrafya eğitiminde MAG uygulamaları kullanımının üniversite öğrencilerinin akademik başarılarına, bilişsel yük düzeylerine etkisinin belirlenmesi, öğrencilerin AG teknolojisine ilişkin görüşlerinin saptanması amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye'deki bir üniversitenin Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü'nde öğrenim gören ve Coğrafya dersine kayıtlı 95 (55 kontrol grubu, 40 deney grubu) birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem tiplerinden biri olan açıklayıcı desen kullanılmıştır. Bir deney bir de kontrol grubu ile yürütülen bu çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi, bilişsel yük ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre AG teknolojisinin öğrencilerin başarılarını artırmada ve bilişsel yük seviyelerini düşürmede etkili olduğuna, öğrencilerin AR teknolojisine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğuna, MAG teknolojisinin Coğrafya dersinin özellikle de jeomorfoloji konularının öğretilmesinde yararlı bir araç olduğuna dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Efstathiou, Kyza & Georgiou (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile konum tabanlı AG ortamının, öğrencilerin tarihsel empatisinin ve kavramsal anlayışının geliştirilmesindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 53 ilköğretim 3. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin arkeolojik bir müzeyi hem kişisel tabletlerindeki bir AG öğrenme ortamının desteği ile hem de AG öğrenme ortamının desteği haricinde geleneksel bir şekilde ziyaret etmelerine dayanan bu çalışmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda AG öğrenme ortamının desteğiyle yapılan alan gezisinde yer alan öğrenciler ile geleneksel bir şekilde yapılan alan gezisinde yer alan öğrenciler arasında empati ve kavramsal anlayış değişkenleri açısından AG öğrenme ortamının desteğiyle yapılan alan gezisinde yer alan öğrenciler lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar olduğuna ulaşılmıştır.

Hanafi, Said, Wahab & Samsuddin (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile Bilgi ve İletişim Teknolojileri konularının öğretilmesinde MAG uygulaması kullanımının öğrencilerin motivasyonlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 120 (60 kontrol grubu, 60 deney grubu) lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Bir deney bir de kontrol grubu ile yürütülen bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden olan yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışma süresince deney grubunda Bilgi ve İletişim Teknolojileri konularının öğretilmesinde öğrencilerin mobil cihazlarında çalıştırılabilen bir MAG uygulaması olan MARLA uygulaması kullanılırken, kontrol grubunda ise konuların öğretilmesinde masaüstü bilgisayarlarda çalıştırılan bir uygulama kullanılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda deney ve kontrol grubu arasında motivasyon değişkeni açısından istatistiksel manada anlamlı bir farklılığın olmadığına ulaşılmıştır.

Olsson & Salo (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışma ile MAG uygulamalarının kullanıcılar tarafından kabul edilebilirlik düzeyinin belirlenmesi ve kullanıcıların MAG uygulamalarına ilişkin deneyimlerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 90 katılımcı oluşturmaktadır. MAG uygulamalarını deneyimleyen 90 katılımcıya uygulanan anket neticesinde MAG uygulamaların kullanıcıların ilgisini çektiğine, kullanıcılarda merak uyandırdığına ve tekrar kullanma istediği oluşturduğuna dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Sonuç olarak uluslararası düzeyde AG ve MAG uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmaların daha çok son yıllarda gerçekleştirildiği ve

örneklem grubunu genellikle ilköğretim veya üniversite öğrencilerinin oluşturduğu, AG uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmaların sayısının, MAG uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmaların sayısına oranla daha fazla olduğu, genel olarak AG ve MAG uygulamalarının öğrencilerin başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, soyut kavramları somutlaştırmada, anlamayı kolaylaştırmada, kavram yanlışlarını gidermede etkin bir rol oynadığı anlaşılmaktadır.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### III. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümü; çalışmanın tasarlanmasına, yöntemine, örnekleme, veri toplama araçlarına, araştırmacı tarafından geliştirilen veri toplama aracına yönelik uygulama prosedürüne, verilerin çözümlenmesine ilişkin istatistiksel analizlere dair bilgileri barındırmaktadır.

#### 3.1. Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışmada, MAG uygulaması kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretiminin, ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini belirlemek, öğrencilerin MAG teknolojisine yönelik görüşlerini ortaya koymak amacıyla nicel ve nitel metotların bütünleştirilerek araştırılmak istenen konunun daha detaylı ve kapsamlı bir şekilde ele alınmasına olanak sağlayan karma yöntem metodu kullanılmıştır (Chen, 2006).

1966 yılında ölçmeler üzerine üçgenlemelerden söz eden ilk kişiler olan Webb, Campbell, Schwartz & Sechrest (2000); bir görüşün iki veya daha fazla ölçme süreci aracılığı ile doğruluğunun veya yanlışlığının belirlenmesi amacıyla bir kez teyit edilmesinin, mevcut görüşün yorumlanması noktasındaki belirsizliği minimum seviyede tutarak yorumlama kabiliyetini arttıracaklarını ifade etmiş; en ikna edici delile, ölçme süreçlerinin üçgenlenmesi yoluyla ulaşılabileceğini dile getirmişlerdir. Üçgenleme süreçlerinin kullanımı, karma yöntem tekniklerinin daha etkili hale gelmesinde ve bu tekniklerine yönelik yapılan çalışmaların sayısının artmasında etkin bir rol oynamıştır. Bunun yanı sıra karma yöntem çalışmalarının özellikle 1990'lı yıllardan günümüze kadar büyük bir ivme kazanarak ilerlemeye devam etmesi, bu alana olan ilginin artmasına ve araştırmacılar tarafından karma yöntem dayalı olarak gerçekleştirilen çalışmaların ayrı bir tasarım olarak kabul görmesine imkân tanımıştır (Teddlie & Tashakkori, 2003; Creswell, 2003).

Creswell (2002), araştırmacının belirlenen konuya ilişkin nicel ve nitel verilere ulaşma imkânı var ise karma yöntem metodunun en ideal araştırma modeli olduğunu dile getirmiş, nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanılmasının, bu iki yöntemin birbirlerinden bağımsız olarak ayrı ayrı kullanılmasına dayalı olarak gerçekleştirilen araştırmalara oranla meydana gelebilecek sınırlılıkları en aza indirgeyebileceğini, bu sayede araştırma problemlerinin daha anlaşılır kılınabileceğini ifade etmiştir.

Bu bilgiler ışığında karma yöntem çalışmalarının başarıya ulaşmasında araştırmacıların yetki ve sorumluluklarının bilincinde olup, kendilerine dūřen gevleri yerine getirmeleri büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda Creswell & Plano Clark (2015)'a göre karma yöntem çalışmalarında araştırmacı;

- Araştırma sorularına yönelik hem sözel hem de sayısal formattaki bilgileri ikna edici ve titiz bir Şekilde toplayarak analiz etmeli,
- İki veri türünün eş zamanlı olarak, çalışmanın sistematik yapısına uygun olacak Şekilde birini diğerinin içine yerleştirerek veya sırasıyla birini diğerinin üzerine inşa ederek birleştirmek kaydıyla btnleştirmeli,
- Araştırmada vurgulamak istediği noktayla paralellik gösterecek Şekilde veri trlerinden birine veya her ikisine öncelik vermeli,
- Bu işlemleri amacı doğrultusunda ister tek bir çalışma içerisinde isterse bir çalışma programının çeşitli basamaklarında kullanabilmeli,
- Bu işlemleri, felsefi dünya görüşleri ve kuramsal bakış açıları doğrultusunda ereve içine almalı,
- Yukarıda yer alan aşamaların tümünü bir araya getirerek, çalışma yürütme planını yönlendiren karma model araştırma deseni ile birleştirmelidir.

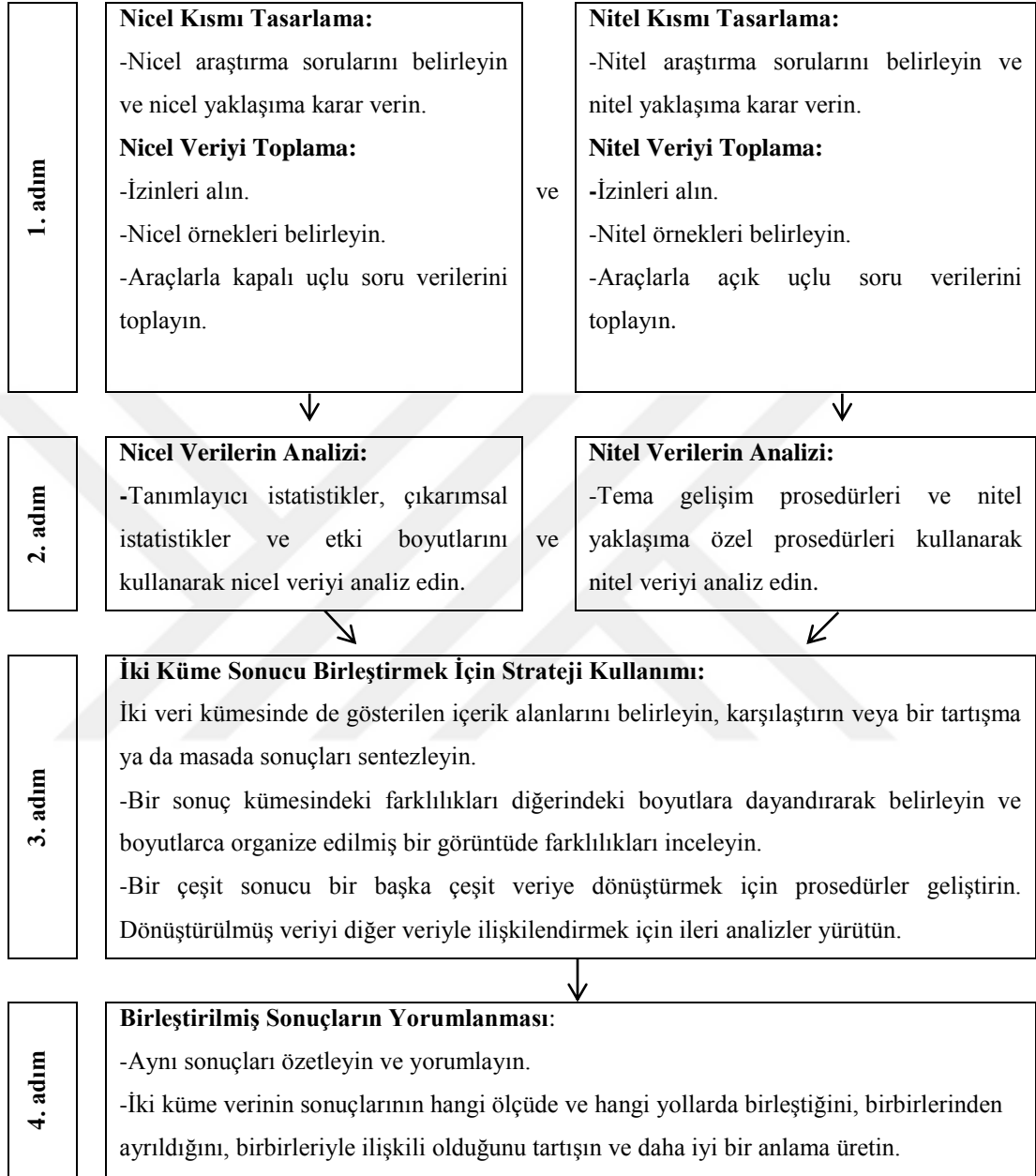
Tashakkori & Creswell (2007)'e göre karma yöntem araştırmalarını diğer yöntemlere oranla daha ayrıcalıklı ve üstün kılan esas faktörün araştırmacının ihtiyaı doğrultusunda hem nicel hem de nitel yaklaşımlardan yararlanabilmesine olanak tanınmasıdır. Karma yöntem araştırmalarında, çalışmanın bağlamı doğrultusunda nicel ve nitel yaklaşımların çalışmadaki önem derecesi farklılık gösterebilmektedir. Gerçekleştirilen çalışmaların bazılarında nicel yaklaşımlar, bazılarında nitel yaklaşımlar ön planda iken, bazılarında ise her iki yaklaşımın çalışmadaki önem derecesi eşit düzeyde konumlanmıştır. Nitel ve nicel yaklaşımlar arasında gerçekleşen bu tür kombinasyonlar; aşama sayısı, çalışmanın işlevselliği, uygulama sürecinin türü,

çalışmadaki aşama sayısı gibi diğer kriterlerle birlikte araştırma deseninin belirlenmesinde büyük öneme sahiptir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Belirtilen kriterler aynı zamanda karma yönteme dayalı çok sayıda araştırma deseninin ortaya çıkmasında etkili olmuştur (Baki ve Gökçek, 2012).

Bu çalışmada MAG uygulaması kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretiminin, ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisinin belirlenmesi, öğrencilerin MAG teknolojisine yönelik görüşlerinin saptanması amacıyla gerek nicel ve nitel verilerin bir arada kullanılmasına olanak sağlayarak birbiriyle tutarlı sonuçların ortaya konulmasına, araştırmaya dair bulguların detaylandırılmasına ve zenginleştirilmesine imkân tanıdığı, gerekse nicel yöntemler aracılığıyla elde edilen verilerin nitel boyutun gelişimine yardımcı olmasına katkı sağladığı için karma yöntem modeli tercih edilmiştir.

Karma yönteme dayalı olarak gerçekleştirilen bu çalışmada karma yöntem desenlerinden yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Yakınsayan paralel desenler, araştırmanın bağlamı doğrultusunda nicel ve nitel verilerin eş zamanlı toplandığı, birbirlerinden bağımsız olarak çözümlendiği ve akabinde iki farklı veri setinin birleştirilerek anlamlı sonuçların elde edildiği desenlerdir. Yakınsayan paralel desen doğrultusunda gerçekleştirilen bu çalışmada süreç boyunca bir yandan öğrenciler tarafından her dersin sonunda o derste neler yaptıklarını ifade eden, uygulamaya ilişkin olumlu/olumsuz duygu ve düşüncelerini, gözlemlerini, önerilerini yansıtan günlükler tutulmuş ve nitel analitik yöntemler kullanılarak analiz edilmiş; bir yandan da öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına ilişkin veriler nicel yöntemlerle toplanmış ve analiz edilmiştir. Daha sonra araştırmacı tarafından gerek ileri analizlerin oluşturulmasına zemin hazırlamak gerekse nicel verilerin nitel verilere dönüşmesini sağlayarak veriler arasında doğrudan ilişki kurmak adına yakınsayan desen biçimlerinden biri olan veri dönüşüm biçimi baz alınmış; elde edilen nicel bulgular ışığında, öğrencilerin çalışmada kullanılan uygulamaya ve bu uygulamanın çeşitli değişkenler üzerindeki etkilerine yönelik görüşlerine ilişkin nitel araştırma soruları geliştirilmiştir. Bu sürecin akabinde geliştirilen nitel araştırma sorularına ilişkin veriler nitel yöntemlerle toplanmış ve detaylı olarak analiz edilmiştir. Son olarak nicel ve nitel veri kümelerine ilişkin sonuçlar bir araya getirilerek yorumlamalarda bulunulmuştur.

Creswell & Plano Clark (2015)'a göre yakınsayan bir desen uygulamasındaki temel prosedürlere ait akış şeması aşağıdaki gibidir:



Şekil 5. Yakınsayan Bir Desen Uygulamasındaki Ana Prosedürler Akış Şeması (Creswell & Plano Clark, 2015, p. 87).

Creswell & Plano Clark (2015)'a göre;

- Yakınsayan desenin araştırmacılarda sezgisel algı oluşturması,
- Yakınsayan desen tipinin, nicel ve nitel verilerin hem eş zamanlı hem de araştırmacının yalnızca bir aşamasında toplanmasına imkân tanınması,

- Yakınsayan desen tipinin nicel verilerin nicel yöntemlerle, nitel verilerin ise nitel verilerle eş zamanlı olarak birbirlerinden ayrı ve bağımsız olarak toplanmasına imkân tanıyarak, nicel ve nitel uzmanlığa sahip bireylerden meydana gelen takımların dâhil olabileceği bir takım araştırmasına uygun zemin hazırlaması, bu deseni diğer karma yöntem desenlerinden güçlü ve faydalı kılan noktalarıdır.

### **3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu**

Gerçekleştirilen araştırmada öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeylerinin çeşitli değişkenler üzerindeki etkililiğini saptayabilmek amacıyla iki farklı ortaokul tercih edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde şubelerin bir önceki yıla ait yılsonu ortalamaları esas alınmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Elazığ ilindeki Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu'nun ve Bahçelievler Ortaokulu'nun 6. sınıflarında öğrenim gören 76'sı kız, 67'si erkek olmak üzere toplam 143 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu birinci okul, Bahçelievler Ortaokulu ise ikinci okul şeklinde kodlanarak takdim edilmiştir. Çalışma her okulda bir deney bir de kontrol grubu olmak üzere toplam 2 deney ve 2 kontrol grubu ile yürütülmüştür. Araştırmada Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu'ndaki deney ve kontrol grubu deney-1 ve kontrol-1 grubu olarak, Bahçelievler Ortaokulu'ndaki deney ve kontrol grubu ise deney-2 ve kontrol-2 grubu olarak isimlendirilmiştir.

#### **3.2.1. Öğrencilerin Demografik ve Sosyo-ekonomik Yapıları**

Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin demografik özelliklerinin ve sosyo-ekonomik düzeylerinin belirlenmesi amacıyla öğrenci bilgi formundan yararlanılmıştır.

Öğrencilerin okullara ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 1'deki gibidir.



**Tablo 1.** Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Okullara ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Okullar	Gruplar	Kız		Erkek		Toplam	
		f	%	f	%	f	%
Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu	Deney-1	13	(9.1)	10	(7.0)	23	(16.1)
	Kontrol-1	13	(9.1)	10	(7.0)	23	(16.1)
Bahçelievler Ortaokulu	Deney-2	23	(16.1)	25	(17.5)	48	(33.6)
	Kontrol-2	27	(18.8)	22	(15.4)	49	(34.2)
Toplam		76	(53.1)	67	(46.9)	143	(100)

Tablo 1 incelendiğinde Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu'ndaki deney-1 grubunun 23 (13 kız, 10 erkek), kontrol-1 grubunun 23 (13 kız, 10 erkek) öğrenciden; Bahçelievler Ortaokulu'ndaki deney-2 grubunun 48 (23 kız, 25 erkek), kontrol-2 grubunun 49 (27 kız, 22 erkek) öğrenciden oluştuğu görülmektedir.

Öğrencilerin anne ve babalarının eğitim durumlarına yönelik bilgiler Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Anne ve Baba Eğitim Durumları

Eğitim durumu	Annenin Eğitim Durumu				Babanın Eğitim Durumu			
	Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu		Bahçelievler Ortaokulu		Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu		Bahçelievler Ortaokulu	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Okuryazar değil	8	(18.6)	2	(2.1)	2	(4.7)	1	(1.1)
Okuryazar	7	(16.3)	-	(0.0)	6	(14.0)	-	(0.0)
İlkokul	19	(44.2)	13	(13.7)	13	(30.2)	3	(3.2)
Ortaokul	9	(20.9)	8	(8.4)	11	(25.6)	9	(9.5)
Lise	-	(0.0)	36	(37.9)	9	(20.9)	22	(23.2)
Üniversite	-	(0.0)	32	(33.7)	2	(4.7)	47	(49.5)
Lisansüstü	-	(0.0)	4	(4.2)	-	(0.0)	13	(13.7)

Tablo 2’de ebeveynlerin eğitim durumlarına ilişkin bulgulara bakıldığında; Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu’ndaki 8 öğrenci, annesinin okuma-yazma bilmediğini, 19 öğrenci ise annesinin ilkokul mezunu olduğunu belirtirken; öğrencilerden ikisi babasının okuma-yazma bilmediğini, 13’ü ise ilkokul mezunu olduğunu belirtmiştir. Bahçelievler Ortaokulu’ndaki yalnızca iki öğrenci, annesinin okuma-yazma bilmediğini, 32 öğrenci ise annesinin üniversite mezunu olduğunu belirtirken; öğrencilerden yalnızca biri babasının okuma-yazma bilmediğini, 47’si ise üniversite mezunu olduğunu belirtmiştir. Bunun yanı sıra Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu’nda annesinin lise, üniversite veya lisansüstü eğitim duruma sahip olduğunu belirten hiçbir öğrencinin olmadığı görülmektedir.

Tablo 2 incelendiğinde Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu’ndaki veli profili ile Bahçelievler Ortaokulu’ndaki veli profilinin birbirlerinden farklılık gösterdiği görülmektedir. Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu’ndaki öğrencilerin % 100.0’ünün annesi ortaokul ve altı eğitim durumuna sahipken, Bahçelievler Ortaokulu’ndaki öğrencilerin % 25.26’sının annesi ortaokul ve altı eğitim durumuna sahiptir. Bunun yanı sıra Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu’ndaki öğrencilerin % 25.58’inin babası lise ve üzeri eğitim durumuna sahipken, Bahçelievler Ortaokulu’nda bu oran % 86.32’dir.

Öğrencilerin anne ve babalarının mesleklerine ilişkin frekanslar ve bu frekanslara bağlı yüzde oranları Tablo 3’de gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Anne ve Baba Meslekleri

Meslek	Anne				Baba			
	Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu		Bahçelievler Ortaokulu		Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu		Bahçelievler Ortaokulu	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Ev hanımı	41	(95.3)	64	(67.4)	-	(0.0)	-	(0.0)
Memur	-	(0.0)	25	(26.3)	-	(0.0)	49	(51.6)
İşçi	2	(4.7)	4	(4.2)	3	(7.0)	27	(28.4)
Emekli	-	(0.0)	1	(1.1)	17	(39.5)	10	(10.5)
Diğer	-	(0.0)	1	(1.1)	8	(18.6)	8	(8.4)
Çiftçi	-	(0.0)	-	(0.0)	15	(34.9)	1	(1.1)
Esnaf	-	(0.0)	-	(0.0)	-	(0.0)	-	(0.0)

Tablo 3 incelendiğinde Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu’ndaki 41 öğrenci, annesinin ev hanımı, 2 öğrenci ise işçi olduğunu belirtirken; öğrencilerin 3’ü babasının işçi, 17’si ise emekli olduğunu belirtmiştir. Bahçelievler Ortaokulu’ndaki 64 öğrenci, annesinin ev hanımı, 25 öğrenci ise memur olduğunu belirtirken; öğrencilerin 49’u babasının memur, 27’si ise işçi olduğunu belirtmiştir. Bunun yanı sıra Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu’nda “Annenizin mesleği nedir?” sorusuna memur, emekli veya diğer seçeneklerini; “Babanızın mesleği nedir?” sorusuna ise memur seçeneğini işaretleyen hiçbir öğrencinin olmadığı görülmektedir.

Öğrencilerin ailelerinin gelir durumlarına ilişkin frekanslar ve bu frekanslara bağlı yüzde oranları Tablo 4’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Ailenin Aylık Gelir Durumu

	Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu		Bahçelievler Ortaokulu	
	f	%	f	%
0-750 TL	20	(44.4)	-	(0.0)
751-1500 TL	14	(31.1)	12	(12.6)
1501-2250 TL	6	(13.3)	14	(14.7)
2251-3000 TL	3	(6.7)	12	(12.6)
3001 TL ve üzeri	2	(4.1)	57	(60.0)

Tablo 4 incelendiğinde “Ailenizin aylık gelir durumu nedir?” sorusuna Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu’ndaki 20 öğrenci 0-750 TL, 2 öğrenci ise 3001 TL ve üzeri seçeneklerini işaretlemişlerdir. Bahçelievler Ortaokulu’nda ise 0-750 TL seçeneğini işaretleyen hiçbir öğrenci bulunmazken, 3001 TL ve üzeri seçeneğini işaretleyen 57 öğrenci bulunmaktadır.

Öğrencilerin “Tablet bilgisayar kullanım düzeyinizi nasıl değerlendiriyorsunuz?” ve “İnternet kullanım düzeyinizi nasıl değerlendiriyorsunuz?” sorularına vermiş oldukları yanıtlara ilişkin frekanslar ve bu frekanslara bağlı yüzde oranları Tablo 5’de gösterilmiştir.

**Tablo 5.** Öğrencilerin Tablet ve İnternet Kullanım Düzeyleri

Tablet ve internet kullanım düzeyi	Tablet kullanım düzeyi				İnternet kullanım düzeyi			
	Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu		Bahçelievler Ortaokulu		Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu		Bahçelievler Ortaokulu	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Hiç bilmiyorum	3	(6.7)	2	(2.1)	2	(4.4)	1	(1.1)
Çok az biliyorum	3	(6.7)	5	(5.3)	6	(13.3)	1	(1.1)
Orta düzeyde	20	(44.4)	15	(15.8)	13	(28.9)	16	(16.8)
İyi düzeyde	10	(22.2)	30	(31.6)	13	(28.9)	29	(30.5)
Çok iyi düzeyde	9	(20.0)	43	(45.3)	11	(24.4)	48	(50.5)

Tablo 5 incelendiğinde Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu'ndaki 9 öğrenci tablet kullanım düzeylerini çok iyi düzeyde olarak ifade ederken, Bahçelievler Ortaokulu'nda aynı seçeneği işaretleyen öğrenci sayısının 43 olduğunu görülmektedir. Bunun yanı sıra Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu'ndaki 11 öğrenci internet kullanım düzeylerini çok iyi düzeyde olarak ifade ederken, Bahçelievler Ortaokulu'nda aynı seçeneği işaretleyen öğrenci sayısının 48 olduğunu görülmektedir.

Öğrencilerin “Evinizde internet bağlantısı var mı?” sorusuna verdikleri yanıtlara ilişkin frekanslar ve bu frekanslara bağlı yüzde oranları Tablo 6’da gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Öğrencilerin Evlerinde İnternet Bağlantısı Olma Durumu

Evde internet bağlantısı olma durumu	Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu		Bahçelievler Ortaokulu	
	f	%	f	%
Evet	11	(24.4)	77	(81.1)
Hayır	34	(75.6)	18	(18.9)

Tablo 6 incelendiğinde “Evinizde internet bağlantısı var mı?” sorusuna Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu'ndaki öğrencilerden 11’i evet, 34’ü ise hayır seçeneğini işaretlerken; Bahçelievler Ortaokulu'nda evet seçeneğini işaretleyen 77, hayır seçeneğini işaretleyen 18 öğrencinin olduğu görülmektedir.

Araştırmanın çalışma grubu ve yapılan uygulamalar Tablo 7’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

**Tablo 7.** Çalışmanın Örneklemi ve Yapılan Çalışmalar

Gruplar	Ön testler	2017-2018 Eğitim Öğretim Yılı Toplam 8 Hafta		Son testler
	Sistemler Başarı Testi	AG ve MAG teknolojileri hakkında bilgiler verilmesi ve Anatomy 4D uygulamasının tanıtılması	Destek ve hareket sistemi, solunum sistemi, dolaşım sistemi konularının bir MAG uygulaması olan Anatomy 4D ile işlenmesi	Sistemler Başarı Testi
Deney-1 grubu (23 kişi)	Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği			Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği
Deney-2 grubu (48 kişi)	Günlüklerin Tutulması	Günlüklerin Tutulması	Günlüklerin Tutulması	Günlüklerin Tutulması
				Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu
Kontrol-1 grubu (23 kişi)	Sistemler Başarı Testi		MAG uygulaması kullanılmadan, mevcut ders kitabına bağlı kalınarak işlenen Fen Bilimleri dersi	Sistemler Başarı Testi
Kontrol-2 grubu (49 kişi)	Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği			Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği

### 3.3. Çalışma Süreci

Araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Elazığ ilindeki Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu'nun ve Bahçelievler Ortaokulu'nun 6. sınıflarında öğrenim gören toplam 143 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Her okulda bir deney bir de kontrol grubu olmak üzere toplam 2 deney ve 2 kontrol grubu ile yürütülen bu çalışmada, deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde şubelerin bir önceki yıla ait yılsonu ortalamaları esas alınmıştır. Çalışmada deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak Sistemler Başarı Testi ile Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Gerçekleştirilen çalışma, 6. sınıf Fen Bilimleri dersinin öğretim programında yer alan ünitelerden biri olan vücudumuzdaki sistemler ünitesine yönelik olarak toplam 8 haftayı kapsamış, belirlenen sürenin 2 haftası ön test ve son test uygulamalarına ayrılmıştır. Süreç boyunca deney gruplarında destek ve hareket sistemi, solunum sistemi, dolaşım sistemi konularının işlenişinde bir MAG uygulaması olan Anatomy 4D uygulaması kullanılmış, kontrol gruplarında ise dersin işleniş sürecinde mevcut ders kitabına bağlı kalınmıştır.

Süreç boyunca araştırmacı kişisel tablet bilgisayarına/akıllı telefonuna indirmiş olduğu Anatomy 4D uygulamasını bir bilgisayar programı aracılığıyla akıllı tahtada kullanılabilir hale getirmiş, bunun akabinde deney gruplarında yer alan öğrenciler arasından tablet bilgisayara sahip olan öğrencilerden, bilgisayarlarına Anatomy 4D uygulamasını indirerek süreç boyunca tablet bilgisayarlarını getirmeleri istenmiştir.

Araştırmanın ilk haftasında deney ve kontrol grupları belirlenerek hem deney gruplarında yer alan öğrenciler, her grupta en az bir tane tablet bilgisayar bulunacak şekilde gruplara ayrılmış ve MAG teknolojisi hakkında bilgiler verilerek Anatomy 4D uygulaması tanıtılmış hem de ön testler uygulanmıştır. Deney gruplarında yer alan her öğrenciye çalışma süresi boyunca Anatomy 4D uygulamasını gerek sınıf ortamında gerekse sınıf ortamı dışında aktif bir şekilde kullanabilmelerine imkân tanımak amacıyla uygulamanın içeriğinde yer alan AG teknolojisi ile geliştirilen 2 adet çalışma kâğıdı verilmiştir.

Uygulamanın 2. haftasında Anatomy 4D uygulaması gerek akıllı tahtada gerekse tablet bilgisayarlarda aktif hale getirilerek destek ve hareket sistemi konusu işlenmiştir. Süreç boyunca bir yandan uygulama üzerinden vücudumuzdaki kemiklerin yerleri aktif

olarak gösterilmiş bir yandan da görseller teorik bilgilerle zenginleştirilmiş ve eş zamanlı öğrenme gerçekleştirilmiştir. Zaman zaman gruplara tablet bilgisayarlarından uygulamayı kullanmaları için zaman verilmiş ve sürece aktif bir şekilde katılımları sağlanmıştır.

Uygulamanın 3. haftasında Anatomy 4D uygulaması gerek akıllı tahtada gerekse tablet bilgisayarlarda aktif hale getirildikten sonra bir önceki derste işlenenleri tekrar etmek amacıyla kemik ve eklem çeşitlerine yönelik sorular sorulmuş, öğrencilerden çeşitli kemik ve eklemlerin yerlerini uygulama üzerinden göstermeleri istenmiştir. Akabinde kas sistemine geçiş yapılarak uygulama üzerinden vücudumuzdaki kasların yerleri aktif olarak gösterilmiştir.

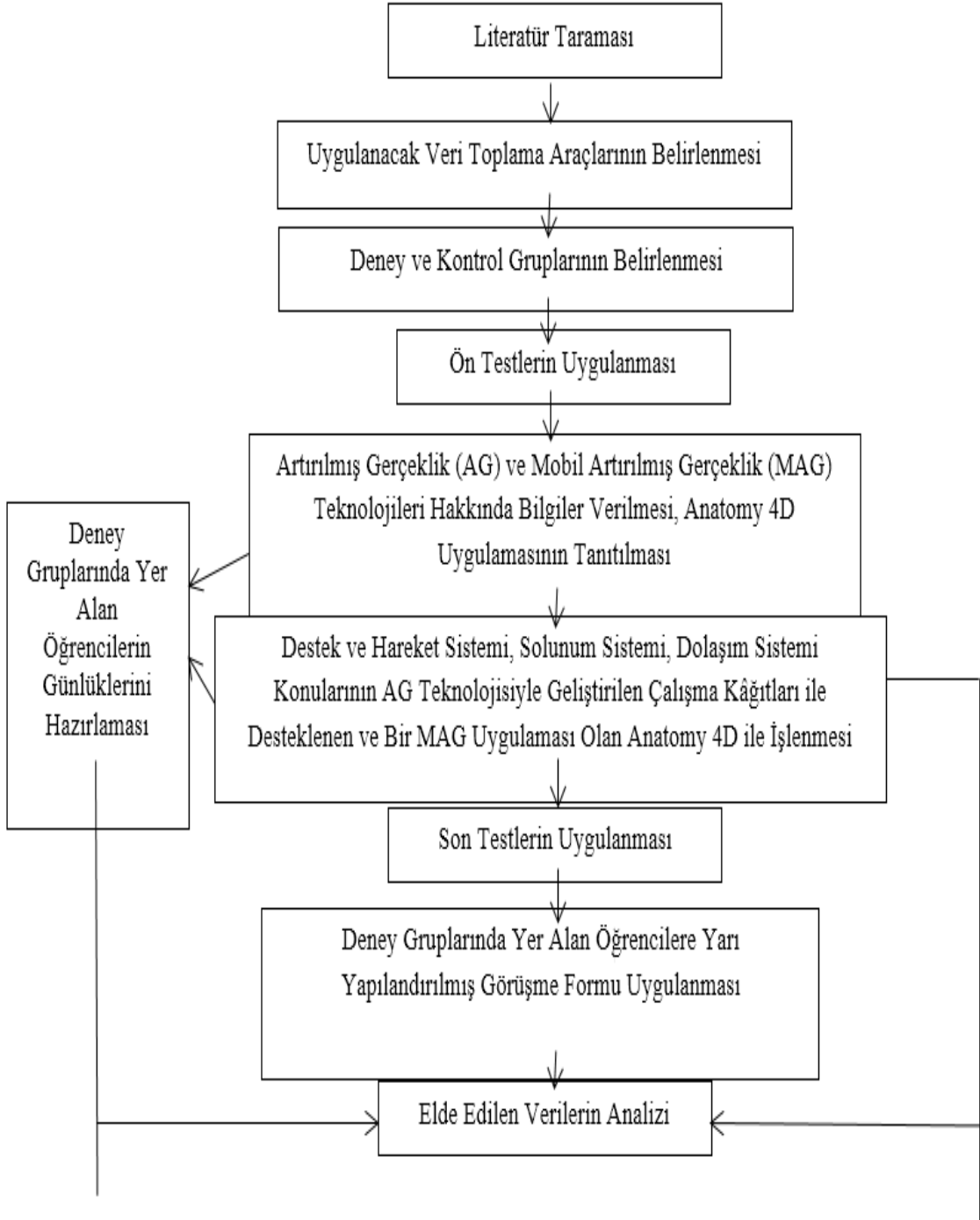
4. haftada Anatomy 4D uygulaması gerek akıllı tahtada gerekse tablet bilgisayarlarda aktif hale getirilerek solunum sistemi konusu işlenmiştir. Süreç boyunca uygulama üzerinden solunum sisteminin temel organları 3 boyutlu olarak gösterilmiş ve organlar hakkında teorik bilgilere yer verilmiştir. Zaman zaman öğrenciler tahtaya kaldırılarak uygulama üzerinden solunum sistemi organlarını göstererek bunlar hakkında bilgi vermeleri istenmiş, dönüt sağlanmaya çalışılmıştır.

5. haftada Anatomy 4D uygulaması gerek akıllı tahtada gerekse tablet bilgisayarlarda aktif hale getirilerek solunum sistemi konusu işlenmiştir. Süreç boyunca uygulama üzerinden solunum sisteminin temel organları 3 boyutlu olarak gösterilmiş ve organlar hakkında teorik bilgilere yer verilmiştir. Zaman zaman öğrenciler tahtaya kaldırılarak uygulama üzerinden solunum sistemi organlarını göstererek bunlar hakkında bilgi vermeleri istenmiş, dönüt sağlanmaya çalışılmıştır. Akabinde ise dolaşım sistemi konusuna kısa bir giriş yapılarak öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri gözlemlenmiştir.

Uygulamanın 6. ve 7. haftalarında çalışma kapsamındaki son konu olan dolaşım sistemi konusu işlenmiştir. Bu konuyla geçişle birlikte destek ve hareket sistemi ile solunum sistemi konularının işlenişinde kullanılan AG teknolojisiyle geliştirilen “the human body” çalışma kâğıdına ek olarak dolaşım sisteminin temel organlarından olan kalbin yapısı hakkında öğrenmeyi kalıcı hale getirmek anlaşılması güç soyut kavramları somutlaştırmak adına “the heart” çalışma kâğıdından da yararlanılmıştır.

Uygulamanın son yani 8. haftasında ise deney ve kontrol gruplarına son testler ve görüşme formu uygulanarak çalışma sonlandırılmıştır.

Çalışma süresince izlenen adımlar ve bu sürece yönelik şematik yapı Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. Çalışma Süresince Yapılan İzlenen Adımlara İlişkin Akış Şeması



### **3.4. Veri Toplama Araçları**

Araştırmanın bu bölümü; çalışmada kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin bilgileri barındırmaktadır. Karma yönteme dayalı olarak gerçekleştirilen bu çalışmada nicel veri toplama araçları olarak; Sistemler Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği kullanılırken; nitel veri toplama araçları olarak ise deney gruplarındaki öğrencilere yönelik olan yarı yapılandırılmış görüşme formu ve deney gruplarındaki öğrenciler tarafından tutulan günlükler kullanılmıştır.

#### **3.4.1. Nicel Veri Toplama Araçları**

##### **3.4.1.1. Sistemler Başarı Testi**

Çalışmada öğrencilerinin belirlenen konuya ilişkin anlama seviyelerini ortaya çıkarmak, başarılarını ölçmek ve değerlendirmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen Sistemler Başarı Testi kullanılmıştır.

6. sınıf Fen Bilimleri dersinin öğretim programında yer alan vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki destek ve hareket sistemi, solunum sistemi, dolaşım sistemi konu başlıklarına yönelik olarak hazırlanan bu başarı testinin örneklemini 2017-2018 yılında Elazığ il merkezinde öğrenim gören 258 (ön pilot uygulama 158, pilot uygulama 100) ilköğretim yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada geliştirilen test 6. sınıf Fen Bilimleri dersinin öğretim programında yer alan vücudumuzdaki sistemler ünitesine yönelik olmasına rağmen ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bu üniteyi işlememiş olmalarından kaynaklanabilecek, soruları bilerek cevaplamama veya boş bırakma ihtimallerini minimum seviyede tutmak amacıyla araştırmanın çalışma grubuna 6. sınıf öğrencileri dâhil edilmemiş, örneklem ilköğretim yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur.

##### **3.4.1.1.1. Test Geliştirme Süreci**

Sistemler Başarı Testi geliştirme sürecinde ilk olarak 6. sınıf Fen Bilimleri dersinin öğretim programından vücudumuzdaki sistemler ünitesi dâhilindeki konu

başlıkları, kavramlar ve kazanımlar belirlenmiştir. Araştırmada geliştirilen test 6. sınıf Fen Bilimleri dersinin öğretim programında yer alan vücudumuzdaki sistemler ünitesine yönelik olmasına rağmen çalışma süresince kullanılan mobil artırılmış gerçeklik uygulamasının yalnızca sistemler konusuna yönelik olmasından dolayı, ünite kapsamında yer alan hücre konusu çalışmaya dâhil edilmemiştir.

İlköğretim 6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesi; hücre, destek ve hareket sistemi, solunum sistemi, dolaşım sistemi konu başlıklarını ihtiva eden 14 kazanımdan oluşmaktadır. Çalışma kapsamında hücre konu başlığı dışındaki kazanımları kapsayacak şekilde 36 tane çoktan seçmeli soru maddesi hazırlanmıştır. Hazırlanan 36 soru; madde kökü, soruda bulunan çeldiriciler, soruların kazanımları kapsama durumu açısından dört öğretim üyesi (iki profesör, iki dr. öğr. üyesi) bir öğretim elemanı ve iki fen bilimleri öğretmeni olmak üzere toplam 7 uzmanın görüşüne sunulmuştur.

Uzman görüşleri doğrultusunda, madde köklerinin ve sorularda kullanılan resimlerin puntolarının yeterli derecede büyük olmaması, soru ifadelerinin net olmaması, testte yer alan bazı cümlelerin öğrenci grubunun bilişsel seviyesine elverişli olmaması, bazı soruların ünite kapsamındaki kazanımlar ile örtüşmemesi gibi çeşitli sebeplerden dolayı testteki soruların bazıları düzeltilerek, bazıları ise testten çıkartılarak soru sayısı 30'a düşürülmüştür.

6. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesi içerisinde yer alan kazanımların (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2013) konulara göre dağılımına Tablo 8'de yer verilmiştir.

**Tablo 8.** Öğretim Programında Yer Alan Kazanımların Konulara Göre Dağılımı

Konular	Kazanımlar
Hücre	Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.
	Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili olarak ileri sürülen görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.
	Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.
Destek ve Hareket Sistemi	Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.
	Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.
Solunum Sistemi	Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gösterir.
	Akciğerlerin yapısını açıklar ve alveol-kılcal damar arasındaki gaz alışverişini model üzerinde gösterir.
	Solunum sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.
Dolaşım Sistemi	Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar.
	Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir.
	Kanın yapısı ve görevlerini kavrar.
	Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar.
	Kan bağışının toplum açısından önemini araştırarak fark eder.
	Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

Kazanımların vücudumuzdaki sistemler ünitesine ilişkin analizleri tetkik edildiğinde; 11 kazanım içerisindeki 2 kazanımın destek ve hareket sistemi, 3 kazanımın solunum sistemi, 6 kazanımın ise dolaşım sistemi içerisinde yer aldığı görülmektedir.

#### **3.4.1.1.2. Başarı Testinin Uygulanması ve Testin Geçerlilik Çalışmalarına Yönelik Bulgular**

Uzman görüşleri doğrultusunda düzeltilen testin yapı geçerliliğini yani soruların daha nitelikli olmasını sağlamak amacıyla madde analizi yapılmıştır (Turgut, 1992).

Ön pilot uygulamaya 89'u kız, 69'u erkek olmak üzere toplam 158 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin testten aldıkları puanlar başarı sırasına göre sıralanarak, alt ve üst grubu belirlemek amacıyla alttan ve üstten toplam sayının % 27'sine karşılık gelen

43 kişi seçilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda madde analizi yapılmış, madde ayırt edicilik indeksleri 0.40 ve daha büyük olan maddeler çok iyi, 0.30-0.39 arasında olan maddeler oldukça iyi olarak nitelendirilmiş, 0.20-0.29 arasında olan maddelerde düzeltme ve geliştirilme yoluna gidilmiş, 0.19 ve daha küçük olan maddeler ise testten çıkarılmıştır (Turgut, 1995). Ön pilot uygulama için tayin edilen 30 sorunun ünite içerisindeki dağılımı; destek ve hareket sistemiyle ilgili 10 soru, solunum sistemiyle ilgili 7 soru, dolaşım sistemiyle ilgili 13 soru şeklindedir.

Testte yer alan maddelerin yapı geçerliliğinin sağlanması amacıyla madde analizi yapılmış ve bunun sonucunda hesaplanan madde ayırt edicilik indeksleri ve güçlük dereceleri Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9.** Ön Pilot Uygulamada Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Ayırt Edicilik İndeksleri (d) ve Güçlük Dereceleri (p)

Sorular	Gruplar	A	B	C	D	Boş	Dolu	p (güçlülük)	d (ayırt etme)
1	Üst	-	1	39	3	0	43	0,62	0,55
	Alt	6	6	16	15	0	43		
2	Üst	1	-	-	42	0	43	0,94	0,06
	Alt	3	-	1	39	0	43		
3	Üst	-	43	-	-	0	43	0,87	0,25
	Alt	6	32	3	2	0	43		
4	Üst	-	2	-	41	0	43	0,76	0,37
	Alt	4	11	3	25	0	43		
5	Üst	-	4	38	1	0	43	0,81	0,13
	Alt	2	7	32	2	0	43		
6	Üst	38	3	1	1	0	43	0,60	0,55
	Alt	14	17	7	5	0	43		
7	Üst	3	30	7	3	0	43	0,50	0,39
	Alt	9	13	2	9	0	43		
8	Üst	39	3	-	1	0	43	0,59	0,62
	Alt	12	16	9	6	0	43		
9	Üst	1	-	4	38	0	43	0,61	0,53
	Alt	8	7	13	15	0	43		
10	Üst	42	-	1	-	0	43	0,69	0,55
	Alt	18	6	13	6	0	43		
11	Üst	1	-	42	-	0	43	0,69	0,55
	Alt	14	6	18	5	0	43		

<b>12</b>	Üst	-	43	-	-	0	43	0,80	0,39
	Alt	5	26	3	9	0	43		
<b>13</b>	Üst	43	-	-	-	0	43	0,93	0,13
	Alt	37	-	4	2	0	43		
<b>14</b>	Üst	-	-	-	43	0	43	0,84	0,30
	Alt	2	8	2	30	0	43		
<b>15</b>	Üst	2	1	6	34	0	43	0,53	0,51
	Alt	9	9	12	13	0	43		
<b>16</b>	Üst	-	2	40	1	0	43	0,79	0,27
	Alt	3	9	28	3	0	43		
<b>17</b>	Üst	41	-	-	2	0	43	0,93	0,04
	Alt	39	1	-	3	0	43		
<b>18</b>	Üst	40	-	3	-	0	43	0,69	0,46
	Alt	20	7	11	5	0	43		
<b>19</b>	Üst	5	35	2	1	0	43	0,47	0,67
	Alt	18	6	10	9	0	43		
<b>20</b>	Üst	-	-	-	43	0	43	0,80	0,39
	Alt	4	3	10	26	0	43		
<b>21</b>	Üst	1	-	42	-	0	43	0,70	0,53
	Alt	12	6	19	6	0	43		
<b>22</b>	Üst	-	43	-	-	0	43	0,93	0,13
	Alt	1	37	1	4	0	43		
<b>23</b>	Üst	2	40	1	-	0	43	0,62	0,60
	Alt	13	14	8	10	0	43		
<b>24</b>	Üst	15	6	6	16	0	43	0,22	0,25
	Alt	4	11	10	18	0	43		
<b>25</b>	Üst	36	1	4	2	0	43	0,67	0,32
	Alt	22	5	11	5	0	43		
<b>26</b>	Üst	6	33	2	2	0	43	0,55	0,41
	Alt	14	15	7	7	0	43		
<b>27</b>	Üst	3	-	39	1	0	43	0,86	0,09
	Alt	5	1	35	2	0	43		
<b>28</b>	Üst	1	8	3	31	0	43	0,45	0,53
	Alt	9	16	10	8	0	43		
<b>29</b>	Üst	6	7	15	15	0	43	0,26	0,16
	Alt	10	9	16	8	0	43		
<b>30</b>	Üst	-	3	1	39	0	43	0,59	0,62

Tablo 9 incelendiğinde, testin güçlük indekslerinin .22 ile .94 arasında, ayırt edicilik indekslerinin ise .04 ile .67 arasında değiştiği görülmektedir. Ayırt edicilik indeksi 0,40 ve büyük olan 1-6-8-9-10-11-15-18-19-21-23-26-28 ve 30 numaralı 14 maddenin çok iyi, ayırt edicilik indeksi 0,30- 0,39 arasında olan 4-7-12-14-20 ve 25 numaralı 6 maddenin oldukça iyi madde özelliğinde olduğu tespit edilmiş ve bu maddelere herhangi bir değişikliğe gidilmeyerek testte yer verilmiştir. Ayırt edicilik indeksi 0,20 ile 0,29 arasında olan 3-16 ve 24 numaralı 3 madde gerekli değişiklikler yapıldıktan sonra teste alınmıştır. Ayırt ediciliği 0,19 ve daha küçük olan 2-5-13-17-22-27 ve 29 numaralı 7 maddenin testten çıkarılması sonucuna varılmıştır. Son şekli verilen ölçek 23 madde olarak pilot uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Pilot uygulama ile 23 sorudan oluşan test, 47'si kız, 53'ü erkek olmak üzere 100 kişiden oluşan yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanarak tekrar madde analizi yapılmıştır. Yapılan madde analizine göre ortaya çıkan ayırt edicilik indeksi puanlarına Tablo 10'da yer verilmiştir. Bu uygulama sonucunda geliştirilen testin Spearman Brown güvenirlik katsayısı 0,83 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 10.** Pilot Uygulamada Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Ayırt Edicilik İndeksleri (d), Güçlük Dereceleri (p), Madde-Toplam Korelasyonları ve t-değerleri

Sorular	Gruplar	A	B	C	D	Boş	Dolu	P (güçlülük)	d (ayırt etme)	Madde- Toplam Korelasyonu <sup>1</sup>	t (Alt %27- Üst %27) <sup>2</sup>
1	Üst	-	-	26	1	0	27	0,70	0,51	0,56	4,97***
	Alt	3	4	12	8	0	27				
2	Üst	3	24	-	-	0	27	0,62	0,51	0,53	4,58***
	Alt	9	10	5	3	0	27				
3	Üst	-	-	-	27	0	27	0,62	0,74	0,76	8,61***
	Alt	5	10	5	7	0	27				
4	Üst	25	2	-	-	0	27	0,68	0,48	0,51	4,37***
	Alt	12	8	3	4	0	27				
5	Üst	2	15	8	2	0	27	0,35	0,40	0,42	3,40***
	Alt	6	4	11	6	0	27				
6	Üst	22	3	1	1	0	27	0,57	0,48	0,48	4,01***
	Alt	9	8	5	5	0	27				
7	Üst	-	-	2	25	0	27	0,72	0,40	0,45	3,68***
	Alt	2	4	7	14	0	27				
8	Üst	27	-	-	-	0	27	0,85	0,29	0,41	3,30**
	Alt	19	2	5	1	0	27				
9	Üst	-	-	27	-	0	27	0,72	0,55	0,62	5,70***
	Alt	8	2	12	5	0	27				
10	Üst	-	27	-	-	0	27	0,68	0,62	0,67	6,64***
	Alt	5	10	4	8	0	27				
11	Üst	-	2	1	24	0	27	0,77	0,22	0,26	2,00**
	Alt	2	5	2	18	0	27				
12	Üst	-	1	3	23	0	27	0,57	0,55	0,56	4,89***
	Alt	5	4	10	8	0	27				
13	Üst	-	1	26	-	0	27	0,81	0,29	0,38	2,97**
	Alt	2	5	18	2	0	27				
14	Üst	25	-	2	-	0	27	0,68	0,55	0,59	5,38***
	Alt	11	3	8	5	0	27				
15	Üst	3	23	1	-	0	27	0,50	0,70	0,70	7,14***
	Alt	12	4	6	5	0	27				
16	Üst	-	-	-	27	0	27	0,81	0,37	0,47	3,91***
	Alt	2	1	7	17	0	27				
17	Üst	-	-	27	-	0	27	0,66	0,66	0,70	7,21***
	Alt	8	5	9	5	0	27				
18	Üst	-	27	-	-	0	27	0,74	0,51	0,59	5,29***
	Alt	7	13	3	4	0	27				
19	Üst	12	4	3	8	0	27	0,27	0,33	0,37	2,89**
	Alt	3	7	5	12	0	27				
20	Üst	26	-	1	-	0	27	0,62	0,66	0,69	6,87***
	Alt	8	4	9	6	0	27				
21	Üst	1	26	-	-	0	27	0,62	0,66	0,69	6,87***
	Alt	10	8	5	4	0	27				
22	Üst	3	7	1	16	0	27	0,37	0,37	0,38	2,99**
	Alt	7	10	5	5	0	27				
23	Üst	-	1	-	26	0	27	0,68	0,55	0,59	5,38***
	Alt	4	7	5	11	0	27				

<sup>1</sup>n=100

<sup>2</sup>n<sub>1</sub>=n<sub>2</sub>=27

\*\*\*p<.001

Tablo 10 incelendiğinde 17 maddenin ayırt edicilik indeksinin 0,40 ve üzeri olduğu, 3 maddenin ayırt edicilik indeksinin edicilik indeksinin 0,30- 0,39 arasında olduğu, 3 maddenin ayırt edicilik indeksinin ise 0,20 ile 0,29 arasında olduğu görülmektedir. Ayrıca testte yer alan tüm maddeler için madde-toplam korelasyonlarının ,26 ile ,76 arasında değiştiği ve 18 maddenin t-değerlerinin .001 düzeyinde ( $p<.001$ ) anlamlı olduğu, 5 maddenin ise .005 düzeyinde ( $p<.05$ ) anlamlı olduğu görülmektedir.

**Tablo 11.** Başarı Testinde Yer Alan Maddelerin Konulara Göre Dağılımı

Konular	Kazanımlar	Maddeler	Kazanım sayısı
Destek ve Hareket Sistemi	Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir.	1-4-7-9-12-14	6
	Destek ve hareket sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırır ve sunar.	11	1
Solunum Sistemi	Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gösterir.	2-5-15	3
	Akciğerlerin yapısını açıklar ve alveol-kılcal damar arasındaki gaz alışverişini model üzerinde gösterir.	3	1
	Solunum sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	13	1
Dolaşım Sistemi	Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar.	6-10-17	3
	Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir.	18-19-21	3
	Kanın yapı ve görevlerini kavrar.	8-16	2
	Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar.	23	1
	Dolaşım sisteminin sağlığını korumak için yapılması gerekenleri araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	20-22	2

Tablo 11 incelendiğinde Sistemler Başarı Testindeki maddelerden 1-4-7-9-11-12 ve 14 numaralı 7 maddenin destek ve hareket sisteminde, 2-3-5-13 ve 15 numaralı 5 maddenin solunum sisteminde, 6-8-10-16-17-18-19-20-21-22 ve 23 numaralı 11 maddenin ise dolaşım sisteminde yer alan kazanımlara yönelik olduğu görülmektedir.



**Tablo 12.** Alpha ve Spearman Brown İki Yarı Test Güvenirliği ile Toplam Korelasyon Değerleri

	Alpha	İki Yarı Test Korelasyonu
<b>Toplam</b>	,83	,81

Tablo 12 incelendiğinde Sistemler Başarı Testi'nin güvenirliliğiyle ilgili olarak Cronbach Alpha katsayısının .83, Spearman Brown iki yarı test korelasyon değerinin ise .81 olduğu görülmektedir.

Sistemler Başarı Testi Ek 3'de verilmiştir.

### 3.4.1.2. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği

Ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Keçeci ve Kırbağ Zengin (2015) tarafından geliştirilen ve 31 maddeden oluşan, beşli likert tipi Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçekte yer alan maddelere verilecek cevaplar; Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Fikrim Yok, Katılmıyorum ve Kesinlikle Katılmıyorum şeklinde sıralanmıştır. Keçeci ve Kırbağ Zengin (2015) tarafından geliştirilen ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlilik katsayısı .900 olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen ölçeğin yapı geçerliliğinin tespit edilmesi amacıyla faktör analizi tekniği kullanılmış; ölçekte fen ve teknolojiyi sevme, fen ve teknolojiye karşı merak, fen ve teknolojiyi günlük hayatla ilişkilendirme tutumları olmak üzere 3 teorik boyut esas alınmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin alt boyutlara göre dağılımı Tablo 13'de gösterilmiştir.

**Tablo 13.** Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeğinde Yer Alan Maddelerin Alt Boyutlara Göre Dağılımı

Alt Boyutlar	Maddeler
Fen ve Teknolojiyi Sevme	8, 11, 12, 15, 18,21, 27, 30, 34, 35, 38, 40
Fen ve Teknolojiye Karşı Merak	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 14, 17, 19, 22
Fen ve Teknolojiyi Günlük Hayatla İlişkilendirme	13, 26, 28, 29, 31, 32, 36, 39

Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Ek 4'de verilmiştir.

## **3.4.2. Nitel Veri Toplama Araçları**

### **3.4.2.1. Deney Gruplarındaki Öğrencilere Yönelik Olan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu**

Görüşme, iletişim kurulan bireyin araştırılan konu hakkındaki duygularını, düşüncelerini, tutumunu saptamak amacıyla çeşitli soruların sorulduğu ve buna bağlı olarak çeşitli cevapların alındığı, araştırmacı ile bireyin karşılıklı etkileşim halinde olduğu bir eğitim sürecidir (Çepni, 2014). Görüşme metodu; yapılandırılmış görüşme, yarı yapılandırılmış görüşme veya yapılandırılmamış görüşme olmak üzere 3 farklı şekilde uygulanabilir. Gerçekleştirilen araştırma kapsamında sürecin uygulama kısmının tamamlanıp, öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına, sosyo-ekonomik düzeylerine ilişkin verilerin nicel yöntemlerle toplanması ve analiz edilmesi neticesinde ulaşılan nicel bulgular ışığında, deney gruplarındaki öğrencilerin çalışmada kullanılan uygulamaya ve bu uygulamanın çeşitli değişkenler üzerindeki etkilerine yönelik görüşlerinin saptanması amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen ve 6 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu deney gruplarında yer alan 65 öğrenciye uygulanmış ve öğrencilere görüşme formunda yer alan soruları cevaplamaları adına 40 dakika süre verilmiştir. Formda yer alması muhtemel görülen sorular Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'ndeki 3 öğretim üyesine tetkik ettirilmiş ve 6. sınıf öğrencisi olan 5 kişiye okutularak anlam karmaşasına sebebiyet verebilecek noktaları belirtmeleri istenmiştir. Alınan dönütler doğrultusunda birtakım düzeltmelere gidilerek forma son şekli verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu Ek 6'da verilmiştir.

### **3.4.2.2. Deney Gruplarındaki Öğrencilerin Günlükleri**

Doküman inceleme, içerisinde araştırma konusuyla ilişkili olgu veya olgulara yönelik bilgileri barındıran yazılı materyallerin analiz edilmesini ifade etmektedir (Oral ve Süer, 2017). Bu bağlamda günlükler, anılar, mektuplar, kişisel belgeler, filmler, videolar, fotoğraflar birer doküman örneği olup, bilimsel araştırmalarda

yararlanılabilecek veri kaynakları arasında yer almaktadır (Mason, 2002). Literatürde araştırmacının günlüğü ve örneklemin günlüğü olmak üzere iki çeşit günlük tutma metodu bulunmaktadır (Pearson, Barr, Kamil & Mosenthal, 1984). Gerçekleştirilen araştırma kapsamında deney gruplarında yer alan öğrencilerden araştırma süresi boyunca her dersin sonunda o derste neler yaptıklarını ifade eden, uygulamaya ilişkin olumlu/olumsuz duygu ve düşüncelerini, gözlemlerini, önerilerini yansıtabilecekleri günlükler tutmaları istenmiştir.

### **3.4.3. Verilerin Analizi**

Araştırmanın bu bölümü; çalışma süresince elde edilen verilerin analizlerine yönelik bilgileri barındırmaktadır. Karma yöntemle dayalı olarak gerçekleştirilen bu araştırmada nicel veriler nicel yöntemlerle, nitel veriler ise nitel yöntemlerle ayrı ayrı analiz edildiğinden dolayı bu bölüm “Nicel Veri Analizi” ve “Nitel Veri Analizi” olmak üzere iki ayrı başlık altında ele alınmıştır.

#### **3.4.3.1. Nicel Veri Analizi**

Çalışma süreci boyunca elde edilen nicel verilerin çözümlenmesinde SPSS 22 paket programı kullanılmış, ulaşılan ham verileri kullanılabilir hale getirmek adına her bir cevaba sayısal bir değer verilerek veri tabanına giriş yapılmış ve süreç boyunca gerekli olabilecek özel değişkenler oluşturulmuştur.

Araştırma sorularına ve geliştirilen hipotezlere yanıt aramak amacıyla deney ve kontrol gruplarındaki değişkenlere ait veriler üzerinde betimleyici analiz yapılmış, bu doğrultuda verilerin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri, minimum ve maksimum değerleri ile Shapiro-Wilk değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, değişkenlerin dağılımları ve birbirleriyle olan ilişkileri hakkında saptamalar yapmak amacıyla kullanılmıştır.

Büyüköztürk (2017), Shapiro-Wilks ve Kolmogorov-Smirnov testlerinin, herhangi bir teste ait puanların normalliğe uygun olma durumunu incelemek amacıyla kullanılan testler olduğunu; grup büyüklüğünün 50’den büyük olması durumunda Kolmogorov-Smirnov testinin, 50’den küçük olması durumunda ise Shapiro-Wilks

testinin kullanılması gerektiğini ifade etmiştir. Bu bilgiler ışığında araştırmada testlere ait puanların normalliğe uygun olma durumunu incelemek amacıyla Shapiro-Wilks testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde istatistiksel hipotez “puanların dağılımı normal dağılımından anlamlı farklılık göstermez” biçiminde oluşturulduğu için p değerinin .05’ den büyük çıkması, puanların .05 anlamlılık düzeyinde normal dağılımdan aşırı ölçüde sapma göstermediği şeklinde tefsir edilmektedir (Büyüköztürk, 2017).

Araştırmada bağımlı değişken ile bağlantısı olan değişkenlerin istatistiksel açıdan kontrol edilmesi yani geliştirilen hipotezlerin denenmesi amacıyla ANCOVA (tek yönlü kovaryans analizi), birbirleriyle ilişkili olmayan iki örneklem ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığının denenmesi amacıyla ilişkisiz örneklem t-testi uygulanmıştır. ANCOVA’nın hem hata varyansını azaltarak istatistiksel açıdan daha büyük bir güç temin etmesi hem de çalışma öncesinde gruplararası farkların olduğu durumlarda çalışmanın yanlı olma durumunda bir azalma temin etmesi basit bir ANOVA uygulamasına oranla iki önemli avantaj sağlamaktadır. ANCOVA, hem regresyon analizini hem de ANOVA’yı bir araya getiren bir yöntem olduğu için aşağıda belirtilen her iki yaklaşıma ait varsayımları karşılamak durumundadır (Büyüköztürk, 2017).

1. Gruplar içi regresyon katsayıları eşittir.
2. Bağımlı değişken (Y) ile ortak değişken (X) arasındaki ilişki doğrusaldır.
3. Bağımlı değişkenlere ait puanların evrendeki dağılımı normal olup, varyansları eşittir.
4. Ortalama puanları mukayese edilecek örneklem arasında ilişki yoktur.

Çalışmada ANCOVA analizinden önce ANCOVA’ya ilişkin varsayımların tekabül edilip edilmediğini incelemek amacıyla aşağıda belirtilen aşamalar gerçekleştirilmiştir:

Örneklem dağılımının normal dağılımından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla elde edilen çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) katsayıları, grupların normal dağılımı konusunda bilgiler vermektedir (Büyüköztürk, 2015; Tabachnick & Fidell, 2007; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2016). Bazı kaynaklar çarpıklık ve basıklık katsayılarına ilişkin değerlerin -1 ile +1 aralığında olmasını dağılımın normal dağılımından anlamlı bir farklılık göstermediğinin bir kanıtı olarak ifade ederken (Büyüköztürk, 2015; Çokluk ve diğ., 2016); bazı

kaynaklar ise bu değerlerin -2 ile +2 aralığında olmasını dağılımın normal dağılımından anlamlı bir farklılık göstermediğinin bir kanıtı olarak ifade etmiştir (George & Mallery, 2003).

Araştırmada grup büyüklüğünün 50'den küçük olması gerekçesiyle testlere ait puanların normalliğe uygun olma durumunu incelemek adına Shapiro-Wilks testi uygulanmıştır. Test sonucunda hesaplanan p değerinin .05'den büyük çıkması neticesinde puanların normal dağılımından anlamlı bir farklılık göstermediği; p değerinin .05'den küçük çıkması neticesinde ise puanların normal dağılımından anlamlı bir farklılık gösterdiği şeklinde yorumlar yapılmaktadır. p değerinin .05'den küçük çıkması, normallik gerektiren istatistiklerin kullanılmamasının gerekliliğinin bir göstergesidir (Büyüköztürk, 2015).

ANCOVA analizinde;

- Ortak değişkenler arasında çoklu bağlantı (multicollinearity) probleminin olup olmadığına ilişkin varsayım, Pearson korelasyon analiziyle incelenerek korelasyon katsayısının 0.8'den küçük olup olmadığı denetlenmiştir.
- Bağımlı değişkenlere merbut puanların varyanslarının eşitliğine ilişkin varsayım, Levene testi ile incelenerek "p" değerinin .05'den büyük çıkması neticesinde varyansların homojenliği varsayımı onaylanmıştır.
- Araştırmadaki gruplar için regresyon doğruları eğimlerinin eşitliğine ilişkin varsayım, ANOVA analizinin tüm bağımlı değişkenlere ayrı ayrı uygulanması şeklinde incelenerek "p" değerinin .05'den büyük çıkması neticesinde regresyon doğruları eğimlerinin eşitliği varsayımı onaylanmıştır.
- Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etki büyüklüğünü saptamak amacıyla .00 ile 1.00 aralığında değerler alan kısmi eta-kare (etki büyüklüğü) katsayısından faydalanılmıştır. Büyüköztürk (2017), eta kare ( $\eta^2$ ) değerinin .01 olmasının küçük, .06 olmasının orta, .14 olmasının ise geniş etki büyüklüğü olarak yorumlandığını ifade etmektedir (Büyüköztürk, 2017).
- Cohen & Cohen (1983), araştırmalarda gözlenen güç (1- $\beta$ ) değerinin en az .80 olarak kabul edildiğini ifade etmiş, güç değerine ilişkin belirlenen bu sınır gerçekleştirilen çalışma içinde kabul edilmiştir. Stevens (2009) ise araştırmalarda gözlenen güç değerinin .90'nın üzerinde olması durumunda gözlenen gücün büyük olarak nitelendirildiğini ifade etmiştir.

### 3.4.3.2. Nitel Veri Analizi

Deney gruplarındaki öğrencilere yönelik olarak gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Bu süreçte araştırmacı elde ettiği verileri, araştırma sorularının ve geliştirilen hipotezlerin yanıtlanmasında kilit rol oynaması muhtemel kavramları kullanarak kodlamış ve akabinde bu kodları daha geniş temalar altında sınıflandırmıştır. Bu sayede temaların birbirleriyle ilişkilendirilmesine zemin hazırlanarak veri setindeki değişkenler karşılaştırılmıştır. Bunların yanı sıra veri kaynaklarından doğrudan alıntılara yer verilerek öğrencilere ait görüşler etkili bir şekilde ortaya konulmuş ve çalışmanın geçerliğine katkıda bulunulmuştur. Bu süreçte araştırmacı tarafından ortaya çıkan temaların ilişkilendirilmesine, anlamlandırılmasına ve ileriye yönelik tahminlerde bulunulmasına ilişkin yapılacak olan yorumlamalar, yapılan analizi daha da önemli kılacaktır (Çepni, 2014).

Çalışma süresi boyunca deney gruplarındaki öğrencilerin tutmuş oldukları günlükler aracılığı ile elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analizde ilk olarak öğrencilerin tutmuş oldukları günlükler aracılığı ile elde edilen verilerin hangi temalar altında düzenleneceğinin ve takdim edileceğinin belirlenmesi amacıyla çalışmanın kavramsal çerçevesinden yola çıkılarak bir çerçeve oluşturulmuştur. Oluşturulan çerçeve doğrultusunda elde edilen veriler okunmuş ve düzenlenmiştir. Düzenlenen veriler çalışmanın gerekli yerlerinde doğrudan alıntılar ile desteklenerek anlaşılır duruma getirilmiştir. Son olarak da anlaşılır duruma getirilen bulgular yorumlanarak bazı çıkarımlarda bulunulmuştur (Çepni, 2014). Deney gruplarındaki öğrencilerin günlükleri; *“AG teknolojisine ve Anatomy 4D uygulamasına ilişkin duygu ve düşünceleri, çalışma süresi boyunca karşılaşılan problemler”* temaları altında toplanmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### IV. BULGULAR ve YORUM

Araştırmanın bu bölümünde; “Betimsel İstatistik” ve “Çıkarımsal İstatistik” adı altında toplam iki başlık oluşturularak çalışmaya ait hipotezlerin tetkik edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda betimsel istatistik başlığı altında grup ve cinsiyet değişkenlerine ait frekans ve yüzde dağılımlarını yansıtan sayısal verilere, çalışma süresince uygulanan testlerin ortalamalarına ilişkin genel bilgilere yer verilmiştir. Çıkarımsal istatistik başlığı altında ise çalışmaya ait hipotezlerin analiz edilmesi yoluyla bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiye ait istatistiksel sonuçlara yer verilmiştir. Bu bölüm aynı zamanda çalışma süreci boyunca deney gruplarında yer alan öğrencilerin günlüklerinden elde edilen bulguları ve süreç sonunda deney gruplarında yer alan öğrencilere uygulanan yarı yapılandırılmış görüşmeye ilişkin bulguları barındırmaktadır.

#### 4.1. Betimsel İstatistik Bulguları

Çalışmanın bu kısmı; Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği öntest ve sontest puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları, Sistemler Başarı Testi öntest ve sontest puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

##### 4.1.1. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğrencilere uygulanan Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği öntest (FeTeTÖÖN) ile Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği sontest (FeTeTÖSON) puanlarının ortalama dağılımı tetkik edilmiştir. 6.sınıfta öğrenim gören ortaokul öğrencilerinden oluşan çalışma grubuna ait test puanları ortalamalarının gruplar arası mukayese edilmesine, gruplarda yer alan öğrenci sayılarına, grupların

standart sapmalarına, çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerine, minimum ve maksimum değerleri ile Shapiro-Wilk değerlerine Tablo 14’de yer verilmiştir.

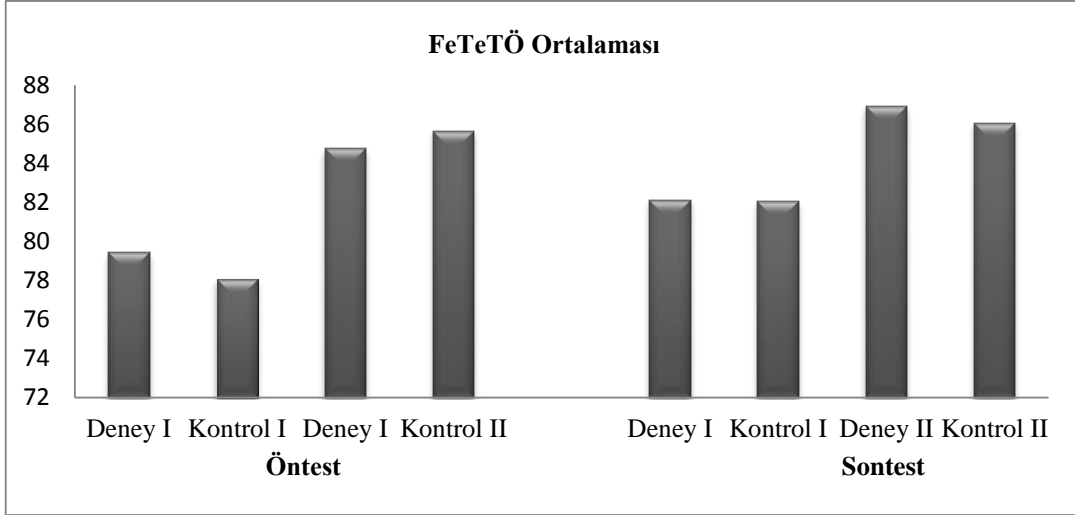
**Tablo 14.** Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Öntest ve Sontest Puanlarının Betimsel İstatistiği

Testler	Gruplar	N	$\bar{X}$	SS	Skewness	Kurtosis	Range	Min	Max	Shapiro-Wilk
FeTeTÖÖN	Deney 1	23	79.43	11.74	-.443	-.045	43	57	100	.940
	Kontrol 1	23	78.08	10.87	-.611	-.752	37	55	92	.924
	Deney 2	48	84.77	10.78	-.447	.383	54	56	110	.977
	Kontrol 2	49	85.65	7.06	.438	-.311	32	70	102	.964
FeTeTÖSON	Deney 1	23	82.13	7.84	-.551	-.779	25	68	93	.927
	Kontrol 1	23	82.04	8.87	.196	.078	36	65	101	.969
	Deney 2	48	86.89	9.88	-.407	.607	50	61	111	.980
	Kontrol 2	49	86.06	6.90	.474	-.594	28	74	102	.961

Tablo 14 incelendiğinde, uygulama öncesinde deney-1 grubu FeTeTÖÖN puanı ortalaması ( $\bar{x}=79.43$ ) ile kontrol-1 grubunun FeTeTÖÖN ortalamasının ( $\bar{x}=78.08$ ); deney-2 grubu FeTeTÖÖN puanı ortalaması ( $\bar{x}=84.77$ ) ile kontrol-2 grubunun FeTeTÖÖN ortalamasının ( $\bar{x}=85.65$ ) birbirlerine yakın değerlerde olduğu, uygulama öncesinde gruplarda yer alan öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarının birbirlerine yakın olduğu görülmektedir.

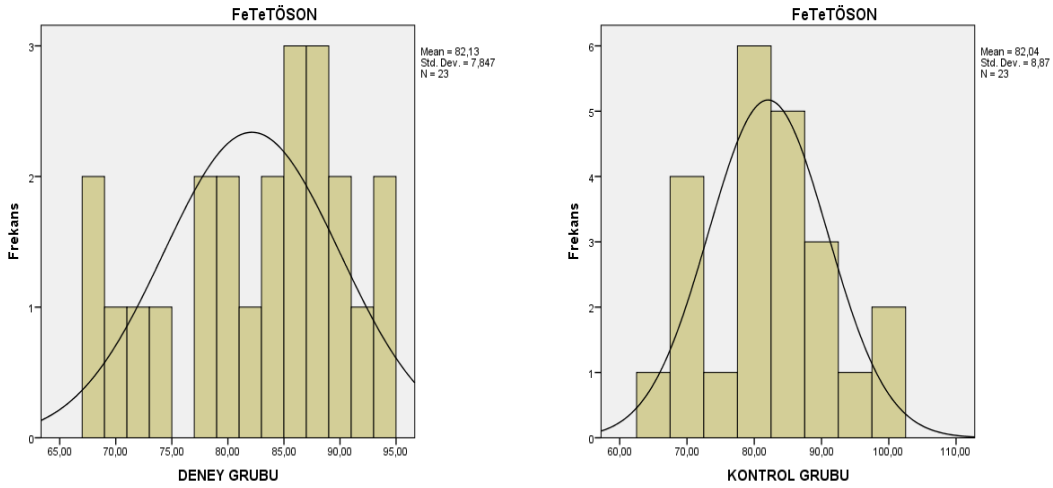
Uygulama sonrasında deney-1 grubu FeTeTÖSON puanı ortalaması ( $\bar{x}=82.13$ ) ile kontrol-1 grubunun FeTeTÖSON ortalaması ( $\bar{x}=82.04$ ) arasında ( $\bar{x}_{fark}$ )=.09 değerinde bir farklılık; deney-2 grubu FeTeTÖSON puanı ortalaması ( $\bar{x}=86.89$ ) ile kontrol-2 grubunun FeTeTÖSON ortalaması ( $\bar{x}=86.06$ ) arasında ise ( $\bar{x}_{fark}$ )=.83 değerinde bir farklılık ortaya çıkmıştır.





**Şekil 7.** Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Puan Ortalaması Grafiği

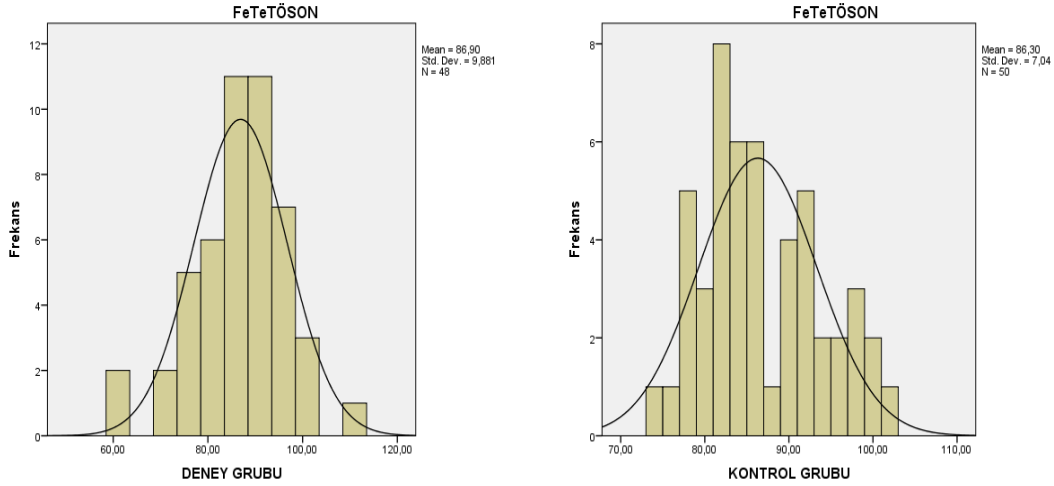
Deney ve kontrol gruplarının FeTeTÖÖN ve FeTeTÖSON testi sonuçlarına bakıldığında, gerek deney gerekse kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum düzeylerinde artış olduğu görülmektedir. Ulaşılan bu sonuca göre, deney gruplarında dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum düzeylerini arttırdığını söylemek mümkündür.



**Şekil 8.** Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu'ndaki Deney ve Kontrol Grubunun FeTeTÖSON Değerlerine İlişkin Histogram Grafikleri

Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu'ndaki deney ve kontrol grubunda yer alan ortaokul öğrencilerinin FeTeTÖSON değerlerine ilişkin histogram grafiği tetkik

edildiğinde, verilerin normal dağılıma paralellik gösterecek şekilde dağıldığı görülmektedir.



**Şekil 9.** Bahçelievler Ortaokulu'ndaki Deneysel ve Kontrol Grubunun FeTeTÖSON Değerlerine İlişkin Histogram Grafikleri

Bahçelievler Ortaokulu'ndaki deneysel ve kontrol grubunda yer alan ortaokul öğrencilerinin FeTeTÖSON değerlerine ilişkin histogram grafiği tetkik edildiğinde, verilerin normal dağılıma paralellik gösterecek şekilde dağıldığı görülmektedir.

#### 4.1.2. Sistemler Başarı Testi Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

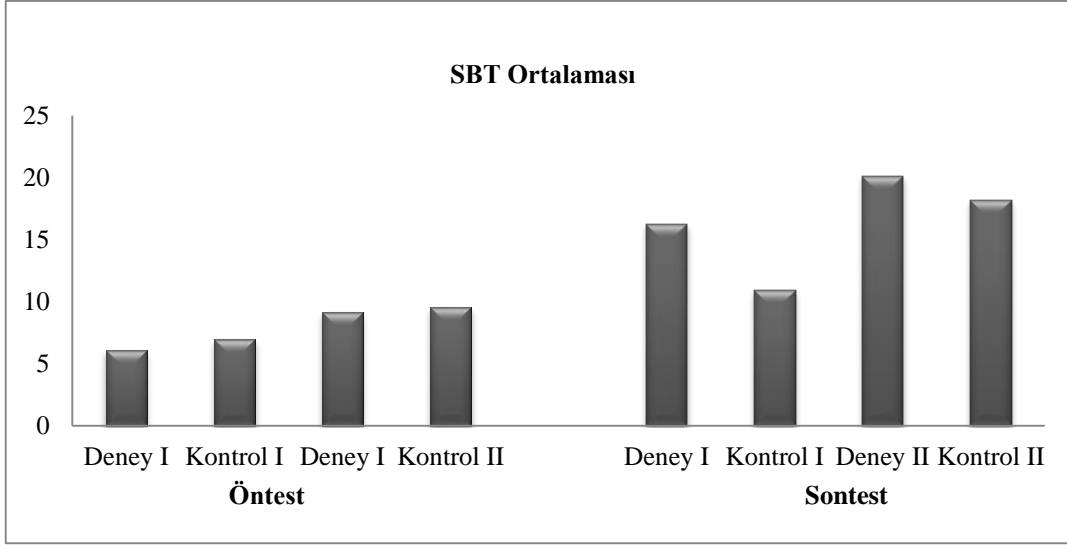
Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğrencilere uygulanan Sistemler Başarı Testi öntest (SBTÖN) ile Sistemler Başarı Testi sontest (SBTSON) puanlarının ortalama dağılımı tetkik edilmiştir. 6.sınıfta öğrenim gören ortaokul öğrencilerinden oluşan çalışma grubuna ait test puanları ortalamalarının gruplar arası mukayese edilmesine, gruplarda yer alan öğrenci sayılarına, grupların standart sapmalarına, çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerine, minimum ve maksimum değerleri ile Shapiro-Wilk değerlerine Tablo 15'de yer verilmiştir.

**Tablo 15.** Ortaokul Öğrencilerinin Sistemler Başarı Testi Öntest ve Sontest Puanlarının Betimsel İstatistiği

Testler	Gruplar	N	$\bar{x}$	SS	Skewness	Kurtosis	Range	Min	Max	Shapiro-Wilk
SBTÖN	Deney 1	23	6.08	2.08	-.290	-.957	7	2	9	.944
	Kontrol 1	23	6.95	2.56	.812	.191	10	2	13	.932
	Deney 2	48	9.14	1.70	.141	-.552	7	6	13	.957
	Kontrol 2	49	9.55	2.38	.245	-.557	10	5	15	.965
SBTSON	Deney 1	23	16.26	3.50	-.786	-.299	13	8	21	.912
	Kontrol 1	23	10.95	4.58	.139	-.830	17	3	20	.968
	Deney 2	48	20.12	1.63	-.363	-.200	7	16	23	.955
	Kontrol 2	49	18.18	2.32	-.419	-.439	9	13	22	.957

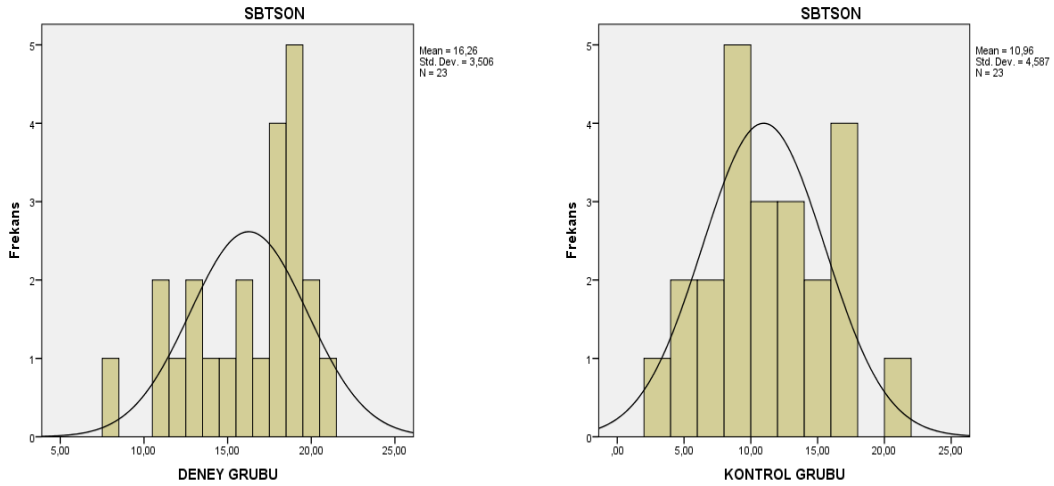
Tablo 15 incelendiğinde, uygulama öncesinde deney-1 grubu SBTÖN puanı ortalaması ( $\bar{x}=6.08$ ) ile kontrol-1 grubunun SBTÖN ortalamasının ( $\bar{x}=6.95$ ); deney-2 grubu SBTÖN puanı ortalaması ( $\bar{x}=9.14$ ) ile kontrol-2 grubunun SBTÖN ortalamasının ( $\bar{x}=9.55$ ) birbirlerine yakın değerlerde olduğu, uygulama öncesinde gruplarda yer alan öğrencilerin konuya ilişkin başarıları düzeylerinin birbirlerine yakın olduğu görülmektedir.

Uygulama sonrasında deney-1 grubu SBTSON puanı ortalaması ( $\bar{x}=16.26$ ) ile kontrol-1 grubunun SBTSON ortalaması ( $\bar{x}=10.95$ ) arasında ( $\bar{x}_{\text{fark}}=5.31$ ) değerinde bir farklılık var iken; deney-2 grubu SBTSON puanı ortalaması ( $\bar{x}=20.12$ ) ile kontrol-2 grubunun SBTSON ortalaması ( $\bar{x}=18.18$ ) arasında ise ( $\bar{x}_{\text{fark}}=1.94$ ) değerinde bir farklılık ortaya çıkmıştır.



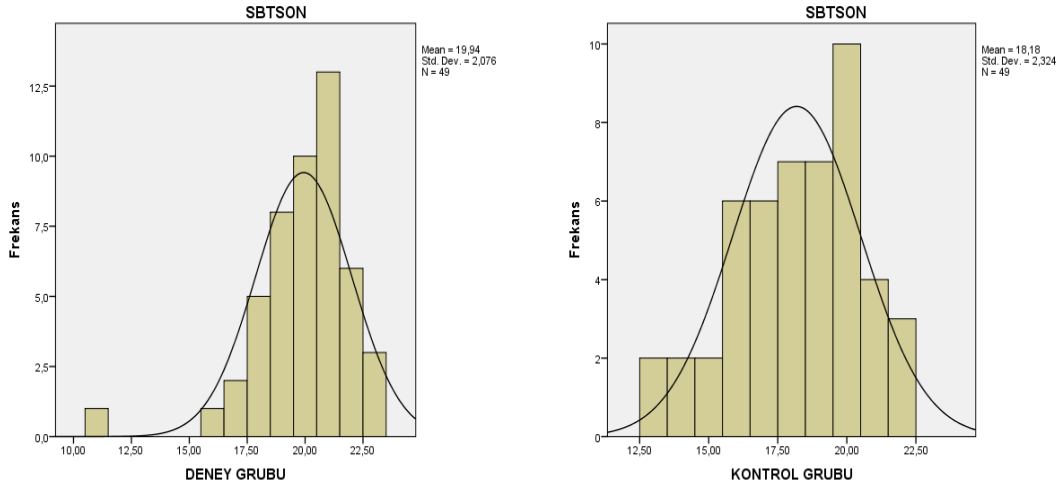
**Şekil 10.** Ortaokul Öğrencilerinin Sistemler Başarı Testi Puan Ortalaması Grafiği

Deney gruplarının SBTÖN ve SBTSON testi sonuçlarına bakıldığında, ortaokul öğrencilerin konuya ilişkin başarı düzeylerinde artış olduğu görülmektedir. Ulaşılan bu sonuca göre, deney gruplarında dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkin bir rol oynadığını söylemek mümkündür.



**Şekil 11.** Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu'ndaki Deney ve Kontrol Grubunun SBTSON Değerlerine İlişkin Histogram Grafikleri

Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu'ndaki deney ve kontrol grubunda yer alan ortaokul öğrencilerinin SBTSON değerlerine ilişkin histogram grafiği tetkik edildiğinde, verilerin normal dağılıma paralellik gösterecek şekilde dağıldığı görülmektedir.



**Şekil 12.** Bahçelievler Ortaokulu'ndaki Deney ve Kontrol Grubunun SBTSON Değerlerine İlişkin Histogram Grafikleri

Bahçelievler Ortaokulu'ndaki deney ve kontrol grubunda yer alan ortaokul öğrencilerinin SBTSON değerlerine ilişkin histogram grafiği tetkik edildiğinde, verilerin normal dağılıma paralellik gösterecek şekilde dağıldığı görülmektedir.

#### 4.2. Çıkarımsal İstatistik Bulguları

Araştırmada bağımlı değişken ile bağlantısı olan değişkenlerin istatistiksel açıdan kontrol edilmesi yani geliştirilen hipotezlerin denenmesi amacıyla ANCOVA (tek yönlü kovaryans analizi); birbirleriyle ilişkili olmayan iki örneklem ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığının denenmesi amacıyla ilişkisiz örneklem t-testi uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Elazığ ilindeki iki farklı ortaokulun 6. sınıflarında öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışmanın bu kısmı; ortak değişkenlerin (covariates) belirlenmesi, ANCOVA'ya ait varsayımların sınanması, ANCOVA analizi ve hipotezlerin sınanması olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır.

#### 4.2.1. Ortak Değişkenlerin (Covariates) Belirlenmesi

Çalışma kapsamında yöntem, cinsiyet, SBTÖN ve FeTeTÖÖN değişkenleri bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Tabachnick ve Fidell (2007)'e göre bağımsız değişken olarak belirlenen değişkenler, bağımlı değişkenlerden en az bir tanesi ise anlamlı olarak ilişkili olması şartıyla ortak değişken olarak kullanılabilir. Bağımlı değişkenlerle, bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığı Pearson Korelasyon analizi ile incelenmiş ve elde edilen sonuçlara Tablo 16'da yer verilmiştir.

**Tablo 16.** Birinci Okula Göre Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki

	Cinsiyet	SBTÖN	SBTSON	FeTeTÖÖN	FeTeTÖSON
SBTÖN	-.140				
SBTSON	-.047	.020			
FeTeTÖÖN	-.202	.226	-.351*		
FeTeTÖSON	-.111	.048	-.118	.164	
Grup	.000	.187	-.553**	-.061	-.005

\* Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlı

\*\* Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlı

Tablo 16 incelendiğinde, ortak değişken olarak kullanılması muhtemel değişkenlerden FeTeTÖ değişkenine ait öntest puanları ile SBT değişkenine ait son test puanları arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu fakat SBT değişkenine ait öntest puanları ile değişkenlere ait son test puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmektedir. SBT ve FeTeTÖ değişkenlerine ait öntest puanları ile en az bir son test puanı arasındaki ilişkinin anlamlı olması gerekçesiyle SBTÖN ve FeTeTÖÖN test puanlarının, ANCOVA analizinde ortak değişken olarak kullanılması kararlaştırılmıştır.

İkinci okula göre bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiye Tablo 17'de yer verilmiştir.

**Tablo 17.** İkinci Okula Göre Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki

	Cinsiyet	SBTÖN	SBTSON	FeTeTÖÖN	FeTeTÖSON
SBTÖN	-.085				
SBTSON	-.063	.126			
FeTeTÖÖN	.164	.101	-.157		
FeTeTÖSON	.119	.015	-.116	<b>.556**</b>	
Grup	-.072	.098	<b>-.438**</b>	.049	-.049

\* Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlı

\*\* Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlı

Tablo 17 incelendiğinde, ortak değişken olarak kullanılması muhtemel değişkenlerden FeTeTÖ değişkenine ait öntest puanları ile FeTeTÖ değişkenine ait son test puanları arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu, fakat SBT değişkenine ait öntest puanları ile değişkenlere ait son test puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı görülmektedir. SBT ve FeTeTÖ değişkenlerine ait öntest puanları ile en az bir son test puanı arasındaki ilişkinin anlamlı olması gerekçesiyle SBTÖN ve FeTeTÖÖN test puanlarının, ANCOVA analizinde ortak değişken olarak kullanılması kararlaştırılmıştır.

#### 4.2.2. Ancova Varsayımları

Normallik varsayımı, değişkenlerden elde edilen puanların çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerine, histogram grafiklerine ve Shapiro-Wilks değerlerine bakılarak incelenmiştir. FeTeTÖÖN ve FeTeTÖSON test puanlarının betimsel istatistik verilerine Tablo 14’de, SBTÖN ve SBTSON test puanlarının betimsel istatistik verilerine ise Tablo 15’de yer verilmiştir. Analiz sonuçları puanların normal dağılımdan aşırı sapma göstermediğini ve uygun olduğunu yansıtmaktadır.

Gruplar içi regresyon eğimlerinin eşitliği varsayımının tekabül edilip edilmediğinin incelenmesi amacıyla ANOVA analizi, FeTeTÖSON ve SBTSON bağımlı değişkenlerinin her biri için ayrı olarak gerçekleştirilmiştir. ANCOVA’ya ait bu varsayımın karşılanabilmesi için p değerinin 0.05’den büyük olması yani anlamlı olmaması gerekmektedir. Birinci okul için ortak değişkenler ile grup ve cinsiyet değişkenlerinin ortak etkisinin SBTSON ( $R=.356$ ;  $R^2=.127$ ;  $F(2, 43)=3.117$ ;  $p>.05$ ), FeTeTÖSON ( $R=.164$ ;  $R^2=.027$ ;  $F(2, 43)=.596$ ;  $p>.05$ ) bağımlı değişkenler için

istatistiksel olarak anlamsız olduğu bulunmuştur. İkinci okul için ortak değişkenler ile grup ve cinsiyet değişkenlerinin ortak etkisinin SBTSON ( $R=.212$ ;  $R^2=.045$ ;  $F(2, 94)=2.219$ ;  $p>.05$ ) bağımlı değişkeni için anlamsız olduğu, FeTeTÖSON ( $R=.558$ ;  $R^2=.311$ ;  $F(2, 43)=21.203$ ;  $p<.05$ ) bağımlı değişkeni için ise istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara göre regresyon eğimlerinin eşitliği varsayımının ikinci okul FeTeTÖSON bağımlı değişkeni hariç diğer bağımlı değişkenler için sağlandığı söylenebilir.

ANCOVA'ya ilişkin bağımlı değişkenlere ait puanların varyanslarının eşitliği varsayımının tekabül edilip edilmediği Levene Testi ile incelenmiştir. Birinci okul için SBTSON Levene Testi sonuçlarına göre  $p=.231>.05$ ; FeTeTÖSON Levene Testi sonuçlarına göre  $p=.666>.05$  olduğu bulunmuştur. İkinci okul için SBTSON Levene Testi sonuçlarına göre  $p=.291>.05$ ; FeTeTÖSON Levene Testi sonuçlarına göre  $p=.141>.05$  olduğu bulunmuştur. Ulaşılan bu sonuçlara göre bağımlı değişkenlere ait varyansların homojenliğinin tüm bağımlı değişkenler için sağlandığı söylenebilir.

Ortak değişkenler arasında çoklu bağlantı (multicollinearity) problemi olup olmadığı varsayımının karşılanıp karşılanmadığı Pearson korelasyon analizi ile incelenmiş, ortak değişken olarak kullanılan değişkenlere ait öntest puanları arasındaki ilişki irdelenmiştir. ANCOVA'ya ait bu varsayımın karşılanabilmesi için ortak değişkenler arasındaki korelasyonun 0.8'den az çıkması gerekmektedir. Birinci okul için ortak değişkenler arasındaki ilişki  $r=.226$ ; ikinci okul için  $r=.101$  olarak bulunmuştur. Ortak değişkenler arasındaki ilişki 0.8'den küçük olduğu için çoklu bağlantı (multicollinearity) probleminin olmadığı ve bu varsayımın karşılandığı söylenebilir.

Bağımsızlık varsayımı araştırmacının gözlemleri ile karşılanmıştır. Grupların sınıf ortamında, sınav ve not kaygısı yaşamamalarına özen gösterilmiştir. Öğrencilere verilen dönütler sürecin her aşamasında araştırmacının gözleminde ve kontrolünde gerçekleştirilmiştir.

#### **4.2.3. ANCOVA Analizine İlişkin Bulgular**

Araştırmanın bağımlı değişkenleri FeTeTÖSON ve SBTSON; bağımsız değişkenleri ise grup, FeTeTÖÖN ve SBTÖN'dür. Çalışmada bağımsız değişken olarak



belirlenen FeTeTÖÖN ve SBTÖN değişkenleri, bağımlı değişkenlerden en az bir tanesi ise anlamlı olarak ilişkili olma şartını sağladığı için ortak değişken olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın bu bölümü; deneysel işlem nihayetinde deney ve kontrol gruplarının deney öncesi ölçümlerinin yani öntest puanlarının kontrol altına alınıp, sontest puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını kontrol etmek amacıyla yapılan ANCOVA analizi sonuçlarını barındırmaktadır.

### Temel Hipotezlerin Test Edilmesi

**Hipotez 1.** Dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki ortaokul öğrencilerinin akademik başarı öntest ile fen ve teknolojiye ilişkin tutum öntest puanları kontrol edildiğinde, akademik başarı sontest puanlarından oluşan bağımlı değişken ortalamasına anlamlı bir etkisi yoktur.

Birinci okuldaki kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrencilerin Sistemler Başarı Testi sontest puanlarına ilişkin ortalama ve düzeltilmiş ortalama değerlerine Tablo 18’de yer verilmiştir.

**Tablo 18.** Birinci Okuldaki Kontrol ve Deney Gruplarının SBTSON Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Değerleri

Okul	Değişken	n	$\bar{x}$	Düzeltilmiş Ortalama
Birinci okul	SBTSON	46	13.60	13.62

Tablo 18 incelendiğinde, Sistemler Başarı Testi son test ortalama puanları birinci okuldaki deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrenciler için  $\bar{x}=13.60$  iken, Sistemler Başarı Testi düzeltilmiş sontest ortalama puanları birinci okuldaki deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrenciler için  $\bar{x}=13.62$ ’dir.

Birinci okuldaki grupların sontest ortalama puanları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 19’da verilmiştir.

**Tablo 19.** Birinci Okuldaki Deney ve Kontrol Gruplarının SBTSON Puanlarına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	$\eta^2$	Gözlenen Güçlük
Düzeltilmiş Model	447.170	5	89.434	5.867	.000	.423	.987
Sabit	2.068	1	2.068	.136	.715	.003	.065
SBTÖN	5.353	1	5.353	.351	.557	.009	.089
FeTeTÖÖN	99.179	1	99.179	6.506	.015	.140	.702
Grup	312.056	1	312.056	20.470	.000	.339	.993
Cinsiyet	.830	1	.830	.054	.817	.001	.056
Hata	609.786	40	15.245				
Toplam	9576.000	46					
Düzeltilmiş Toplam	1056.957	45					

Tablo 19 incelendiğinde, birinci okul için Hipotez 1'in reddedildiği görülmektedir. Dersin işlenişinde kullanılan MAG uygulamasının SBTSON puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturduğu görülmektedir ( $F(1,40)=20.470$ ;  $p=.000<.01$ ). Bunun yanı sıra cinsiyet değişkeninin SBTSON puanları üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı görülmektedir ( $p>.05$ ). Elde edilen eta-kare değeri, etki büyüklük indekslerinden birisi olan Cohen d indeksi doğrultusunda tefsir edilmiştir. Cohen (1988), etki büyüklüğü değerlerinin anlamlılık derecelerini sınıflandırarak elde edilen değerlerin yorumlanması noktasında yardımcı olmaya çalışmış, 0.0 ile 0.2 aralığındaki değerleri küçük, 0.3 ile 0.7 aralığındaki değerleri orta, 0.8 ile 1.0 aralığındaki değerleri ise manidar etki büyüklükleri şeklinde derecelendirmiştir. Ulaşılan sonuç, grup değişkeninin SBTSON test puanları üzerinde orta düzeyde etkiye sahip olduğunu (kısmi  $\eta^2=.339$ ) ve bağımlı değişkendeki değişimin % 33.9'unun uygulanan yöntemden kaynaklandığını göstermektedir.

**Hipotez 2.** Dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki ortaokul öğrencilerinin akademik başarı öntest ile fen ve teknolojiye ilişkin tutum öntest puanları kontrol edildiğinde, akademik başarı sontest puanlarından oluşan bağımlı değişken ortalamasına anlamlı bir etkisi yoktur.

İkinci okuldaki kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrencilerin Sistemler Başarı Testi son test puanlarına ilişkin ortalama ve düzeltilmiş ortalama değerlerine Tablo 20’de yer verilmiştir.

**Tablo 20.** İkinci Okuldaki Kontrol ve Deney Gruplarının SBTSON Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Değerleri

Okul	Değişken	n	$\bar{x}$	Düzeltilmiş Ortalama
İkinci okul	SBTSON	97	19.14	19.11

Tablo 20 incelendiğinde, Sistemler Başarı Testi son test ortalama puanları ikinci okuldaki deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrenciler için  $\bar{x}=19.14$  iken, Sistemler Başarı Testi düzeltilmiş son test ortalama puanları ikinci okuldaki deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrenciler için  $\bar{x}=19.11$ ’dir.

İkinci okuldaki grupların son test ortalama puanları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

**Tablo 21.** İkinci Okuldaki Deney ve Kontrol Gruplarının SBTSON Puanlarına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	$\eta^2$	Gözlenen Güçlük
Düzeltilmiş Model	141.079	5	28.216	7.667	.000	.296	.999
Sabit	392.176	1	392.176	106.563	.000	.539	1.000
SBTÖN	16.077	1	16.077	4.369	.039	.046	.543
FeTeTÖÖN	12.400	1	12.400	3.369	.070	.036	.443
Grup	98.474	1	98.474	26.758	.000	.227	.999
Cinsiyet	1.200	1	1.200	.326	.569	.004	.087
Hata	334.900	91	3.680				
Toplam	36027.000	97					
Düzeltilmiş Toplam	475.979	96					

Tablo 21 incelendiğinde, ikinci okul için Hipotez 2’nin reddedildiği görülmektedir. Dersin işlenişinde kullanılan MAG uygulamasının SBTSON puanları

üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturduğu görülmektedir ( $F(1,91)=26.758$ ;  $p=.000<.01$ ). Bunun yanı sıra cinsiyet değişkeninin SBTSON puanları üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı görülmektedir ( $p>.05$ ). Ulaşılan sonuç, grup değişkeninin SBTSON test puanları üzerinde orta düzeyde etkiye sahip olduğunu (kısmi  $\eta^2=.227$ ) ve bağımlı değişkendeki değişimin % 22.7'sinin uygulanan yöntemden kaynaklandığını göstermektedir.

**Hipotez 3.** Dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki ortaokul öğrencilerinin akademik başarı öntest ile fen ve teknolojiye ilişkin tutum öntest puanları kontrol edildiğinde, fen ve teknolojiye ilişkin tutum sontest puanlarından oluşan bağımlı değişken ortalamasına anlamlı bir etkisi yoktur.

Birinci okuldaki kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrencilerin Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği sontest puanlarına ilişkin ortalama ve düzeltilmiş ortalama değerlerine Tablo 22'de yer verilmiştir.

**Tablo 22.** Birinci Okuldaki Kontrol ve Deney Gruplarının FeTeTÖSON Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Değerleri

Okul	Değişken	n	$\bar{X}$	Düzeltilmiş Ortalama
Birinci okul	FeTeTÖSON	46	82.08	82.01

Tablo 22 incelendiğinde, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği son test ortalama puanları birinci okuldaki deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrenciler için  $\bar{x}=82.08$  iken, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği düzeltilmiş sontest ortalama puanları birinci okuldaki deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrenciler için  $\bar{x}=82.01$ 'dir.

Birinci okuldaki grupların sontest ortalama puanları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 23'de verilmiştir.

**Tablo 23.** Birinci Okuldaki Deney ve Kontrol Gruplarının FeTeTÖSON Puanlarına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	$\eta^2$	Gözlenen Güçlük
Düzeltilmiş Model	302.446	5	28.216	.869	.510	.098	.278
Sabit	4023,901	1	392.176	57.831	.000	.591	1.000
SBTÖN	6.614	1	16.077	.095	.759	.002	.060
FeTeTÖÖN	87.151	1	12.400	1.253	.270	.030	.194
Grup	4.186	1	98.474	.060	.808	.002	.057
Cinsiyet	13.592	1	1.200	.195	.661	.005	.072
Hata	2783,206	40	3.680				
Toplam	313046,000	46					
Düzeltilmiş Toplam	3085,652	45					

Tablo 23 incelendiğinde, birinci okul için Hipotez 3'ün kabul edildiği görülmektedir. Dersin işlenişinde kullanılan MAG uygulamasının FeTeTÖSON puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturmadığı görülmektedir ( $F(1,40) = .060$ ;  $p = .808 > .01$ ). Ayrıca cinsiyet değişkeninin FeTeTÖSON puanları üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı görülmektedir ( $p > .05$ ). Ulaşılan sonuç, grup değişkeninin FeTeTÖSON test puanları üzerinde küçük düzeyde etkiye sahip olduğu (kısmi  $\eta^2 = .002$ ) görülmektedir.

**Hipotez 4.** Dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki ortaokul öğrencilerinin akademik başarı öntest ile fen ve teknolojiye ilişkin tutum öntest puanları kontrol edildiğinde, fen ve teknolojiye ilişkin tutum sontest puanlarından oluşan bağımlı değişken ortalamasına anlamlı bir etkisi yoktur.

İkinci okuldaki kontrol ve deney gruplarında yer alan öğrencilerin Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği sontest puanlarına ilişkin ortalama ve düzeltilmiş ortalama değerlerine Tablo 24'de yer verilmiştir.

**Tablo 24.** İkinci Okuldaki Kontrol ve Deney Gruplarının FeTeTÖSON Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Düzeltilmiş Ortalama Değerleri

Okul	Değişken	n	$\bar{X}$	Düzeltilmiş Ortalama
İkinci okul	FeTeTÖSON	97	86.47	86.53

Tablo 24 incelendiğinde, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği son test ortalama puanları ikinci okuldaki deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrenciler için  $\bar{x}=86.47$  iken, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği düzeltilmiş sontest ortalama puanları ikinci okuldaki deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrenciler için  $\bar{x}=86.53$ 'tür.

İkinci okuldaki grupların sontest ortalama puanları arasında gözlenen bu farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 25'de verilmiştir.

**Tablo 25.** İkinci Okuldaki Deney ve Kontrol Gruplarının FeTeTÖSON Puanlarına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	$\eta^2$	Gözlenen Güçlük
Düzeltilmiş Model	2228,917	5	445.783	8.695	.000	.323	1.000
Sabit	1657,592	1	1657.592	32.333	.000	.262	1.000
SBTÖN	8.102	1	8.102	.158	.692	.002	.068
FeTeTÖÖN	2107.839	1	2107.839	41.115	.000	.311	1.000
Grup	33.354	1	33.354	.651	.422	.007	.126
Cinsiyet	1.947	1	1.947	.038	.846	.000	.054
Hata	4665,268	91	51.267				
Toplam	732240,000	97					
Düzeltilmiş Toplam	6894,186	96					

Tablo 25 incelendiğinde, ikinci okul için Hipotez 4'ün kabul edildiği görülmektedir. Dersin işlenişinde kullanılan MAG uygulamasının FeTeTÖSON puanları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki oluşturmadığı görülmektedir ( $F(1,91)=.651$ ;  $p=.422>.01$ ). Ayrıca cinsiyet değişkeninin FeTeTÖSON puanları üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı görülmektedir ( $p>.05$ ). Ulaşılan sonuç, grup

değişkeninin FeTeTÖSON test puanları üzerinde küçük düzeyde etkiye sahip olduğu (kısmi  $\eta^2=.007$ ) görülmektedir.

**Hipotez 5.** Sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki okul arasında SBT öntest ve sontest ortalama puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık yoktur.

Deney-1 ve deney-2 gruplarının SBT öntest ve sontest puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları Tablo 26’da verilmiştir.

**Tablo 26.** Deney-1 ve Deney-2 Gruplarının SBTÖN ve SBTSON Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Değişkenler	Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
SBTÖN	Deney-1 grubu	23	6.08	2.08	69	6.58	.000
	Deney-2 grubu	48	9.14	1.70			
SBTSON	Deney-1 grubu	23	16.26	3.50	26.67	5.03	.000
	Deney-2 grubu	48	20.12	1.63			

Tablo 26 incelendiğinde, Hipotez 5’in reddedildiği görülmektedir. SBTÖN puanlarına ilişkin grupların öntest puan ortalaması deney-1 grubu için  $\bar{x}=6.08$ , deney-2 grubu için  $\bar{x}=9.14$ ’dir. Ölçüm puanları karşılaştırıldığında sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan okuldaki deney-1 ve sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okuldaki deney-2 gruplarındaki öğrencilerin SBT öntest puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık olduğu görülmektedir ( $t(69)=6.58$ ;  $p=.000<.01$ ). Bunun yanı sıra SBTSON puanlarına ilişkin grupların sontest puan ortalaması deney-1 grubu için  $\bar{x}=16.26$ , deney-2 grubu için  $\bar{x}=20.12$ ’dir. Ölçüm puanları karşılaştırıldığında sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan okuldaki deney-1 ve sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okuldaki deney-2 gruplarındaki öğrencilerin SBT sontest puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık olduğu görülmektedir ( $t(26.67)=5.03$ ;  $p=.000<.01$ ).

**Hipotez 6.** Sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki okul arasında FeTeTÖ öntest ve sontest ortalama puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık yoktur.

Deney-1 ve deney-2 gruplarının FeTeTÖ öntest ve sontest puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına ilişkin yapılan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları Tablo 27’de verilmiştir.

**Tablo 27.** Deney-1 ve Deney-2 Gruplarının FeTeTÖÖN ve FeTeTÖSON Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Değişkenler	Gruplar	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
FeTeTÖÖN	Deney-1 grubu	23	79.43	11.74	69	1.89	.062
	Deney-2 grubu	48	84.77	10.78			
FeTeTÖSON	Deney-1 grubu	23	82.13	7.84	69	2.02	.047
	Deney-2 grubu	48	86.89	9.88			

Tablo 27 incelendiğinde, Hipotez 6'nın kabul edildiği görülmektedir. FeTeTÖÖN puanlarına ilişkin grupların öntest puan ortalaması deney-1 grubu için  $\bar{x}$  =79.43, deney-2 grubu için  $\bar{x}$  =84.77'dir. Ölçüm puanları karşılaştırıldığında sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan okuldaki deney-1 ve sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okuldaki deney-2 gruplarındaki öğrencilerin FeTeTÖ öntest puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık olmadığı görülmektedir ( $t(69)=1.89$ ;  $p=.062>.01$ ). Bunun yanı sıra FeTeTÖSON puanlarına ilişkin grupların sontest puan ortalaması deney-1 grubu için  $\bar{x}$  =82.13, deney-2 grubu için  $\bar{x}$  =86.89'dur. Ölçüm puanları karşılaştırıldığında sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan okuldaki deney-1 ve sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okuldaki deney-2 gruplarındaki öğrencilerin FeTeTÖ sontest puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık olmadığı görülmektedir ( $t(69)=2.02$ ;  $p=.047>.01$ ).

#### **4.3. Uygulama Sonunda Yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan Elde Edilen Bulgular**

Çalışmanın bu bölümü; deney gruplarında yer alan bireylerin çalışmada kullanılan AG teknolojisine ve MAG uygulamasına ilişkin duygularını, düşüncelerini ve uygulamanın çeşitli değişkenler üzerindeki etkilerine yönelik görüşlerinin saptanması amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen ve 6 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla elde edilen bulguları barındırmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla elde edilen verilerin okuyucular tarafından net bir şekilde anlaşılabilmesi için verileri belirgin bir şekilde açıklayabilecek kavram ve temalara ulaşmak amaçlanmıştır; bu doğrultuda tümevarımcı yani kodlamayı esas alan bir mantık



tercih edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu süreçte birbirini andıran veriler muayyen kavramlar ve temalar altında kategorize edilmiş, öğrenciler tarafından verilen cevapların anlamlarında sapma olmadan yansıtılmasına hassasiyet gösterilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu Ek 6’da verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu deney gruplarında yer alan 65 öğrenciye uygulanmıştır. Formda yer alan sorulara, sorulara verilen yanıtlara ilişkin frekanslara, bu frekanslara bağlı yüzde oranlarına ve bazı öğrencilere ait cevaplara aşağıda yer verilmiştir.

Öğrencilerin “Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) teknolojisinin ne olduğunu açıklar mısın?” sorusuna verdikleri yanıtlara ilişkin frekanslar ve bu frekanslara bağlı yüzde oranları Tablo 28’de gösterilmiştir.

**Tablo 28.** Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Teknolojisi Hakkındaki Düşüncelerine Yönelik Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Yanıtlar	f	%
3 boyutlu görüntü	16	24.62
Vücudumuzu tanıtan bir uygulama, Anatomy 4D	12	18.46
Bulduğumuz ortamın ses, görüntü, animasyon, hologram gibi dijital nesnelerin eş zamanlı olarak eklenerek zenginleştirilmesi	11	16.92
Aurasma, Layer, Alive gibi uygulamaların, 2 ve 3 boyutlu görsellerin çeşitli amaçlar doğrultusunda bazı kriterlere bağlı olarak kullanılması	6	9.23
Günlük hayatımızı düzenlememizi ve yönlendirmemizi sağlayan uygulamaların mobil cihazlarda kullanılması	5	7.69
Yeni bir algı ortamının dolaylı veya doğrudan 3 boyutlu olarak görülmesi	4	6.15
Bilmiyorum	3	4.62
Aurasma, Layer, Alive gibi çeşitli uygulamalar	2	3.08
Sanal gerçeklik	1	1.54
Gerçek hayatta gördüğümüzü sanal ortama aktarma	1	1.54
AG teknolojisinin mobil cihazlara entegre edilmesi	1	1.54
Gerçek dünya ile sanal dünya arasındaki duvarın yıkılması	1	1.54
Öğrencilerin konuyu daha iyi anlayabilmeleri amacıyla gerçekleştirilen bir uygulama	1	1.54
Biliyorum fakat açıklayamıyorum	1	1.54

Tablo 28 incelendiğinde “Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) teknolojisinin ne olduğunu açıklar mısınız?” sorusuna öğrencilerin % 24.62’sinin 3 boyutlu görüntü, % 18.46’sının vücudumuzu tanıtan bir uygulama, Anatomy 4D, % 7.69’unun ise günlük hayatımızı düzenlememizi ve yönlendirmemizi sağlayan uygulamaların mobil cihazlarda kullanılması şeklinde karşılık verdikleri görülmektedir. Öğrencilerin bazılarının ilgili soruya ilişkin cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 12: *Bulduğumuz ortamda gerçek zamanlı olarak eklenmiş ses, görüntü, animasyon, hologram gibi nesnelere ile olduğumuz ortamın zenginleştirilmesi.*

Öğrenci 22: *Sanal gerçeklik gibi, yani 3 boyutlu görebilme ve ayrıntı gösterme gibi.*

Öğrenci 15: *Mobil teknolojiler, gün içerisinde kullandığımız mobil uygulamalarla günlük hayatımızı düzenlememizi ve yönlendirmemizi sağlayabilmektedir. Mobil cihazlarda kullanılan uygulamalardan biri de artırılmış gerçeklik teknolojisidir.*

Öğrenci 25: *Gerçek hayatta gördüğümüzü sanal yaşama yansıtmak.*

Öğrenci 56: *Organları ve sistemleri akıllı tahta ve tablet yardımıyla 4D çözünürlükte işlemek, anlatmak ve öğrenmektir. Misal bizim derste işlediğimiz Anatomy 4D uygulaması bir MAG uygulamasıdır.*

Öğrencilerin “Daha önce artırılmış gerçeklik (AG) veya mobil artırılmış gerçeklik (MAG) teknolojilerinden yararlanıp, bu alanlara yönelik uygulamaları kullandın mı?” sorusuna verdikleri yanıtlara ilişkin frekanslar ve bu frekanslara bağlı yüzde oranları Tablo 29’da gösterilmiştir.

**Tablo 29.** Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik (AG) veya Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Teknolojilerine İlişkin Uygulamaları Kullanmalarına Yönelik Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Yanıtlar	f	%
Evet	2	3.08
Hayır	63	96.92

Tablo 29’da öğrencilerin “Daha önce artırılmış gerçeklik (AG) veya mobil artırılmış gerçeklik (MAG) teknolojilerinden yararlanıp, bu alanlara yönelik

uygulamaları kullandın mı?” sorusuna ilişkin cevapları incelendiğinde; 65 öğrenci arasından 63 öğrencinin evet, 2 öğrencinin ise hayır şeklinde yanıt verdikleri görülmektedir. Öğrencilerin bazılarının ilgili soruya ilişkin cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 27: *Hayır, duymadım. İlk defa Pelin hoca dersimize girdiğinde öğrendim.*

Öğrenci 28: *Evet, kullandım. Bazı oyunlarda ve sinemaya gittiğimde 3D gözlük taktım.*

Öğrenci 31: *Hayır, kullanmadım. İlk defa bu ders ile AG ve MAG ile tanıştım.*

Öğrenci 51: *Evet. Ders çalışırken kullanmıştım. Daha sonra Pelin hoca ile fen dersinde kullandık.*

Öğrenci 34: *Hayır, kullanmadım ama Fen Bilimleri dersinde kullanmaya başladıktan sonra kullanmaya başladım. Bana çok faydası oldu. Çünkü yazılılarımızda o konulara çalışacağımız için Anatomy 4d'ye bakıp yazılıma çalışabiliyorum.*

Öğrencilerin “Dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulaması kullanımının derse yönelik başarısına katkısı olduğunu düşünüyor musun? Açıklar mısın?” sorusuna verdikleri yanıtlara ilişkin frekanslar ve bu frekanslara bağlı yüzde oranları Tablo 30 ve Tablo 31’de gösterilmiştir.

**Tablo 30.** Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulaması Kullanımının Derse Yönelik Başarılarına Katkısı Olup Olmadığına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Yanıtlar	f	%
Evet	59	90.77
Orta düzeyde	2	3.08
Hayır	4	6.15

Tablo 30 incelendiğinde “Dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulaması kullanımının derse yönelik başarısına katkısı olduğunu düşünüyor musun? Açıklar mısın?” sorusuna öğrencilerin % 90.77’sinin evet, % 3.08’inin orta düzeyde, % 6.15’inin ise hayır şeklinde karşılık verdikleri görülmektedir.

**Tablo 31.** Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulaması Kullanımının Derse Yönelik Başarılarına Katkısına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Yanıtlar	f	%
Anlamayı, öğrenmeyi kolaylaştırma	22	33.85
Net ve ayrıntılı öğrenmeyi sağlama	20	30.77
Soyut kavramları somutlaştırma	20	30.77
Öğrenmeyi kalıcı hale getirme	9	13.85
Uygulamalı öğrenmeye imkân tanıma	7	10.77
Dersi eğlenceli hale getirme	6	9.23
Gerçeklik hissiyatı verme	5	7.69
Derse yönelik başarıda artış sağlama	3	4.62
Dersi sevme, derse ilgi duyma	3	4.62
Derse adapte olmayı sağlama	1	1.54
Teknoloji tabanlı eğitime imkân tanıma	1	1.54

Tablo 31 incelendiğinde “Dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulaması kullanımının derse yönelik başarıya katkısı olduğunu düşünüyor musun? Açıklar mısın?” sorusuna öğrencilerin % 33.85’inin anlamayı, öğrenmeyi kolaylaştırma, % 30.77’sinin net ve ayrıntılı öğrenmeyi sağlama, % 9.23’ünün dersi eğlenceli hale getirme şeklinde karşılık verdikleri görülmektedir. İlgili soruya derse yönelik başarıda artış sağlama (n=3) ile dersi sevme, derse ilgi duyma (n=3) şeklinde cevap veren öğrenci sayılarının eşit olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bazılarının ilgili soruya ilişkin cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 21: *Biraz ama öyle çok değil. Birçok şeyini de öğrendim. Asla kötü bir şey değildir.*

Öğrenci 22: *Evet, aklımda kalıyor. Derslere yardımcı oluyor ve fen dersi bence görselle zevkli ve akılda kalıcı oluyor.*

Öğrenci 50: *Evet olduğunu düşünüyorum. Çünkü Anatomy 4D uygulaması ile vücudumuzun bölümlerini sanki karşımızda gerçekmiş gibi görüyoruz. Bende bu yüzden katkısı olduğunu düşünüyorum.*

Öğrenci 33: *Bana göre evet. Çünkü eskiden feni az seviyordum, az ilgileniyordum. Şimdi ise daha çok seviyorum ve ilgileniyorum.*

Öğrenci 38: *Evet düşünüyorum. Çünkü benim anlama ile ilgili düşüncem teknolojiye bağlı. Çünkü artık her şey teknolojik oldu, bununda teknolojik olması*

gerekli. Çünkü biz öğrenciler artık (bu bir kısmımız için geçerli) teknoloji bağımlılığına gidiyoruz bari fen eğitimi teknoloji tabanlı olsun.

Öğrenci 39: Hayır, düşünmüyorum. Çünkü derste zaten onları görüyoruz.

Öğrenci 41: Katkısı olmadı. Dersleri daha iyi anlasam da herhangi bir başarıma etkisi olmadı. Sadece organları daha iyi tanımış oluyorum.

Öğrenci 46: Evet. Bazı kişilerin görsel zekâları daha gelişmiş olduğundan bu uygulama çok iyi oldu.

Öğrenci 48: Evet, hem de bayağı bir katkısı oldu. Fen dersini sevmeye başladım. Çünkü bizler hep kitaptan işliyoruz ve deftere yazınca dersten bıkiyoruz ama dersi uygulamalı işlesek daha çok eğlenerek işliyoruz ve aklımızda kalıcı olarak kalıyor.

Öğrencilerin “Dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulaması kullanımının tutumuna bir etkisi oldu mu? Açıklar mısınız?” sorusuna verdikleri yanıtlara ilişkin frekanslar ve bu frekanslara bağlı yüzde oranları Tablo 32 ve Tablo 33’de gösterilmiştir.

**Tablo 32.** Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulaması Kullanımının Derse Yönelik Tutumuna Katkısı Olup Olmadığına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Yanıtlar	f	%
Evet	38	58.46
Orta düzeyde	2	3.08
Hayır	25	38.46

Tablo 32 incelendiğinde “Dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulaması kullanımının tutumuna bir etkisi oldu mu? Açıklar mısınız?” sorusuna öğrencilerin % 58.46’sının evet, % 3.08’inin orta düzeyde, % 38.46’sının ise hayır şeklinde karşılık verdikleri görülmektedir.

**Tablo 33.** Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulaması Kullanımının Derse Yönelik Tutumuna Katkısına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Yanıtlar	f	%
Fene yönelik tutumu olumlu yönde değiştirme	37	56.92
Teknolojiye yönelik tutumu olumlu yönde değiştirme	13	20.00
Bilgi birikiminde artış sağlama	11	16.92
Anlamayı kolaylaştırma	9	13.85
Dersi eğlenceli hale getirme	7	10.77
Derse katılımı sağlama	3	4.62
Öğrenmeyi kalıcı hale getirme	2	3.08
Gerçeklik hissiyatı verme	1	1.54
Net ve ayrıntılı öğrenmeyi sağlama	1	1.54

Tablo 33 incelendiğinde “Dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulaması kullanımının tutumuna bir etkisi oldu mu? Açıklar mısınız?” sorusuna öğrencilerin % 56.92’sinin fene yönelik tutumu olumlu yönde değiştirme, % 20’sinin teknolojiye yönelik tutumu olumlu yönde değiştirme, % 16.92’sinin bilgi birikiminde artış sağlama şeklinde karşılık verdikleri görülmektedir. İlgili soruya gerçeklik hissiyatı verme (n=1) ile net ve ayrıntılı öğrenmeyi sağlama (n=1) şeklinde cevap veren öğrenci sayılarının eşit olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bazılarının ilgili soruya ilişkin cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 10: *Mobil artırılmış gerçeklik uygulaması sayesinde Fen Bilimleri dersine daha çok katkı oldu, öncekinden daha çok sevdim.*

Öğrenci 59: *Evet oldu. Aslında ben fen dersini pek seven bir öğrenci değilim. MAG’ı kullanınca fenin daha eğlenceli ve önemli bir ders olduğunu anladım.*

Öğrenci 63: *Hayır olmadı. Aksine daha gevşek olduk. Bence hocalar anlatmalı ben dinleyerek anlıyorum, bu uygulamayla anlamadım. Bence hocalarımızın anlatması daha iyi. Çünkü bazı kişiler dinleyerek anlıyor. Bende dinleyerek anladığım için bu uygulamayı sevmedim.*

Öğrenci 47: *Fazla bir katkısı olmadı. Bence daha iyi anlamamız için hocaların kendilerinin daha fazla anlatmalarını isterdim.*

Öğrenci 54: *Evet oldu. Çünkü önceden bu uygulamayı çok basit olarak anlamıştım. Ancak şu anda her fen dersinde bu uygulamayı açmak istiyorum. Önceden*

*fen dersinin sıkıcı olduğunu sanıyordum. Ancak şimdi ise fen dersini diğer derslerden daha çok seviyorum.*

*Öğrenci 51: Fen dersinde çok iyi etki yarattı. Uygulamayı sevdim. Dersi daha iyi ve kalıcı işledik. Dersi tam olarak anladık. Güzel bir uygulama. İlk başta uygulamayı güzel bulmuştum, uygulamanın sonunda da düşüncem aynı kaldı.*

*Öğrenci 32: Evet oldu. Dersin işlenişi arttı ve daha iyi anladık. Ders daha da eğlenceli oldu. Ben bu uygulama sayesinde fen dersini sevdim.*

*Öğrenci 65: Hayır olmadı. Aslında çok küçük oldu. Mesela resimle daha iyi anladım.*

Öğrencilerin “Dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulaması kullanımının bilimsel süreç becerilerine bir etkisi oldu mu? Açıklar mısınız?” sorusuna verdikleri yanıtlara ilişkin frekanslar ve bu frekanslara bağlı yüzde oranları Tablo 34 ve Tablo 35’de gösterilmiştir.

**Tablo 34.** Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulaması Kullanımının Bilimsel Süreç Becerilerine Katkısı Olup Olmadığına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Yanıtlar	f	%
Evet	15	23.08
Hayır	50	76.92

Tablo 34 incelendiğinde “Dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulaması kullanımının bilimsel süreç becerilerine bir etkisi oldu mu? Açıklar mısınız?” sorusuna öğrencilerin % 76.92’sinin hayır, % 23.08’inin ise evet şeklinde karşılık verdikleri görülmektedir.

**Tablo 35.** Öğrencilerin Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulaması Kullanımının Bilimsel Süreç Becerilerine Katkısına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Yanıtlar	f	%
Gözlem	13	20
Sınıflama	7	10.77
Tanımlama	7	10.77

Tablo 35 incelendiğinde “Dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulaması kullanımının bilimsel süreç becerilerine bir etkisi oldu mu? Açıklar mısın?” sorusuna öğrencilerin % 20’sinin gözlem, % 10.77’sinin sınıflama, % 10.77’sinin ise tanımlama şeklinde karşılık verdikleri görülmektedir. Öğrencilerin bazılarının ilgili soruya ilişkin cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 32: *Gözlem yapabilme: Artırılmış gerçeklik ile vücudumuzdaki sistemleri inceleyebildik.*

Öğrenci 40: *Gözlem yapabilme: Ben normalde insan vücudunun içini tam olarak bilmiyordum fakat bu uygulamayla hem insan vücudunu hem de kasları gördüm.*

Öğrenci 27: *Tanımlama yapabilme: Öğrendiğimiz şeyleri daha iyi anlatabiliyoruz.*

Öğrencilerin “Sence dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulamasını kullanımının avantajları ve dezavantajları nelerdir?” sorusuna verdikleri yanıtlara ilişkin frekanslar ve bu frekanslara bağlı yüzde oranları Tablo 36, Tablo 37 ve Tablo 38’de gösterilmiştir.

**Tablo 36.** Öğrencilerin Dersin İşlenişinde Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulamasını Kullanımının Avantajları ve Dezavantajları Olup Olmadığına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Yanıtlar	f	%
Avantajı var	65	100
Dezavantajı var	9	13.85
Fikrim yok	1	1.54

Tablo 36 incelendiğinde “Sence dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulamasını kullanımının avantajları ve dezavantajları nelerdir?” sorusuna öğrencilerin hepsinin avantajı var (n=65), 65 öğrenci arasından 9 öğrencinin dezavantajı var, 1 öğrencinin ise fikrim yok şeklinde karşılık verdikleri görülmektedir.



**Tablo 37.** Öğrencilerin Dersin İşlenişinde Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulamasını Kullanımının Avantajlarına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Yanıtlar	f	%
Anlamayı, öğrenmeyi kolaylaştırma	29	44.62
Net ve ayrıntılı öğrenmeyi sağlama	16	24.62
Soyut kavramları somutlaştırma	9	13.85
Gözlem yapabilmeye katkı sağlama	7	10.77
Bilgi birikiminde artış sağlama	6	9.23
Dersi eğlenceli hale getirme	6	9.23
Öğrenmeyi kalıcı hale getirme	4	6.15
Dersi sevme, derse ilgi duyma	3	4.62
Yaparak yaşayarak öğrenme ortamı sunma	1	1.54
Derse katılımı sağlama	1	1.54
Derse adapte olmayı sağlama	1	1.54

Tablo 37 incelendiğinde “Sence dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulamasını kullanımının avantajları ve dezavantajları nelerdir?” sorusuna öğrencilerin % 44.62’sinin anlamayı, öğrenmeyi kolaylaştırma, % 24.62’sinin net ve ayrıntılı öğrenmeyi sağlama, % 10.72’sinin ise gözlem yapabilmeye katkı sağlama şeklinde karşılık verdikleri görülmektedir. İlgili soruya bilgi birikiminde artış sağlama (n=6) ile dersi eğlenceli hale getirme (n=6) şeklinde cevap veren öğrenci sayılarının eşit olduğu görülmektedir.

**Tablo 38.** Öğrencilerin Dersin İşlenişinde Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulamasını Kullanımının Dezavantajlarına İlişkin Cevaplarının Frekans ve Yüzde Dağılımı

Yanıtlar	f	%
Uygulamanın her tablette kullanılmaya elverişli olmaması	2	3.08
Gözün yorulmasına neden olması	2	3.08
İnternetin yavaş olması	1	1.54
Tabletlerin ders saatleri dışında farklı amaçlarla kullanılıyor olması	1	1.54
MAG uygulamasının içeriğinin İngilizce olması	1	1.54
Dersin işleyişinin yavaşlaması	1	1.54
MAG uygulamasındaki aktivitelerin sınırlı olması	1	1.54

Tablo 38 incelendiğinde “Sence dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulamasını kullanımının avantajları ve dezavantajları nelerdir?” sorusuna ikişer öğrencinin uygulamanın her tablette kullanılmaya elverişli olmaması ile gözün yorulmasına neden olma; birer öğrencinin ise internetin yavaş olması, tabletlerin ders saatleri dışında farklı amaçlarla kullanılıyor olması, MAG uygulamasının içeriğinin İngilizce olması, dersin işleyişinin yavaşlaması ve MAG uygulamasındaki aktivitelerin sınırlı olması şeklinde karşılık verdikleri görülmektedir. Öğrencilerin bazılarının ilgili soruya ilişkin cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

Öğrenci 34: *Dezavantajının olmadığını düşünüyorum.*

*Avantajları= Konulara faydalı oluyor, çabuk öğreniyoruz, aklıma daha çabuk giriyor, daha iyi anlıyorum, yazılılarda faydası oluyor, yardımcı oluyor. Cazip geldiği için hep açmak istiyorum.*

Öğrenci 43: *Dezavantaj= Uygulamada birazcık daha aktivite olabilir.*

*Avantaj= Dersi sevmeye başladım. Bilgilerim arttı. Dersi eğlenceli yapıyor.*

Öğrenci 58: *Avantajları= Dersin içinde bulunan önemli konuları daha iyi kavramamızı sağlar.*

*Dezavantaj= Bu uygulama sadece belirli tabletlerde çalışıyor. Bazılarında çalışmıyor.*

Öğrenci 47: *Avantajı= Derste sıkılmıyoruz, ders işleyişinde etkileri çok iyi oluyor ve konuyu görüntü olarak görünce daha iyi anlıyoruz. Dezavantajı ise kesinlikle yok.*

Öğrenci 59: *Ders daha eğlenceli ve değişik işlenmeye başladı. Her şeyi daha ayrıntılı gördük. Dezavantajı yok bence.*

Öğrenci 56: *Dezavantajlar= Gözüm yoruldu, internet yavaştı, Tabletten oyun oynayanlar oldu, uygulama İOS da çalışmıyor.*

*Avantajlar= Organları iyi tanımaya başladım, derslere katılımım iyiyken ultra oldu, bana çok şey kattı.*

Öğrenci 51: *Avantajları= Dersi daha iyi ve kalıcı işliyoruz. Konuyu daha iyi anlıyoruz. Konu gözümüzün önünde.*

*Dezavantajları= Mobil artırılmış gerçeklik uygulaması telefon veya tablet ile kullanıldığı için çok kullanılması göze zararlıdır. Çok kullanılmadığı ürece sorun yok (Biz çok kullanmadık).*

#### 4.4. Öğrencilerin Günlüklerinden Elde Edilen Bulgular

Deney gruplarında yer alan öğrencilerin çalışma süresi boyunca tutmuş oldukları günlükler aracılığı ile elde edilen nitel araştırma verilerinin analiz edilmesinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Günlükler araştırmacı tarafından birkaç defa okunduktan sonra verilerden elde edilen kavramlara göre kodlar oluşturulmuştur. Oluşturulan kodlar bir araya getirilip incelendikten sonra kodlar arasındaki ortak yönler bulunup kategorize edilmiştir. Öğrencilerin günlükleri; “AG teknolojisine ve Anatomy 4D uygulamasına ilişkin duygu ve düşünceleri, çalışma süresi boyunca karşılaşılan problemler” temaları altında toplanmıştır.

Öğrenci günlüklerine ait örnekler Ek 7’de verilmiştir.

#### Öğrencilerin AG Teknolojisine ve Anatomy 4D Uygulamasına İlişkin Duygu ve Düşünceleri Temasına Ait Bulgular

Öğrencilerin günlükleri tetkik edildiğinde öğrencilerin tamamına yakınının daha önce artırılmış gerçeklik ve bir mobil artırılmış gerçeklik uygulaması olan Anatomy 4D hakkında bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Süreç boyunca sıklıkla tekrar edilecek kavramlardan olan artırılmış gerçeklik teknolojisi ve Anatomy 4D uygulaması hakkında bilgiler verildiğinde öğrencilerin gerek artırılmış gerçeklik teknolojisine gerekse dersin işlenişinde kullanılan Anatomy 4D uygulamasına yönelik olumlu düşüncelere sahip oldukları görülmüştür.

*“Dersimiz Anatomy 4D (artırılmış gerçeklik) uygulaması üzerindedir. Uygulama bizlere fen dersini aklımızda kalıcı bir hale getirerek bizlerin dersi aha iyi anlamasını sağlayacaktır. Bugün ilk günümüz olduğundan öğretmenimizi pek iyi tanıyamadım. Fakat ilk izlenimlere göre çok esprili ve dersi iyi anlatan bir hocaya benziyor. Bu uygulamanın sınıfa çok şey katacağını düşünüyorum. Konuları uygulama sayesinde aklımızda küçük şifreler ile unutmayacağız. Uygulama ile ilgili kötü bir şey düşünmüyorum. Aynı şekilde öğretmenimiz ile ilgili negatif bir düşüncem yok.*

*“İlk gün çok güzel geçti. Hocayı, dersi ve konuyu çok sevdim. Anatomy 4D uygulamasına gelirse bence güzel bir uygulama. Uygulamanın içinde kas sistemimizi kısacası vücudumuzdaki tüm organları anlatıyor. Birde derste izlediğimiz faydalı*

*videolara gelirsek onlarla da ders en süslü biçimiyle karşımızda duruyor. Birde bu ayrıcalıkların hepsi tek izim sınıf için olunca gururlu bir şekilde işledik dersi.”*

*“Bugün fen dersinde çok eğlendik. Hoca çok iyiydi, sevecendi ve bazen bizi güldürüyordu. Ders gerçekten harikaydı. İnsan vücudunu, organları 3 boyutlu görmek çok göz kamaştırıcıydı.”*

*“Öğretmenin anlattıkları çok güzeldi, çok eğlendik. Tabletle ders işleyişi çok güzeldi. Umarım başka derslerde de uygulanır...”*

*“Derste hem eğlenip hem öğreniyorum. Hocayı da çok sevdim. Mobil program çok güzel ama açılması, kurulması falan zor. Ders hemen geçti. İnsan vücudunu 3 boyutlu olarak görebiliyoruz. Çok ayrıntıya girilmiş o yüzden çok güzel. Konuyu anladım, dersin işlenişi güzeldi. Yazıp öğrendik. Ders çok akıcı geçti eğer bu program olmasaydı öğrenmemiz daha zordu.”*

*“Bugün ders güzel geçti. Hoca ikinci ders konu değerlendirme yaptı. + veya – aldık, bence güzeldi. Hoca bizim konuyu anlayıp anlamadığımızı ölçtü, bunu uygulama üzerinden yaptı. O zaman daha iyi oldu, daha iyi anladım, güzeldi. Uygulama işe yaradı.”*

### **Öğrencilerin Süreç Boyunca Yaşadıkları Problemler Temasına Ait Bulgular**

Öğrencilerin günlükleri tetkik edildiğinde süreç boyunca çeşitli problemlerle karşılaştıkları (internetin yavaş olması, uygulamanın her tablette çalıştırılmaması ve özel kâğıtlara bağlı olarak çalıştırılması, dersin akışını bozan öğrencilerin olması) ve bu problemlerin kendilerine yansımalarını dezavantaj olarak değerlendirdikleri görülmüştür.

*“... Uygulamada kötü bir kısım var. Kâğıt olmadan çalışmıyor. Öğretmen diğer derste kâğıt vereceğini söyledi, o biraz üzücüydü ve öğretmen telefon getirmeye izin vermedi...”*

*“Bugün derste kemiklerin yapısını öğrendik. Vücudumuz bence çok büyük bir mucize. Bu derste ayrıca hiç bilmediğim konuları öğrendim. Vücudumuzu 4D görmek harikaydı ama internet bağlantısı sıkıntılı, sadece sıkıntım bu. Her zamanki gibi diyeceğim bu ders harika. “*

*“... Derste aynı şekilde gürültü var. Yani hocadan kaynaklanan bir şey değil ama öğrenciler yüzünden oldu bu gürültü....”*

*“Program güzeldi. Güzel bir şekilde görebiliyorum 3 boyutlu ama görüntü bir oraya bir buraya oynuyor ve sınıf kopuyor. Ben yazmayı seviyorum, yazarak öğrenmek benim için güzel ama sınıf yavaş yazıyor. Program kurması çok zor zaman kaybediyorum.”*



## BEŞİNCİ BÖLÜM

### V. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu çalışma ile MAG uygulaması kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretiminin, ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi belirlenmiş, öğrencilerin MAG teknolojisine yönelik görüşleri saptanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki ortaokulda bir deney bir de kontrol grubu olmak üzere toplam 2 deney ve 2 kontrol grubu belirlenmiştir. Süreç boyunca deney gruplarında vücudumuzdaki sistemler ünitesindeki destek ve hareket sistemi, solunum sistemi, dolaşım sistemi konularının işlenişinde MAG uygulaması olan Anatomy 4D uygulaması kullanılmış, bu uygulama kullanılırken AG teknolojisiyle geliştirilen çalışma kâğıtlarından faydalanılarak görüntüler öğrencilerin tabletlerine ve akıllı tahtaya yansıtılmıştır. Kontrol gruplarında ise dersin işleniş sürecinde mevcut ders kitabına bağlı kalınmıştır. Gerçekleştirilen çalışmada nicel ve nitel verilerin bir arada kullanılmasına olanak sağlayarak birbiriyle tutarlı sonuçların ortaya konulmasına, araştırmaya dair bulguların detaylandırılmasına ve zenginleştirilmesine imkân tanıdığı, gerekse nicel yöntemler aracılığıyla elde edilen verilerin nitel boyutun gelişimine yardımcı olmasına katkı sağladığı için karma yöntem modeli kullanılmıştır. Karma yöntem desenlerinden yakınsayan paralel desenin tercih edildiği bu çalışmada nicel ve nitel veriler eş zamanlı toplanmış, birbirlerinden bağımsız olarak çözümlenmiş ve akabinde iki farklı veri seti birleştirilerek pratikte anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışmanın bu bölümünde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin akademik başarı düzeylerine, fen ve teknolojiye yönelik tutum düzeylerine ilişkin ön test ve son test puanlarından ve öğrencilerin MAG uygulamasına ilişkin görüşlerinden elde edilen sonuçlar ayrı başlıklar halinde verilmiş, daha sonra nicel ve nitel veri kümelerine ilişkin sonuçlar bir araya getirilerek yorumlamalarda bulunulmuştur.

## **Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Öğrencilerin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi ile İlgili Sonuçlar**

Çalışmanın bu bölümünde, “Dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki ortaokul öğrencilerinin akademik başarı öntest ile fen ve teknolojiye ilişkin tutum öntest puanları kontrol edildiğinde, fen ve teknolojiye ilişkin tutum sontest puanlarından oluşan bağımlı değişken ortalamasına anlamlı bir etkisi yoktur.” biçiminde ifade edilen  $H_0$  hipotezi ile “Dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki ortaokul öğrencilerinin akademik başarı öntest ile fen ve teknolojiye ilişkin tutum öntest puanları kontrol edildiğinde, fen ve teknolojiye ilişkin tutum sontest puanlarından oluşan bağımlı değişken ortalamasına anlamlı bir etkisi yoktur.” biçiminde ifade edilen  $H_0$  hipotezi sınanmıştır.

Çalışma sürecinde gerek uygulama öncesinde gerekse uygulama sonrasında, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere uygulanan Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeğinden elde edilen puanlar baz alınarak yapılan betimsel istatistik sonuçları Tablo 14’de belirtilmiştir. Uygulama öncesi dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanıldığı deney-1 grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji tutum ölçeği ortalama puanları ( $\bar{x}=79.43$ ) ile dersin işlenişinde mevcut ders kitabına bağlı kalındığı kontrol-1 grubundaki öğrencilerin sistemler başarı testi ortalama puanlarının ( $\bar{x}=78.08$ ); uygulama öncesi dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanıldığı deney-2 grubundaki öğrencilerin sistemler başarı testi ortalama puanları ( $\bar{x}=84.77$ ) ile dersin işlenişinde mevcut ders kitabına bağlı kalındığı kontrol-2 grubundaki öğrencilerin sistemler başarı testi ortalama puanlarının ( $\bar{x}=85.65$ ) birbirlerine yakın değerlerde oldukları görülmektedir.

Dersin işleniş sürecinde kullanılan MAG uygulamasının deney gruplarında yer alan öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini tayin etmek amacıyla deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere ait öntest ve sontest toplam puanları üzerinde ANCOVA istatistiği gerçekleştirilmiştir. ANCOVA sonuçları Tablo 23, Tablo 25 ve Tablo 27’de belirtilmiştir. Tablo 23, Tablo 25 ve Tablo 27’de yer alan veriler neticesinde dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanıldığı deney gruplarındaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum düzeylerinin, dersin işlenişinde mevcut

ders kitabına bağılı kalındığı kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Ulaşılan bu sonuç, dersin işleniş sürecinde kullanılan MAG uygulamasının, öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutum geliştirmesinde ders kitabına oranla fark oluşturmadığı şeklinde yorumlanabilir.

### **Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamasının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi ile İlgili Sonuçlar**

Çalışmanın bu bölümünde, “Dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki ortaokul öğrencilerinin akademik başarı öntest ile fen ve teknolojiye ilişkin tutum öntest puanları kontrol edildiğinde, akademik başarı sontest puanlarından oluşan bağımlı değişken ortalamasına anlamlı bir etkisi yoktur.” biçiminde ifade edilen  $H_0$  hipotezi ile “Dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki ortaokul öğrencilerinin akademik başarı öntest ile fen ve teknolojiye ilişkin tutum öntest puanları kontrol edildiğinde, akademik başarı sontest puanlarından oluşan bağımlı değişken ortalamasına anlamlı bir etkisi yoktur.” biçiminde ifade edilen  $H_0$  hipotezi sınanmıştır.

Çalışma sürecinde gerek uygulama öncesinde gerekse uygulama sonrasında, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere uygulanan Sistemler Başarı Testinden elde edilen puanlar baz alınarak yapılan betimsel istatistik sonuçları Tablo 15’de belirtilmiştir. Uygulama öncesi dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanıldığı deney-1 grubundaki öğrencilerin sistemler başarı testi ortalama puanları ( $\bar{x}=6.08$ ) ile dersin işlenişinde mevcut ders kitabına bağılı kalındığı kontrol-1 grubundaki öğrencilerin sistemler başarı testi ortalama puanlarının ( $\bar{x}=6.95$ ); uygulama öncesi dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanıldığı deney-2 grubundaki öğrencilerin sistemler başarı testi ortalama puanları ( $\bar{x}=9.14$ ) ile dersin işlenişinde mevcut ders kitabına bağılı kalındığı kontrol-2 grubundaki öğrencilerin sistemler başarı testi ortalama puanlarının ( $\bar{x}=9.55$ ) birbirlerine yakın değerlerde oldukları görülmektedir.

Dersin işleniş sürecinde kullanılan MAG uygulamasının deney gruplarında yer alan öğrencilerin akademik başarılarına etkisini tayin etmek amacıyla deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere ait öntest ve sontest toplam puanları üzerinde



ANCOVA istatistiği gerçekleştirilmiştir. ANCOVA sonuçları Tablo 19, Tablo 21 ve Tablo 26’da belirtilmiştir. Tablo 19, Tablo 21 ve Tablo 26’da yer alan veriler dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanıldığı deney gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin, dersin işlenişinde mevcut ders kitabına bağlı kalındığı kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı düzeylerine oranla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu sonucunu yansıtılmaktadır. Ulaşılan bu sonuç, dersin işleniş sürecinde kullanılan MAG uygulamasının öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin geliştirilmesinde etkili olduğunun bir göstergesi niteliğinde olabilir.

### **Sosyo-ekonomik Etmenlerin ğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi ile İlgili Sonuçlar**

Çalışmanın bu bölümünde, “Sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki okul arasında SBT ntest ve sontest ortalama puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık yoktur.” biçiminde ifade edilen  $H_0$  hipotezi sınanmıştır.

Çalışma sürecinde gerek uygulama öncesinde gerekse uygulama sonrasında, sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki deney-1 ve sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki deney-2 gruplarında yer alan öğrencilere uygulanan Sistemler Başarı Testinden elde edilen puanlar baz alınarak yapılan bağımsız örneklemeler t-testi sonuçları Tablo 26’da belirtilmiştir. Uygulama ncesi dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanıldığı sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki deney-1 grubundaki öğrencilerin sistemler başarı testi puan ortalamasının ( $\bar{x}=6.08$ ), sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki deney-2 grubundaki öğrencilerin sistemler başarı testi puan ortalamasından ( $\bar{x}=9.14$ ) daha düşük olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra SBTSON puanlarına ilişkin grupların sontest puan ortalaması deney-1 grubu için ( $\bar{x}=16.26$ ), deney-2 grubu için ( $\bar{x}=20.12$ ) dir. Tablo 26’da yer alan veriler, sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan okuldaki deney-1 ve sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okuldaki deney-2 gruplarındaki ğrencilerin SBT sontest puanları arasında deney-2 grubu lehine istatistiksel açıdan manidar bir farklılık olduğu sonucunu yansıtılmaktadır. Ulaşılan bu sonuç, sosyo-ekonomik etmenlerin öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin geliştirilmesinde etkili olduğunun bir göstergesi niteliğinde olabilir.

## **Sosyo-ekonomik Etmenlerin Öğrencilerin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi ile İlgili Sonuçlar**

Çalışmanın bu bölümünde, “Sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki okul arasında FeTeTÖ öntest ve sontest ortalama puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık yoktur.” biçiminde ifade edilen  $H_0$  hipotezi sınanmıştır.

Çalışma sürecinde gerek uygulama öncesinde gerekse uygulama sonrasında, sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki deney-1 ve sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki deney-2 gruplarında yer alan öğrencilere uygulanan Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeğinden elde edilen puanlar baz alınarak yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 27’de belirtilmiştir. Uygulama öncesi dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanıldığı sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki deney-1 grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji tutum ölçeği puan ortalaması ( $\bar{x}=79.43$ ) ile sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki deney-2 grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji tutum ölçeği puan ortalaması ( $\bar{x}=84.77$ ) arasında ( $\bar{x}_{\text{fark}}=5.64$ ) puanlık bir fark olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra FeTeTÖSON puanlarına ilişkin grupların sontest puan ortalamasının deney-1 grubu için ( $\bar{x}=82.13$ ), deney-2 grubu için ( $\bar{x}=86.89$ ) olduğu, FeTeTÖSON puanlarına ilişkin grupların puan ortalamalarında bir artış meydana geldiği fakat bu artışın istatistiksel açıdan manidar bir farklılık oluşturmadığı görülmektedir. Ulaşılan bu sonuç, sosyo-ekonomik etmenlerin öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumları üzerinde etkin bir rol oynamadığının göstergesi niteliğinde olabilir.

## **Öğrencilere Uygulanan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan Elde Edilen Sonuçlar**

Deney gruplarında yer alan 35’i kız, 30’u erkek olmak üzere toplam 65 öğrenciye yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen müşterek sonuçlar şunlardır:

Öğrencilerden MAG teknolojisinin ne olduğuna dair görüş belirtmeleri istendiğinde öğrencilerin % 24.62’si bu teknolojinin 3 boyutlu görüntü olduğunu ifade etmiş, % 18.46’sı vücudumuzu tanıtan bir uygulama olduğu ifade ederek Anatomy 4D

uygulamasını ile bağdaştırmış, % 7.69'u ise bu teknolojiyi günlük hayatımızı düzenlememizi ve yönlendirmemizi sağlayan uygulamaların mobil cihazlarda kullanılması şeklinde tanımlamıştır. Bunun yanı sıra 65 öğrenci arasından yalnızca 3 öğrenci bu teknoloji hakkında bilgi sahibi olmadığını, 1 öğrenci ise bu teknolojiye yönelik bir düşünceye sahip olduğunu fakat bunu ifade edemediğini belirtmiştir. Ulaşılan bu sonuçlar öğrencilerin çoğunluğunun MAG teknolojisi hakkında bilgi sahibi olduğunu ve bu teknolojiyi tanımlarken çalışma süresince kullanılan Anatomy 4D uygulamasını baz aldığını göstermektedir.

Öğrencilerin % 96.92'si daha önce AG veya MAG teknolojilerinden yararlanmadığı % 3.08' i ise daha önce bu teknolojilerinden yararlandığını ifade etmiştir. Ulaşılan bu sonuçlar öğrencilerin neredeyse tamamının gerçekleştirilen çalışma ile AG ve MAG teknolojilerinden haberdar olduğunu ve faydalanmaya başladığını göstermektedir.

Öğrencilerin % 90.77'si dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının derse yönelik başarılarında katkısı olduğunu, % 3.08'i MAG uygulaması kullanımının derse yönelik başarı düzeylerinde orta düzeyde etkili olduğunu, % 6.15 ise bu uygulamanın derse yönelik başarılarında etkili olmadığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin % 33.85'i dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının anlamayı, öğrenmeyi kolaylaştırdığını, % 30.77'si net ve ayrıntılı öğrenmeyi sağladığını, % 9.23'ü derse eğlenceli hale getirdiğini ifade etmiştir. Ulaşılan bu sonuçlar dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin geliştirilmesinde etkin bir rol oynadığını ve bireylerin mevcut konuyu eğlenerek öğrenmelerine katkı sağladığını göstermektedir.

Öğrencilerin % 58.46'sı dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının fen ve teknolojiye yönelik tutumları üzerinde etkili olduğunu, % 38.46'sı ise bu uygulamanın fen ve teknolojiye yönelik tutumları üzerinde etkin bir rol oynamadığını belirtmiştir. Dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının fen ve teknolojiye yönelik tutumları üzerinde etkili olduğunu düşünen öğrencilerin % 56.92' si bu uygulamanın fene yönelik tutumlarını, % 20'si ise bu uygulamanın aynı zamanda teknolojiye yönelik tutumlarını da olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Ulaşılan bu sonuçlar çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği öntest ve sontest puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçlarını destekler niteliktedir.

Öğrencilerin % 76.92'si dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının bilimsel süreç becerilerine yönelik bir katkısının olmadığını, % 23.08'i ise bu uygulamanın bilimsel süreç becerilerine yönelik bir katkı sağladığını belirtmiştir. Bu uygulamanın bilimsel süreç becerilerine yönelik bir katkı sağladığını düşünen öğrenciler gözlem, sınıflama ve tanımlama olmak üzere toplam 3 başlık altında mutabakat sağlamışlardır.

Öğrencilerin tamamı dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının çeşitli avantajları olduğunu belirtmiş, çeşitli avantajları olduğunu belirten 9 öğrenci ise bu uygulamanın avantajlarının yanı sıra dezavantajlarının da olduğunu ifade etmiştir. Kullanılan uygulamanın avantajları arasında uygulamanın anlamayı, öğrenmeyi kolaylaştırdığına, net ve ayrıntılı öğrenmeyi sağladığına, soyut kavramları somutlaştırdığına ve gözlem yapabilmeye katkı sağladığına; uygulamanın dezavantajları arasında uygulamanın her tablette kullanılmaya elverişli olmamasına, gözün yorulmasına neden olmasına dair başlıklar ön plana çıkmıştır.

### **Öğrencilerin Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar**

Deney gruplarında yer alan öğrencilerin günlükleri tetkik edildiğinde sık sık öğrencilerin AG ve MAG kavramlarını yeni duyduklarını yansıtan cümlelere rastlanmıştır. Zaman ilerledikçe öğrencilerin gerek bu kavramlara gerekse kullanılan uygulamaya hâkim olduklarını tebarüz ettirdikleri görülmüştür. Öğretme-öğrenme sürecinin etkili olabilmesi adına öğretmen ve öğrenci arasındaki ilişkinin önemine vurgu yapıldığı günümüzde öğrenciler tutmuş oldukları günlüklerinde dersi sevmelerinde, dersi eğlenerek öğrenmelerinde öğretmenin belirleyici rol oynadığını ifade eden cümlelere yer vermişlerdir.

Uygulama süresince öğrencilerin uygulamayı aktif olarak kullanmalarına imkân tanınarak, öğrencilerin derste etkin bir rol oynamaları sağlanmış bu sayede öğrenciyi merkeze alan bir eğitim anlayışı benimsenmiştir. Ayrıca her bir öğrenciye uygulamaya özgü çalışma kâğıtları verilmiş, böylece öğrencilerin kişisel mobil cihazlarını kullanarak zaman ve mekândan bağımsız olarak öğrenme sürecini bireyselleştirmelerine olanak sağlanmıştır.

Çalışma süresince öğrencilerin bazıları kullanılan tabletlerin sabitlenmediğini, bundan dolayı görüntünün akıcı bir şekilde netleştirilemediğini ifade etmiştir. Fakat zaman içerisinde öğrenciler yaratıcılıkları doğrultusunda gerek kullandıkları çalışma kâğıtlarını gerekse tabletlerini çeşitli nesnelere yardımcıyla sabitleyerek karşılaştıkları bu problemi ortadan kaldıracak bir çözüm yolu bulmuşlardır. Bunun yanı sıra özellikle deney-1 grubunda yer alan öğrenciler günlüklerinde zaman zaman dersin işleyişinin yavaşladığını ve bu durumun sebebinin sınıftaki arkadaşlarının konuşmalarından kaynaklanan gürültü olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacı bu problemten kaynaklanan etkiyi en aza indirmek adına sınıf yönetimini sağlamaya azami düzeyde özen göstermiştir.

## **Tartışma**

Ortaya konulan bu çalışma ile MAG uygulaması kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretiminin, ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi belirlenmiş, öğrencilerin MAG teknolojisine yönelik görüşleri saptanmıştır.

Dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanıldığı deney-1 grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ilişkin ortalama puanlarının dersin işlenişinde mevcut ders kitabına bağlı kalındığı kontrol-1 grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ilişkin ortalama puanlarından daha yüksek olmasına rağmen deney-1 grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarının, kontrol-1 grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanıldığı deney-2 grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ilişkin ortalama puanlarının dersin işlenişinde mevcut ders kitabına bağlı kalındığı kontrol-2 grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ilişkin ortalama puanlarından daha yüksek olmasına rağmen deney-2 grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarının, kontrol-2 grubundaki öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar dersin işleniş sürecinde kullanılan MAG uygulamasının öğrencilerin fen ve

teknolojiye yönelik tutum geliştirmesinde belirleyici bir rol oynamadığıının göstergesi niteliğinde olabilir. Bunun yanı sıra deney-1 ve kontrol-1 gruplarında yer alan öğrencilerin Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği öntest ve sontest ortalama puanlarının, deney-2 ve kontrol-2 gruplarında yer alan öğrencilerin Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği öntest ve sontest ortalama puanlarından daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney-1 ve kontrol-1 gruplarındaki öğrencilerin deney-2 ve kontrol-2 gruplarındaki öğrencilere oranla sosyo-ekonomik açıdan daha düşük seviyede olması, teknolojiye olan yatkınlıklarının, teknolojik cihazlara sahip olma ve internete erişim düzeylerinin daha alt seviyede olması ulaşılan bu sonucun gerekçeleri arasında gösterilebilir. İlgili literatür incelendiğinde dersin işlenişinde AG veya MAG uygulaması kullanımının öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumuna etkisini inceleyen çalışma sayısının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Şahin (2017) gerçekleştirdiği çalışma ile artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin derse karşı tutumlarına etkisini araştırmış ve dersin işlenişinde AG teknolojisi kullanımının öğrencilerinin tutumları üzerinde olumlu etkiler yarattığı sonucuna ulaşmıştır. Yıldırım (2016) gerçekleştirdiği çalışma ile AG uygulaması kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretiminin, ortaokul öğrencilerinin derse yönelik tutumlarına etkisini araştırmış ve dersin işlenişinde AG uygulaması kullanımının öğrencilerin derse yönelik ilgilerini artırdığına dair sonuçlara ulaşmıştır.

Çalışma kapsamında Şahin (2017) ve Yıldırım (2016)'ın öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ilişkin sonuçları, bu çalışmanın öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ilişkin sonuçları ile örtüşmemektedir. Yeni nesil teknolojilerin eğitim ortamlarında kullanılma sıklığı, duyuşsal değişkenler arasında yer alan tutum değişkeninin iki haftalık ön test ve son test uygulamaları haricindeki altı haftalık bir zaman diliminde değiştirilmesinin oldukça zor olması, öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ilişkin sonuçlardaki farklılığın gerekçeleri arasında yer alabilir.

Çağın getirdiği ihtiyaçlar ve teknoloji alanındaki gelişmelerle; düşünen, sorgulayan, araştıran, teknolojiyi etkin ve verimli kullanabilen, teorik bilgileri pratiğe dönüştürebilen, mobil öğrenme yeteneğine sahip bireylerin yetiştirilmesinin gerekliliğine dikkat çekildiği günümüzde, gerek yeni nesil teknolojilerin gerekse bilişim teknolojileri araçlarının eğitim ortamlarında kullanılma sıklığının artırılmasıyla hem bu

özelliklere sahip bireylerin yetiştirilebileceği hem de bireylerin derslere yönelik tutumlarının üst seviyelerde olacağı düşünülmektedir.

Dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanıldığı deney-1 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının dersin işlenişinde mevcut ders kitabına bağlı kalındığı kontrol-1 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarına göre; dersin işlenişinde MAG uygulamasının kullanıldığı deney-2 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının dersin işlenişinde mevcut ders kitabına bağlı kalındığı kontrol-2 grubundaki öğrencilerin akademik başarılarına göre istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğuna dair sonuçlara ulaşılmıştır. Aynı zamanda dersin işlenişinde MAG uygulaması kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini tayin etmek amacıyla yapılan ANCOVA istatistiğinden elde edilen veriler de, MAG uygulaması ile öğrenmenin akademik başarı üzerinde anlamlı düzeyde etkili olduğunu yansıtmaktadır. Ulaşılan bu sonuçlar, dersin işleniş sürecinde kullanılan MAG uygulamasının öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin geliştirilmesinde etkili olduğunun bir göstergesi niteliğinde olabilir. Bunun yanı sıra uygulama sonunda deney gruplarına uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla, dersin işlenişinde kullanılan MAG uygulamasının öğrencilerin derse yönelik başarılarına katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılan bu sonuç nicel sonuçları destekleyici niteliğindedir.

Deney gruplarındaki öğrencilerin akademik başarılarına ilişkin son test puanlarının kontrol gruplarındaki öğrencilere oranla daha yüksek olması deney gruplarında dersin işleniş sürecinde teknolojik araçların eğitim ortamına entegre edilerek teknoloji tabanlı bir eğitimin gerçekleştirilmiş olmasıyla ilişkilendirilebilir. Nitekim yeni teknolojilerin eğitim ortamlarına entegre edilmesiyle öğrencilerin ilgisi çekilmekte, öğrenme sürecinde aktif rol oynamaları sağlanmakta, uğraş ve güdülerini artırarak konuyu anlamaları kolaylaştırılmaktadır (Kreijns, Acker, Vermeulen & Buuren, 2013; Shen, Liu & Wang, 2013).

AG veya MAG uygulaması kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini inceleyen çalışma sayısı oldukça sınırlı olmakla birlikte, bu çalışmanın öğrencilerin derse yönelik başarılarına ilişkin sonuçları aynı amaç doğrultusunda gerçekleştirilen diğer çalışmalarda ulaşılan sonuçlar ile uyumaktadır (Küçük, 2015; Sırakaya, 2015; Yıldırım, 2016; Demirel, 2017; Şahin, 2017).

Sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki okul arasından, sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki deney-1 grubu için SBTÖN puan ortalamasının, sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki deney-2 grubu için SBTÖN puan ortalamasından daha düşük olduğu, sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan okuldaki deney-1 ve sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okuldaki deney-2 gruplarındaki öğrencilerin SBT öntest puanları arasında deney-2 grubu lehine istatistiksel açıdan manidar bir farklılık olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki deney-1 grubu için SBTSON puan ortalamasının, sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki deney-2 grubu için SBTSON puan ortalamasından daha düşük olduğu, sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan okuldaki deney-1 ve sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okuldaki deney-2 gruplarındaki öğrencilerin SBT sontest puanları arasında deney-2 grubu lehine istatistiksel açıdan manidar bir farklılık olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu durumda sosyo-ekonomik etmenlerin öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin geliştirilmesinde etkin bir rol oynadığı söylenebilir.

Araştırma kapsamında Tavşancıl ve Yalçın (2015), Kılıç ve Aşkın (2013), Akyüz (2014), Bos & Kuiper (1999) yapmış oldukları çalışmalar neticesinde sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğuna dair sonuçlara ulaşmışlardır. Araştırmacıların çalışmalarından elde ettikleri sonuçlar, bu çalışmanın sosyo-ekonomik etmenlerin öğrencilerin akademik başarılarına etkisine ilişkin sonuçlarını destekler niteliktedir.

Borich (2014), araştırma yapan kişiler için, öğrencilerin sosyo-ekonomik vaziyetleri direkt olarak ebeveynlerinin eğitim seviyelerini ve gelir düzeylerini, indirekt olarak ise öğrenim gördükleri okulun durumunu yansıttığını ifade etmektedir. Şirin (2005) de ailelerinin gelir düzeyleri, eğitim seviyeleri, anne ve babanın meslekleri gibi çeşitli etmenleri sosyo-ekonomik statünün göstergelerinden olduğunu ifade ederek Borich (2014)'in düşünceleriyle paralellik gösteren söylemlerde bulunmaktadır. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan öğrencilerin, sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan öğrencilere oranla çeşitli bilgilere daha erken yaşlarda ulaşabilmeleri, bunun yanı sıra kitaplara, çeşitli eğitim kaynaklarına, bilişim teknolojilerine, internete erişim olanaklarına ve sosyal ağlara ulaşma düzeylerinin sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan öğrenciler lehine farklılık göstermesi, sosyo-ekonomik düzeyi yüksek ailelerden gelen öğrencilerin eğitimine sosyo-ekonomik düşük ailelerden gelen öğrencilere kıyasla daha



fazla ödenek ayrılıyor olması (ERG, 2014) öğrencilerin akademik başarılarına ilişkin öntest puanlarındaki farklılığın göstergesi niteliğindedir.

Sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki okul arasından, sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki deney-1 grubu için FeTeTÖÖN puan ortalamasının, sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki deney-2 grubu için FeTeTÖÖN puan ortalamasından daha düşük olduğu, sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki okul arasında FeTeTÖ öntest ortalama puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra sosyo-ekonomik düzeyi düşük okuldaki deney-1 grubu için FeTeTÖSON puan ortalamasının, sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okuldaki deney-2 grubu için FeTeTÖSON puan ortalamasından daha düşük olduğu, sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki okul arasında FeTeTÖ sontest ortalama puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu durumda sosyo-ekonomik etmenlerin öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumları üzerinde etkin bir rol oynamadığı söylenebilir.

Cibişoğlu (2016) gerçekleştirdiği çalışma ile sosyo-ekonomik etmenlerin öğrencilerin yabancı dile yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmış ve sosyo-ekonomik etmenlerin, öğrencilerin yabancı dile yönelik tutum puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırmacının çalışması neticesinde elde ettiği bu sonuç, bu çalışmanın sosyo-ekonomik etmenlerin öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisine ilişkin sonuçlarını destekler niteliktedir.

Duyuşsal değişkenler arasında yer alan tutum değişkeninin iki haftalık ön test ve son test uygulamaları haricindeki altı haftalık bir zaman diliminde değiştirilmesinin oldukça zor olması sosyo-ekonomik düzeyleri farklı iki okul arasında FeTeTÖ sontest ortalama puanları arasında istatistiksel açıdan manidar bir farklılık olmamasında etkili olabilir.

Araştırmanın çalışma grubunun ortaokul öğrencileri olarak belirlenmesinin altında Efendioğlu (2012)'nin da belirttiği gibi; toplumları oluşturan bireylerin temel bilgi ve becerileri okulöncesi ve ilköğretim dönemlerinde kazanması, bireylerin gelecek yaşantılarında elde edecekleri bilgilerin temelini ilköğretim sürecinde atılması, ilköğretim düzeyindeki fen öğretiminin ve kaliteli öğrenmenin hayatlarının her aşamasında oldukça büyük bir öneme sahip olması gibi çeşitli gerekçeler yatmaktadır.

Gerçekleştirilen bu çalışma ile öğrencilerin yeni nesil teknolojiler arasında yer alan AG MAG teknolojilerinden haberdar olmaları sağlanarak teknolojiyi etkin ve verimli kullanabilen, grup halinde öğrenebilen, mobil öğrenmeye yeteneğine sahip bireyler olarak yetiştirilmelerine yardımcı olunmuştur.

## Öneriler

Eğitimde MAG uygulamalarının kullanımına yönelik alanyazın incelendiğinde Türkiye’de gerçekleştirilen çalışmaların sayısının sınırlı olduğu, örneklem grubunu genellikle ortaöğretim veya üniversite öğrencilerinin oluşturduğu ve daha çok son yıllarda gerçekleştirildiği görülmektedir. Buna karşılık eğitimde AG uygulamalarının kullanımına yönelik alanyazın taraması yapıldığında; bu alanda gerçekleştirilen çalışmaların sayısının, MAG uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmaların sayısına nazaran daha fazla olduğu, örneklem grubu genellikle ortaokul ve üniversite öğrencilerinin oluşturduğu ve daha çok son yıllarda gerçekleştirildiği görülmektedir. Teknoloji tabanlı eğitimin kaçınılmaz olduğu günümüzde araştırmacılar çalışmalarında AG ve MAG uygulamalarını da içeren yeni teknolojilere yer vererek hem alanyazına katkı sağlayabilir hem de teknolojik araçların eğitim ortamlarına entegre edilmesini sağlayarak teknoloji tabanlı eğitimin gerçekleştirilmesine imkân tanıyabilir.

MAG uygulamaları ışık, internet hızı, mobil cihazların özellikleri gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilmektedir. Araştırmacıların çalışmalarını süreç boyunca yaşanabilecek bu gibi olumsuzlukları göz önüne alarak tasarımlarını tavsiye edilmektedir.

Dersin işlenişinde kullanılan MAG uygulamasının deney gruplarındaki öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu bir artış sağladığı fakat fen ve teknolojiye yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir artış göstermediği sonucuna varılmıştır. Bu durumun öğrencilerin MAG uygulamasıyla yeni tanışmış olmaları, dersin işlenişinde geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanılmasına alışkın olmaları ile bağlantılı olduğu düşünülmektedir. Bu yüzden araştırmacıların çalışmalarında öğrenciyi merkeze alan, yaparak-yaşayarak öğrenmelerine imkân tanıyan çağdaş öğretim yöntemlerini kullanmalarını tavsiye edilmektedir.

Yapılan çalışma ile bir mobil artırılmış gerçeklik uygulaması olan Anatomy 4D uygulaması kullanılarak gerçekleştirilen fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi incelenmiştir. İçinde bulunduğumuz 21.yüzyılda bireylerin hedeflenen özelliklere ilişkin farkındalıklarını artırmak adına araştırmacıların çalışmalarında MAG teknolojisinin akademik başarı, tutum gibi değişkenlerin yanı sıra hayal etme, problem çözme, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileri gibi çeşitli değişkenler üzerindeki etkililiğini incelemeleri ve çalışmalarını bu doğrultuda tasarımları tavsiye edilmektedir.



## KAYNAKLAR

- Abdüsselam, M. S. (2014a). *Artırılmış Gerçeklik Ortamı Kullanılarak Fizik Dersi Manyetizma Konusunda Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi ve Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Abdüsselam, M. S. (2014b). Fizik Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Ortamlarının Kullanımlarına İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri: 11. Sınıf Manyetizma Konusu Örneği. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(1), 59-74.
- Adıbelli, Y. (2007). *Augmented Reality Techniques in Robotics and Their .net Implementations*. Yüksek Lisans Tezi, Fatih Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Akçayır, M. (2016). *Fen Laboratuvarında Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Üniversite Öğrencilerinin Laboratuvar Becerilerine, Tutumlarına ve Görev Yüklerine Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akgün, Ş. (2000). *Öğretmen ve Adaylarına Fen Bilgisi Öğretimi* (6. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Akkuş, İ. (2016). *Bilgisayar Destekli Teknik Resim Dersinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Makine Mühendisliği Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Uzamsal Yeteneklerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Akyüz, G. (2014). TIMSS 2011’de Öğrenci ve Okul Faktörlerinin Matematik Başarısına Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39 (172), 150-162.
- Alkan, C. (1998). *Eğitim Teknolojisi* (Yenilenmiş 6. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alkan, C. (2005). *Eğitim Teknolojisi* (7. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alkan, C. (2011). *Eğitim Teknolojisi* (8. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Aşkar, P. (1986). Matematik Dersine Yönelik Tutumu Ölçen Likert-Tipi Bir Ölçeğin Geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 62, 31-36.

- Ateş, D. (2015, Haziran). *Scientix Fen ve Matematik Eğitim Konferansı*. Hayatımız Eğitim sayfasından 5 Aralık 2017 tarihinde erişilmiştir:  
<http://www.hayatimizegitim.com/genel/bakanliktan-fen-ve-matematik-atagi-h7328e.html>.
- Ayas, A. (1995). Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aydoğdu, D. (2013). *Usage of Augmented Reality Technologies a Case Study: Augmented Reality in Museums*. Yüksek Lisans Tezi, Yaşar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality. Presence: *Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385.
- Babur, A. (2016). *Artırılmış Gerçeklik, Benzetim ve Gerçek Nesne Kullanımının Öğrenme Başarılarına, Motivasyonlarına ve Psikomotor Performanslarına Etkisi*. Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Bakanlıktan Fen ve Matematik atağı* (2018). Hayatımız Eğitim sayfasından 5 Aralık 2017 tarihinde erişilmiştir:  
<http://www.hayatimizegitim.com/genel/bakanliktan-fen-ve-matematik-atagi-h7328e.html>.
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012). Karma Yöntem Araştırmalarına Genel Bir Bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Barut, L. (2015). *Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutumları ile Bilgisayar Öz Yeterlik Alguları Arasındaki İlişki*. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Başaran, D. (2016). *Medya Cepheleri ve Mimarlık İlişkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bilici, F. (2015). *Pazarlamada Artırılmış Gerçeklik ve Karekod Teknolojileri: Tüketicilerin Artırılmış Gerçeklik Teknoloji Algulamaları Üzerine Bir Alan Araştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

- Billinghurst, M., Kato, H. & Poupyrev, I. (2001). The MagicBook - Moving Seamlessly between Reality and Virtuality. *Computer Graphics and Applications*, 21(3), 6–8.
- Blosser, P. E. (1981). *A Critical Review of the Role of the Laboratory in Science Teaching*. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education, Columbus, Ohio.
- Borich, G. D. (2014). *Etkili Öğretim Yöntemleri* (Çev. Ed. Bahaddin Acat). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Bos, K. & Kuiper, W. (1999). Modeling TIMSS Data in a European Comparative Perspective: Exploring Influencing Factors on Achievement in Mathematics in Grade 8. *Educational Research and Evaluation*, 5 (2), 57-179.
- Büyüköztürk Ş. (2015). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı* (21. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk Ş. (2017). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı* (23. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cai, S., Chiang, F. K. & Wang, X. (2013). Using the Augmented Reality 3D Technique for a Convex Imaging Experiment in a Physics Course. *International Journal of Engineering Education*, 29(4), 856–865.
- Cevahir, H. (2017). *Çalışılmış Örnekler ile Programlama Öğretiminde Geleneksel Öğretim Materyali ile Artırılmış Gerçeklik Destekli Animasyonlu Öğretim Materyalinin Etkisinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Chen, H. T. (2006). A Theory-Driven Evaluation Perspective on Mixed Methods Research. *Research in the Schools*, 13(1), 75-83.
- Cibişoğlu, M. A. (2016). *Öğrencilerin Toplumsal Kökenlerinin, Yabancı Dil Başarılarına ve Yabancı Dil Öğrenmeye Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cohen, J. & Cohen, P. (1983). *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Hillsdale, NJ.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Lawrence Earlbaum Associates, Hillsdale, NJ.

- Creswell, J. (2002). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.
- Creswell, J. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2015). *Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi* (Çev. Dede, Y. ve Demir, S.B. ). Ankara.
- Çakır, R., Solak, E. ve Tan, S. S. (2015). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile İngilizce Kelime Öğretiminin Öğrenci Performansına Etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1/1, 45-58.
- Çankaya, İ. A. (2015). *Artırılmış Gerçeklik Kullanılarak Kapalı Alan Navigasyon Sisteminin İOS Platformunda Uygulanması*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Çavaş, B., Huyugüzel Çavaş, P. ve Taşkın Can, B. (2004). Eğitimde Sanal Gerçeklik. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. Volume 3 Issue 4 Article 15.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (7. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal Bilimler için Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve Lisrel Uygulamaları* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Delello, J. A. (2014). Insights from Pre-Service Teachers Using Science-Based Augmented Reality. *Journal of Computers in Education*, 1(4), 295–311.
- Demirel, E. ve Yağcı, Ö. (2007). Eğitim, Öğretim Teknolojisi ve İletişim, Ö. Demirel ve E. Altun (Edt.) *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*, Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö. Seferoğlu, S. ve Yağcı, E. (2004). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme* (5.Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.

- Demirel, T. (2017). *Argümantasyon Yöntemi Destekli Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Akademik Başarı, Eleştirel Düşünme Becerisi, Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Güdülenme ve Argümantasyon Becerisi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Di Serio, Á., Ibáñez, B. M. & Kloos, D. C. (2013). Impact of an Augmented Reality System on Students' Motivation for a Visual Art Course. *Computers & Education*, 68, 586-596.
- Doğan, U. Ç. (2013). *A Home Decorating Application Using Augmented Reality*. Yüksek Lisans Tezi, Yaşar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Doğan, Ö. (2016). *Artırılmış Gerçeklik ile Desteklenmiş Materyallerin Kelime Öğrenimi ve Akılda Kalıcılığı Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Duatepe, A. (2000). *An Investigation of the Relationship Between Van Hiele Geometric Level of Thinking and Demographic Variable for Pre-Service Elementary School Teacher*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Efendioğlu, A. (2012). *Çoklu Ortam Benzetimlerinin Fen Öğretiminde Uygulanması ve Öğretmen Adaylarının Bilişsel ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Efstathiou, I., Kyza, E. A. & Georgiou, Y. (2018). An Inquiry-Based Augmented Reality Mobile Learning Approach to Fostering Primary School Students' Historical Reasoning in Non-Formal Settings. *Interactive Learning Environments*, Volume 26 Issue 1, 22-41.
- Eğitim Reformu Girişimi (2014). *Türkiye Eğitim Sisteminde Eşitlik ve Akademik Başarı Araştırma Raporu ve Analiz*. İstanbul: Sabancı Üniversitesi.
- Ekiz, M. (2015). *Model ve Etkinliklerle Desteklenen Öğretim Sürecinin Sindirim Sistemi Konusundaki Kavram Yanılguları ve Bilgi Eksiklikleri Üzerindeki Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.



- Epçaçan, C. ve Pesen, A. (2017). Program Geliştirme ve Teknoloji İlişkisi, Behçet Erol ve Taha Yazar (Editörler). *Eğitimde Program Geliştirme ve Değerlendirme* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Erbaş, Ç. (2016). *Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Motivasyonuna Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Ercan, M. (2010). *A 3D Topological Tracking System for Augmented Reality*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eren, M. T. (2013). *Scene Creation and Exploration in Outdoor Augmented Reality*. Doktora Tezi, Sabancı Üniversitesi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Eroğlu, B. (2018). *Ortaokul Öğrencilerine Astronomi Kavramlarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ile Öğretiminin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Eş, H. ve Sarıkaya, M. (2010). İlköğretim 6.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” Ünitesi Kazanımları ile İlgili Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *E-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 6(1), 32-45.
- Eurydice, Avrupa Eğitim Bilgi Ağı (2011). Avrupa’da Fen Eğitimi: Ulusal Politikalar, Uygulamalar ve Araştırma. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı.
- Fleck, S. & Simon, G. (2013, November). An Augmented Reality Environment for Astronomy Learning in Elementary Grades: An Exploratory Study. 25. *Conference Francophone Sur Interaction Homme-Machine*, Bordeaux, France.
- Fleck, S., Hachet, M. & Bastien, C. (2015, June). Marker-Based Augmented Reality: Instructional-Design to Improve Children Interactions with Astronomical Concepts. *Interaction Design and Children*, Tufts University, Boston.
- George, D. & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference 11.0 Update* (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.

- Gopalan, V., Zulkifli, N. S. & Abu Bakar. A. J. (2016). Conventional Approach vs Augmented Reality Textbook on Learning Performance: A Study in Science Learning among Secondary School Students. *Revista de la Facultad de Ingeniería U.C.V.*, 31, 19-26.
- Gül, K. (2016). *Bilgisayar Donanım Öğretimi için Artırılmış Gerçeklik Materyalinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Bilişim Enstitüsü, Ankara.
- Gülçiçek, Ç. (2002). *Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Mekanik Enerjinin Korunumu Konusundaki Kavram Yanılgıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gün, E. (2014). *Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Uzamsal Yeteneklerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gündoğdu, H. (2017). *Subkutan İlaç Uygulama Becerisine Yönelik Tasarlanan Bilgisayar Temelli Simülasyon Sisteminin Öğrencilerin Kaygı Düzeyleri ve Psikomotor Beceri Performansına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Güneş, H. ve Karaşah, Ş. (2016). Geçmişten Günümüze Fen Eğitiminin Önemi ve Fen Eğitiminde Son Yıllarda Yapılan Çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 122-136.
- Gür, E. K. (2014). *Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Mimari Tasarım Uygulama Sürecinde Değerlendirilmesi Üzerine Bir Model*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hanafi, H. F., Said, C. S., Wahab, M. H. & Samsuddin, K. (2017, May). Improving Students' Motivation in Learning ICT Course with the Use of a Mobile Augmented Reality Learning Environment. *International Engineering Research and Innovation Symposium (IRIS)*, Melaka, Malaysia.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.

- Heinecke, W. F., Milman, N. B., Washington, L. A. & Blasi, L. (2002). New Directions in the Evaluation of the Effectiveness of Educational Technology. *Computers in the Schools*, 18(2-3), 97-110.
- Ifenthaler, D. & Eseryel, D. (2013). Facilitating Complex Learning by Mobile Augmented Reality Learning Environments. *In Reshaping Learning: Frontiers of Learning Technologies in a Global Context*, p.415-438. Springer, Berlin, Germany.
- Iordache, D. D., Pribeanu, C. & Balog, A. (2012). Influence of Specific AR Capabilities on the Learning Effectiveness and Efficiency. *Studies in Informatics and Control*, 21 (3), 233-240.
- Irwansyah, S. M., Yusuf, M. Y., Farida, I. & Ramdhani, A. M. (2017, August). Augmented Reality (AR) Technology on the Android Operating System in Chemistry Learning. *The 2nd Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC)*, p.1-7. Grand Tjokro Hotel, Bandung/INDONESIA.
- İbili, E. (2013). *Geometri Dersi için Artırılmış Gerçeklik Materyallerinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Etkisinin Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İşman, A. (2005). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Kaleoğlu, F. (2015). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Karataş, F. Ö. (2017). Eğitimde Geleneksel Anlayışa Yeni Bir S(İ)tem, Salih Çepni (Editör). *Kuramdan Uygulamaya Stem<sup>+A</sup><sub>+E</sub> Eğitimi* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi, s. 53-65.
- Kayabaşı, Y. (2005). Sanal Gerçeklik ve Eğitim Amaçlı Kullanılması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*. Volume 4 Issue 3 Article 20.
- Keçeci, G. ve Kırbağ Zengin, F. (2015). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. *Turkish Journal of Educational Studies (TURK-JES)*, 2/2, 143-168.

- Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S. & Woolard, A. (2006). Making it Real: Exploring the Potential of Augmented Reality for Teaching Primary School Science. *Virtual Reality*, 10(3-4), 163–174.
- Kılıç, S. ve Aşkın, Ö. E. (2013). Parental Influence on Students' Mathematics Achievement: The Comparative Study of Turkey and Best Performer Countries in TIMSS 2011. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, 2000-2007.
- Koray, Ö. ve Tatar, N. (2003). İlköğretim Öğrencilerinin Kütle ve Ağırlık ile İlgili Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların 6., 7. ve 8. Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Fen ve Matematik Eğitimi Özel Sayısı*. (1) 13.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kozma, R. & Anderson, R. (2002). Qualitative Case Studies of Innovative Pedagogical Practices Using ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(4), 387-394.
- Kreijns, K., Acker, F. V., Vermeulen, M. & Buuren, H. V. (2013). What Stimulates Teachers to Integrate ICT in Their Pedagogical Practices? The Use of Digital Learning Materials in Education. *Computers in Human Behavior*, 29, 217–225.
- Kuru, M. F. (2009). *A Script Based Modular Game Engine Framework for Augmented Reality Applications*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kut, S. (2013). *Sibertektonik Mekan*. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Küçük, S. (2015). *Mobil Artırılmış Gerçeklikle Anatomi Öğreniminin Tıp Öğrencilerinin Akademik Başarıları ile Bilişsel Yüklerine Etkisi ve Öğrencilerin Uygulamaya Yönelik Görüşleri*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Küçük Avcı, Ş. (2018). *Üç Boyutlu Sanal Ortamlar ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrenme Başarısı Üzerindeki Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Mason, J. (2002). *Qualitative Researching* (2nd ed.). London: SAGE Publications.

- Mısırlı, İ. (2008). *Genel ve Teknik İletişim: Kavramlar, İlkeler ve Uygulamalar* (5.Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Milgram, P. & Kishino, A. F. (1994). Taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Milli Eğitim Bakanlığı (1973). 1739 Sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2016). STEM Eğitimi Raporu. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK).
- Ng, J. K. Y. (2012). Ubiquitous Healthcare: Healthcare Systems and Applications Enabled by Mobile and Wireless Technologies. *Journal of Convergence*, 3(2), 15-20.
- Odabaşı, F. (2005). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Olsson, T., & Salo, M. (2011, October). Online User Survey on Current Mobile Augmented Reality Applications. *In 10th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality ISMAR*, p. 75-84. Basel, Switzerland.
- Oral, B. ve Süer, S. (2017). Program Değerlendirmede Kullanılan Araştırma Yöntemleri ve Veri Toplama Araçları, Behçet Erol ve Taha Yazar (Editörler). *Eğitimde Program Geliştirme ve Değerlendirme* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi, 510-536.
- Özata, F. Z. (2009). *Yüksek Teknoloji Yeniliği Olarak Akıllı Telefonların Genç Tüketiciler Tarafından Benimsenmesinde Etkili Olan Faktörler*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Özdamar Keskin, N. (2011). *Akademisyenler için Bir Mobil Öğrenme Sisteminin Geliştirilmesi ve Sınanması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Özenen, G. (2016). *Mimarlık Eğitiminde Maketin Etkin Kullanımı için Etkileşimli Artırılmış Gerçekliğin İrdelenmesi*. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Özkan, Ö., Tekkaya, C. ve Çakıroğlu, J. (2002, Eylül). Fen Bilgisi Aday Öğretmenlerin Fen Kavramlarını Anlama Düzeyleri, Fen Öğretimine Yönelik Tutum ve Öz-Yeterlik İnançları. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Pearson, P. D., Barr, R., Kamil, M. L. & Mosenthal, P. B. (Eds.) (1984). *Handbook of Reading Research*. New York: Longman, Inc.
- Petersen, D. B., Gillam, S. L. & Gillam, R. B. (2008). Emerging Procedures in Narrative Assessment: The Index of Narrative Complexity. *Top Lang Disorders*, 28(2), 115- 130.
- Polat, M. (2017). *Coğrafi Bilgi Sistemleri Yaklaşımı ile Tasarlanan Turistik Amaçlı Artırılmış Gerçeklik Uygulaması: Safranbolu Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük.
- Sayın, Z. ve Muharremoğlu, M. (2015, Aralık). İTEC Projesi: Geleceğin Dersliğini Tasarlamak. *Eğitimde Fatih Projesi Eğitim Teknolojileri Zirvesi*, s. 309-319, Rixos Grand Otel, Ankara.
- Selvi, M. ve Yakışan, M. (2004). Üniversite Birinci Sınıf Öğrencilerinin Enzimler Konusu ile İlgili Kavram Yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 173-182.
- Seo, J. (2012). *SMART Education in Korea: Digital Textbook Initiative*. [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/images/wsis/WSIS\\_Forum\\_2012/55515-SmartEducationInKorea.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/images/wsis/WSIS_Forum_2012/55515-SmartEducationInKorea.pdf). adresinden 20 Ağustos 2016 tarihinde erişilmiştir:
- Shelton, B. E. & Hedley, N. R. (2002). *Using Augmented Reality for Teaching Earth-Sun Relationships to Undergraduate Geography Students*. In *Augmented Reality Toolkit, the First IEEE International Workshop*, Darmstadt/Germany. Retrieved from <https://depts.washington.edu/pettt/papers/shelton-hedley-art02.pdf> , (Retrieved February 1, 2018).
- Shen, C. X., Liu, R. D. & Wang, D. (2013). Why are Children Attracted to the Internet? The Role of Need Satisfaction Perceived Online and Perceived in Daily Real Life. *Computers in Human Behavior*, 29(1), 185–192.

- Sırakaya, M. (2015). *Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Akademik Başarıları, Kavram Yanılgıları ve Derse Katılımlarına Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic Status and Academic Achievement: A Meta-Analytic Review of Research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417-453.
- Stevens, J. P. (2009). *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences (5th ed.)*. New York, NY: Routledge Academic.
- Şahin, D. (2017). *Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Başarılarına ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şentürk, M. (2018). *Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Yedinci Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesinde Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarı, Motivasyon, Fene ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisinin Solomon Dört Gruplu Modelle İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics (5th ed.)*. Boston: Allyn & Bacon, Inc.
- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) (2013). İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Tashakkori, A. & Creswell, J. W. (2007). The New Era of Mixed Methods. *Journal of Mixed Methods*.1(1): 2-8.
- Taş, I. (2010). *Etnografik Bakış Açısıyla Kırsal Kesimde Okul Öncesi Fen Eğitimine Yönelik Bir Durum Çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Tavşancıl, E. ve Yalçın, S. (2015). A Determination of Turkish Student's Achievement Using Hierarchical Linear Models in Trends in International Mathematics-Science Study (TIMSS) 2011. *Anthropologist*, 22(2), 390-396.
- Teddlie, C. & Tashakkori, A. (2003). Major Issues and Controversies in the Use of Mixed Methods in the Social and Behavioral Sciences. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.). *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*, 3-50. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Tian, K., Endo, M., Urata, M., Mouri, K. & Yasuda, T. (2014). Multi-Viewpoint Smartphone Ar-Based Learning System for Astronomical Observation. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 6(5), 396–400.
- Turan, Z., Meral, E. & Sahin, I. F. (2018). The Impact of Mobile Augmented Reality in Geography Education: Achievements, Cognitive Loads and Views of University Students. *Journal of Geography in Higher Education*, Volume 42.
- Turgut, M. F. (1992). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Turgut, M. F. (1995). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları* (10. Baskı). Ankara: Yargıcı Matbaası.
- Türk Dil Kurumu (2018). *Güncel Türkçe Sözlük* (genişletilmiş baskı). Ankara: TDK.
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (2004). Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi. Ankara: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu.
- Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı (2013). Onuncu Kalkınma Planı. Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2017). Hane Halkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması. Ankara: Kalkınma Bakanlığı.
- Usiskin, Z. (1982). Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry. Final Report. *Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project*. Chicago: University of Chicago.
- Ünal, S. (2003). *Lise 1 ve 3 Öğrencilerinin Kimyasal Bağlar Konusundaki Kavramları Anlama Seviyelerinin Karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ünal, F. C. (2013). *Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanımıyla Mimarlık Rehberi; Eindhoven Kenti Üzerinden Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ünal, M. (2017). *Kültürel Miras Alanları için Uzaktan Artırılmış Gerçeklik Sistemi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Wang, F. & Hannafin, M. J. (2005). Design-based Research and Technology-Enhanced Learning Environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5- 23.



- Watson, D. M. (2001). Pedagogy before Technology: Re-thinking the Relationship between ICT and Teaching. *Education and Information Technologies*, 6(4), 251-266.
- Webb, E. J., Campbell, D. T. , Schwartz, R. D. & Sechrest, L. (2000). *Unobtrusive Measures (Rev. ed. )*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Whittier, D. & Lara, S. (2006). Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology (PT3) at Boston University Through Faculty Development: Assessment of Three Years of the Project. *Technology, Pedagogy and Education*, 15(3), 321-335.
- Wojciechowski, R. & Cellary, W. (2013). Evaluation of Learners' Attitude Toward Learning in ARIES Augmented Reality Environments. *Computers & Education*, 68, 570-585.
- Yalın, H. İ. (2014). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme* (27. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Yen, J.-C., Tsai, C.-H. & 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, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, S. (2016). *Fen Bilimleri Dersinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğrencilerin Başarısına, Motivasyonuna, Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algısına ve Tutumlarına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, R. M. (2014). *Artırılmış Gerçeklik Teknolojisiyle 3 Boyutlu Hikâye Canlandırmanın Hikâye Kurgulama Becerisine ve Yaratıcılığa Etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yüksel, D. (2017). *Pazarlamada Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının İşlevi Üzerine Nitel Bir Araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yürük, N. ve Çakır, Ö. S. (2000). Lise Öğrencilerinde Oksijenli ve Oksijensiz Solunum Konusunda Görülen Kavram Yanılgılarının Saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18), 185-191.

## EKLER

### Ek 1. Etik Kurul Kararı



T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ



Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı :97132852/050.01.04/  
Konu :Yrd. Doç. Dr. Gonca KEÇECİ (Yük. Lis. Öğr. Pelin YILDIRIM)

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALINA

İlgi :09/08/2017 tarihli, 213864 sayılı ve "Pelin YILDIRIM" konulu yazı

Anabilim Dalımız Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Gonca KEÇECİ yönetiminde, Yük. Lis. Öğr. Pelin YILDIRIM'a ait "**Mobil Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi**" konulu çalışma ile ilgili Etik Kurul Kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır.  
Prof. Dr. Mustafa KAPLAN  
Kurul Başkanı

Not : Araştırmacıların TÜBİTAK'a yapılacak başvurular için, tüm üyelerin ıslak imzalarının bulunduğu etik kurul kararını talep etmeleri gerekmektedir.

EK :  
Etik Kurul Kararı 1(bir) sayfa

T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

**ETİK KURUL KARARI**

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR NO	ÇALIŞMACININ ADI SOYADI
05.10.2017	13	13	Yrd. Doç. Dr. Gonca KEÇECİ

**KARAR**

“Mobil Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi” konulu çalışma etik kurulumuzda görüşülmüş olup; çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna oybirliğiyle karar verilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN (Başkan)			
Prof. Dr. Demet ÇİÇEK (Üye)	İmza	Prof. Dr. Figen DEVECİ (Üye)	İmza
Prof. Dr. Erdal TAŞKIN (Üye)	İmza	Prof. Dr. Nuri GÖMLEKSİZ (Üye)	İmza
Doç. Dr. Funda GÜLCÜ BULMUŞ (Üye)	İmza	Doç. Dr. Süleyman İLHAN (Üye)	İmza
Doç. Dr. İrfan EMRE (Üye)	İmza	Doç. Dr. Sebahattin DEVECİOĞLU (Üye)	İmza
Doç. Dr. Özge HANAY (Üye)	İmza	Doç. Dr. Taner YILDIRIM (Üye)	Bulunmadı
Yrd. Doç. Dr. Nurhan HALİSDEMİR (Üye)	İmza	Yrd. Doç. Dr. Mehmet TUZCU (Üye)	İmza

## Ek 2. Araştırma İzni



T.C.  
ELAZIĞ VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 79137285-604.01.01-E.19787760  
Konu : Araştırma İzni

22.11.2017

FIRAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
( Genel Sekreterlik)

- İlgi : a) 08/11/2017 tarih ve 67984 sayılı yazınız,  
b) Valilik Makamının 18/11/2017 tarih ve 79137285-604.01.01-E.19553504 sayılı onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Pelin YILDIRIM'ın, "Mobil Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi" konulu yüksek lisans tez çalışmasına veri oluşturmak amacıyla yapacağı anket çalışması için izin isteği ilgi (a) yazınız ile bildirilmiştir.

Söz konusu anket çalışmasının, Müdürlüğümüze bağlı merkez Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu ve Bahçelievler Ortaokulu 6. Sınıf öğrencilerine yönelik uygulanabilmesi için Valilik Makamından alınan ilgi (b) onay ve uygulanacak anket formları yazınız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

Feyzi GÜRTÜRK  
Milli Eğitim Müdürü

- Ek:  
1- Makam Onayı ( 1 sayfa)  
2- Anket (18 sayfa)

24 Kasım 2017  
M. K. I.  
M. K. I.

Akpınar M. Kolarıcı C. NO:5 23100 /ELAZIĞ  
Elektronik Ağ: <http://elazig.meb.gov.tr>  
E-posta: [elazigtem@meb.gov.tr](mailto:elazigtem@meb.gov.tr)

Ayrıntılı bilgi için: Ahmet AKARSU-V.H.K.I  
Tel : (0 424) 238 50 24  
Faks : (0 424) 233 36 70

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 1a75-e905-35f2-bff4-5c10 kodu ile teyit edilebilir.



T.C.  
ELAZIĞ VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 79137285-604.01.01-E.19553504  
Konu : Araştırma İzni

18.11.2017

VALİLİK MAKAMINA

İlgi :a) MEB'e Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri 2012/13 sayılı Genelgesi.

b)Fırat Üniversitesi Rektörlüğü Genel Sekreterliğinin 08/11/2017 tarih ve 67984 sayılı yazısı.

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Pelin YILDIRIM'ın, "Mobil Arıtılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi" konulu yüksek lisans tezi anket çalışmasına veri oluşturmak amacıyla yapacağı anket çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı merkez Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu ve Bahçelievler Ortaokulu 6. Sınıf öğrencilerine yönelik anket ve uygulama izin isteği, ilgi (b) yazı ile bildirilmiştir.

Konu ile ilgili olarak Müdürlüğümüz AR-GE Biriminde MEB'e bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Genelgesi'ne bağlı olarak oluşturulmuş olan Bilimsel Araştırma İzni Değerlendirme Komisyonu 17/11/2017 tarihinde Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesi AR-GE Biriminde toplanarak başvuru hakkında gerekli incelemeyi yapmıştır. Söz konusu anket çalışmasının Müdürlüğümüze bağlı merkez Barbaros Hayrettin Paşa Ortaokulu ve Bahçelievler Ortaokulu 6. Sınıf öğrencilerine yönelik gönüllülük esasına dayalı, okul idaresinin bilgisi dahilinde, çalışmaların eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde 15 Kasım 2017 - 15 Mayıs 2018 tarihleri arasında yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Selami ÇİÇEK  
Müdür a.  
Şube Müdürü

OLUR  
18.11.2017  
Feyzi GÜRTÜRK  
Vali a.  
Milli Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İmza  
E-Şah ile Ayrıldı.  
20.11.2017  
Peyman FİRENCİ  
Müdür

Akpınar Mah.Koşoğlu Cad.No:5 23100 /ELAZIĞ  
Elektronik Ağ: <http://elazig.meb.gov.tr>  
e-posta: [elazigmem@meb.gov.tr](mailto:elazigmem@meb.gov.tr)

Ayrıntılı bilgi için: A.AKARSU-V.H.K.İ.  
Tel : (0 424) 238 50 24  
Faks : (0 424) 233 36 70

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksogut.meb.gov.tr> adresinden 634C-401d-32e6-80c4-ba15 kodu ile teyit edilebilir.

### Ek 3. Sistemler Başarı Testi

Adı Soyadı:

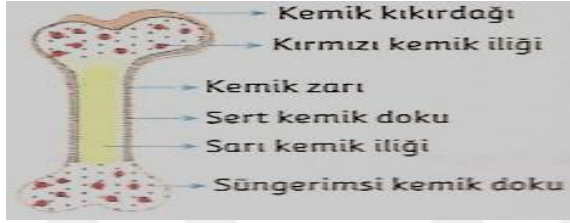
Sınıfı: 6/

No:

Aldığı Not:

#### Sistemler Başarı Testi

Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları üzerinde işaretleyerek yanıtlayınız.



1) Yukarıdaki şekilde uzun kemiğin yapısını oluşturan bazı bölümler gösterilmiştir. Buna göre şekilde gösterilen bölümlerle ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Kemiğin uç kısmında kırırdak bulunur.
- B) Süngerimsi kemik dokusu içinde kırmızı kemik iliği bulunur.
- C) Sert kemik boyuna büyümeyi sağlar.
- D) Kemik zarı kemiğin enine büyümesini sağlar.

2) Nefes aldığımızda havanın vücudumuzda izlediği yol aşağıdakilerin hangisi gibidir?

- A) Burun-gırtlak-yutak-soluk borusu-bronş-bronşçuk-alveol
- B) Burun-yutak-gırtlak-soluk borusu-bronş-bronşçuk-alveol
- C) Burun-gırtlak-soluk borusu-bronş-bronşçuk-yutak-alveol
- D) Burun-yutak-bronş-soluk borusu-bronşçuk-alveol-gırtlak

3) Akciğerlerin yapısında bulunan alveollerin görevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mikropları tutmak
- B) Havayı nemlendirmek
- C) Havayı ısıtmak
- D) Gaz değişimini sağlamak

4) Aşağıdaki yapılardan hangisinde düz kas bulunur?

- A) Yemek Borusu kası
- B) Kol kası
- C) Göz kası
- D) Parmak kası

- 5) I. Alınan havanın nemlendirilmesini burun sağlar.  
II. Soluk borusu zararlı maddeleri tutar.

III. Alveoller havadaki kokuyu algılar.

IV. Bronşlar akciğerlere hava taşır.

**Solunum sisteminin yapı ve işleviyle ilgili, yukarıdaki bilgilerden hangileri yanlıştır?**

- A) I ve II                                      B) Yalnız III  
C) I, II ve III                                 D) Hepsi

**6) Aşağıdaki damarlardan hangisi temiz kan taşır?**

- A) Akciğer toplardamarı    B) Akciğer atardamarı  
C) Üst ana toplardamar    D) Alt ana toplardamarı

7)

- I. Omurga  
II. Kafatası  
III. Uyluk kemiği  
IV. Kalça kemiği

**Yukarıda verilen kemik çeşitlerinden hangisi veya hangileri yassı kemiğe örnektir?**

- A) I ve II                                      B) II ve III                                      C) III ve IV                                      D) II ve IV

- 8) I. Alyuvar mikroplarla savaşır.  
II. Akyuvar kana kırmızı rengini verir.  
III. Kan pulcukları kanın pıhtılaşmasını sağlar.

**Banu kan hücreleri ve görevleri ile ilgili bildiklerini defterine yukarıdaki şekilde yazıyor. Yazılan notlar nasıl değiştirilirse Banu'nun yaptığı hata düzelir?**

- A) Alyuvar ve akyuvarın görevlerini değiştirmeli.  
B) Kan pulcuklarının görevini kanın temizlenmesi olarak değiştirmeli.  
C) Kan pulcukları ile Alyuvar görevlerini yer değiştirmeli.  
D) Kan pulcukları ile akyuvar görevlerini yer değiştirmeli.

9) Aşağıda verilen uzun kemiğin kısımları ile yapı ve görevleri arasındaki ilişkilerin yer aldığı tabloda hangi iki öğrencinin cevapları değiştirilirse yanlışlık düzelir?

Öğrenci	Kemiğin Kısımları	Yapı / Görevleri
Ece	Kırmızı Kemik İliği	Enine büyümeyi sağlar
Nurbanu	Süngerimsi Kemik	Gözenekli yapıdadır
Zeynep	Kemik Zarı	Kan hücresi oluşturur
Nisanur	Sarı kemik iliği	Yağ içerir

- A) Ece –Nurbanu                      B) Zeynep- Nisanur  
C) Ece- Zeynep                        D) Nisanur-Nurbanu

10) Dolaşım sistemimizle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Alyuvarlar kana kırmızı rengini verir.  
B) İnsan kalbi iki odacıktan oluşur.  
C) Büyük dolaşımın görevi hücrelere besin ve oksijen taşımaktır.  
D) Aort bir atardamardır.

11) Destek ve hareket sistemimizin sağlığını korumak için aşağıdakilerden hangisini yapmamalıyız?

- A) Dengeli beslenmek  
B) Yeterince güneş ışığı almak  
C) Dik durmak  
D) Dizleri bükmeden yük kaldırmak

12)

**Ayşe:** Uyluk kemiği ve kafatası aynı kemik çeşididir.



**Ali:** Kalça kemiği kısa kemiktir.

**Arda:** El ve ayak parmak kemikleri uzun kemiklere örnektir.

**Yukarıdaki öğrencilerin cümleleri hakkında aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?**

- A) Ali ve Ayşe doğru, Arda yanlış
- B) Üçü de doğru
- C) Arda doğru, Ali ve Ayşe yanlış
- D) Üçü de yanlış

**13)**

- I. Ağızdan nefes almak
- II. Dengeli beslenmek
- III. Sigara içmek
- IV. Burun kıllarını yolmak

**Yukarıdaki maddelerden hangileri solunum sistemimizin sağlığını olumsuz etkiler?**

- A) Yalnız I
- B) III ve IV
- C) I, III ve IV
- D) Yalnız III

**14)**

- I. Süngerimsi kemik vardır.
- II. Sarı kemik iliği vardır.
- III. Kıkırdak dokuya sahiptir.
- IV. Yassı kemiktir.

**Yukarıdaki özelliklerden hangileri baldır ve pazı kemiği için ortaktır?**

- A) I, II ve III
- B) III ve IV
- C) II ve IV
- D) Yalnız IV

**15) Soluk alma sırasında aşağıdakilerden hangisi gerçekleşmez?**

- A) Kaburgalar arası kaslar kasılır.
- B) Diyafram kubbe şeklini alır.
- C) Göğüs boşluğu hacmi genişler.
- D) Oksijen alveollere gelir.

**16) Bengisu koşarken düşmüştür ve bacağı kanamıştır. Bir süre sonra kanama durmuştur. Bengisu'nun bacağındaki kanamanın durmasında hangi kan hücresi görev almıştır?**

- A) akyuvarlar                      B) alyuvarlar  
C) alveoller                        D) kan pulcukları

**17) Kalp ile ilgili olarak verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Kalp düzenli olarak kasılıp gevşeyerek kanı tüm vücuda pompalar.  
B) Dört odacıklıdır.  
C) Sağ tarafı temiz sol tarafı kirli kan ile doludur.  
D) Kulakçıklar kasılırken karıncıklar gevşer.

**18) Kan ile dokular arasında madde alışverişini sağlayan damar çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) atardamar                      B) kılcal damar                      C) toplardamar                      D) aort

**19)**

- I. Büyük dolaşımda oksijence fakir kan alveollere gider.  
II. Küçük dolaşımda kan kalbin sol karıncığından akciğerlere gider.  
III. Toplardamarlar kulakçıklara kanı getirir.

**Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?**

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

**20) Aşağıdakilerden hangisi dolaşım sistemi hastalıklarının tedavisinde kullanılan yöntemlerden değildir?**

- A) Diyaliz                      B) Kalp pili                      C) Anjiyo                      D) Kalp nakli

**21) Büyük kan dolaşımında sol karıncıktan çıkan temiz kan kalbin hangi odacığından geri döner?**

- A) sol kulakçık                      B) sağ kulakçık  
C) sağ karıncık                      D) sol karıncık

**22)**

- I. Verem  
II. Varis  
III. Anemi  
IV. Tansiyon

**Yukarıdakilerden hangileri dolaşım sistemi hastalıklarındandır?**

- A) II ve III                      B) III ve IV  
C) I,II ve III                    D) II, III ve IV

**23) Ali:-**Ayşe'den kan alabilirim ama Fatma'dan alamam.

**Burak:-** Ben Ali'den, Ayşe'den ve Fatma'dan kan alabilirim.

**Fatma'nın kan grubu B Rh + olduğuna göre, yukarıda verilen bilgilere göre Ali, Burak ve Ayşe'nin kan grupların bulunuz.**

	Ali	Ayşe	Burak
A)	A Rh +	B Rh +	O Rh +
B)	A Rh +	A Rh +	B Rh +
C)	B Rh +	A Rh +	AB Rh +
D)	A Rh +	A Rh +	AB Rh +

## SİSTEMLER BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI

1. C	9. C	17. C
2. B	10. B	18. B
3. D	11. D	19. A
4. A	12. D	20. A
5. B	13. C	21. B
6. A	14. A	22. D
7. D	15. B	23. D
8. A	16. D	



Ek 4. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği

		Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Fen ve Teknoloji Dersi çok eğlencelidir.					
2	Fen ve Teknoloji ile ilgili yayınları (Bilim Çocuk, Bilim Teknik ..vs.) okumaktan hoşlanırım.					
3	Fen ve Teknoloji Dersinde öğrendiklerimi günlük hayatta kullanırım.					
4	Fen ve Teknoloji ile ilgili yeni bilgiler öğrenmek beni mutlu eder.					
5	Fen ve Teknoloji ile ilgili tartışmalara katılmaktan zevk alırım.					
6	Fen ve Teknoloji Dersinde etkinlik yapmayı heyecanla beklerim.					
7	Fen ve Teknoloji Dersinde sorumluluk almaktan kaçınırım.					
8	Fen ve Teknoloji Dersinde söz hakkı almak isterim.					
9	Fen ve Teknoloji Dersi ile ilgili meslek sahibi olmak istemem.					
10	Fen ve Teknoloji Dersinden çevrede olan olayları açıklamada faydalanmam.					
11	Fen ve Teknolojiyi karşılaştığım sorunları çözmeye kullanırım.					
12	Fen ve Teknoloji Dersi ile ilgili ödev, araştırma yapmayı severim.					
13	Fen ve Teknoloji ile ilgili tartışmalar gereksizdir.					
14	Fen ve Teknoloji Dersinde grup çalışmalarına katılmak arkadaşlarımla fikir alışverişi yapmak çok güzeldir.					
15	Fen ve Teknoloji Dersinde aklıma hep başka konular gelir.					
16	Fen ve Teknoloji Dersinde fikirlerimi paylaşmak isterim.					
17	Fen ve Teknoloji Dersi çok sıkıcıdır.					
18	Fen ve Teknoloji Dersinde deney yaparken kendime güvenirim.					
19	Fen ve Teknoloji Dersinin her gün olmasını isterim.					

20	Fen ve Teknoloji Dersinde yapılan etkinlikler zaman kaybıdır.					
21	Fen ve Teknoloji ile ilgili çalışmaların yapıldığı kulüplere katılmak isterim.					
22	Fen ve Teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar geleceğimizin daha güzel olmasını sağlar.					
23	Fen ve Teknoloji ile ilgili ödevleri yapmak sıkıntı vericidir.					
24	Boş vakitlerimi Fen ve Teknoloji ile ilgili çalışmalarla geçirmek isterim.					
25	Çevreme saygılı davranmamda Fen ve Teknoloji Dersinin önemi büyüktür.					
26	Fen ve Teknoloji Dersinde yapılan grup çalışmalarında işbirliği yapmak sıkıntı vericidir.					
27	Fen ve Teknoloji Dersi yerine başka derslere girmek isterim.					
28	Fen ve Teknoloji ile uğraşan bir mesleğim olmasını isterim.					
29	Fen ve Teknoloji ile ilgili yapılan çalışmalar Dünya'da problemlerin oluşmasını sağlar.					
30	Fen ve Teknoloji Dersinde yaptığım araştırma sonuçları yeni araştırma yapmak için beni heyecanlandırır.					
31	Fen ve Teknoloji Dersini sevmem.					

## Ek 5. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Kıymetli Katılımcı;

Gerçekleştirilen bu çalışma ile mobil artırılmış gerçeklik teknolojisiyle gerçekleştirilecek olan fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve Fen ve Teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Araştırma sonunda elde edilecek verilerin yorumlanmasıyla, MAG teknolojisinin Fen Bilimleri dersine entegrasyonunun sağlanması, eğitim sürecindeki farklı değişkenler ( başarı, bilimsel süreç, tutum,...) açısından ele alınması ve MAG teknolojisinin eğitimde daha etkin bir rol oynaması adına nelerin yapılabileceği üzerinde durularak bu alandaki literatüre ve çalışmalara katkı sağlaması beklenmektedir.

Bu çalışmada bizlere vereceğiniz bilgilerin tamamı gizli tutulacak ve sizlerden elde edilen bilgiler bu çalışma dışında başka hiçbir yerde kullanılmayacaktır. Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğu takdirde aşağıda verilen iletişim adreslerinden bizlere rahatlıkla ulaşabilirsiniz. Çalışmaya yapacağınız katkılardan dolayı şimdiden teşekkür ediyor, çalışma hayatınızda başarılar diliyoruz.

PELİN YILDIRIM

Telefon: 0 537 389 xx xx, e-posta: yildirim.pelin92@gmail.com

Bana bu çalışma ile ilgili gerekli tüm bilgiler aktarılmıştır. Özgür irademle adı geçen çalışmada katılımcı olmayı kabul ediyorum.

**Katılımcı**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza ( Velisi tarafından imzalanacaktır.):

**Görüşme tanığı ( Görüşme esnasında üçüncü şahıs varsa)**

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

**Katılımcı ile Görüşen Araştırmacı**

Adı soyadı, unvanı: Pelin YILDIRIM, Yüksek Lisans Öğrencisi

Adres: Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi  
Anabilim Dalı

Tel. 0 537 389 xx xx

İmza:



## Ek 6. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Sevgili Öğrenciler;

Aşağıdaki sorular sizlerin Artırılmış Gerçeklik(AG) ve Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) teknolojilerine yönelik düşüncelerinizi belirleyebilmek amacıyla hazırlanmıştır. Sorulara verdiğiniz cevaplar hiçbir şekilde okul notlarınıza yansımayacak ve size bir sorumluluk yüklemeyecektir. Soruları cevaplarken içten olmanızı ve tüm soruları cevaplamanızı rica ederim. Araştırmaya katkınızdan dolayı teşekkür ederim.

PELİN YILDIRIM

1. Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) teknolojisinin ne olduğunu açıklar mısınız?
2. Daha önce artırılmış gerçeklik (AG) veya mobil artırılmış gerçeklik (MAG) teknolojilerinden yararlanıp, bu alanlara yönelik uygulamaları kullandın mı? Açıklar mısınız?
3. Dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulaması kullanımının derse yönelik başarısına katkısı olduğunu düşünüyor musun? Açıklar mısınız?

4. Dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulaması kullanımının tutumuna bir etkisi oldu mu? Açıklar mısın?

5. Dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulaması kullanımının bilimsel süreç becerilerine bir etkisi oldu mu? Aşağıdaki tabloda yer alan bilimsel süreç becerilerinden hangisine/hangilerine etkisi oldu? Açıklar mısın?

	<b>Bilimsel Süreç Becerileri</b>	
	Gözlem yapabilme	
	Sınıflama yapabilme	
	Ölçüm yapma ve sayıları kullanabilme	
	Hipotez kurabilme	
	Tanımlama yapabilme	
	Deney yapabilme	
	Verileri kullanabilme	

6. Sence dersin işlenişinde mobil artırılmış gerçeklik (MAG) uygulamasını kullanımının avantajları ve dezavantajları nelerdir?

Hocamıza, bugün derse bir giriş yaptık ve aynı zamanda uygulamayı da tanıdık. Hocamıza dersin işleyişi hakkında bir bilgilendirdi. Derse giriş yaptığımızda ise hocamıza konuyu anlat-  
tı orada uygulamayı gösterdik ve birkaç kütü-  
ük notlar tuttuk. Uygulama bizlere vücutdur-  
uş hakkında bilgi vererek, bilgiyi görsel bir  
şekilde bizlere sundu. Hocamıza derisi güzel  
bir şekilde anlatırken anlamadığımız yerleri ke-  
ker keker sorduk. Hocamıza anlamadığımızı gözele  
anlattı. Bazılarımızın ismini simdiden öğren-  
di. Uygulamanın bizlere çok yararlı olacağı-  
nı düşünüyorum. Hocamıza çok iyi anlatıldı  
hiçbir sorun yok. Derste neredeyse kimse  
sıkılmadı.

Eris Beil 6/C 959

Bu gün derste kemiklerin yapısını öğrendim  
kem sert kemik iğne' ve vücudumuz bence  
çok büyük bir mucize bu derste ayrıca  
hiç bilmediğimden kemikler öğrendim ki vücudumuz  
göremel harikadır ama internet bağlantısı sınıfta  
sadece sınıfta budur, Her zamanki gibi diyeceğim  
Bu ders harika.

Dersimiz :

Anatomy GD (arttırılmış gerçeklik) uygulaması dersimizdir. Uygulama bizlere ferdersini skilim-  
izde kalıcı bir hale getirerek, bizlerin dersi da-  
ha iyi anlamamızı sağlayacaktır. Bugün ilk gün-  
ümüz olduğundan öğretmenimizi pek iyi tan-  
ıyamadım. fakat ilk izlenimlerime göre çok  
espirili ve dersi iyi anlatan bir insana benzi-  
yor. Bu uygulamanın sınıfta çok şey katacağını  
düşünüyorum. Konuları uygulama sayesinde elimiz-  
izde küçük sifreler ile unutmaya dağılıdır. Uygulama  
sine ile ilgili çok şey öğreniyorum, aynı şekilde öğretmenimiz ile ilgili negatif bir düşünce  
yok.

## Günlük

Ders bugün güzel geçti.  
Dersin bugün zenginliği  
tablettten geçti bu derste kemik  
ve et kemikler konusunu işledik,  
Kemikler konusu gerçekten çok  
açıklayıcı bir şekilde işledik  
kemik konusunu. Tabii aynı şekilde  
et kemikler konusunda çok güzel bir  
şekilde işledik. Hocayı çok seviyorum  
ve buraya açıklayıcı şeyler yazdım.  
Hoca aynı şekilde esprili ve  
açıklayıcı bir şekilde anlattı.  
Ama bugün yanlışim ettim  
yanlış unuttum söylemeyi. Derste  
aynı şekilde gürültü var, yanlış  
hocadan kaynaklanan birşey değil  
ama öğrenciler yüzünden oldu bu  
gürültü. Dersin işleyişine gelince  
ve ben bu anlatımı beğeniyorum.  
Ve ben bunu yazarken  
elim kağıtu kadî sayı.

Bugün fen dersinde çok eğlendik. Hoca çok  
iyi sormaları ve konuşmaları güldürüyordu. Ders hakkında  
ders gösterdiğinde karıbağcı. mazarların üzerinde  
organları, sınırlar ve hareketleri 3 boyutlu  
çok göstermişti.

5. hafta ilk gün

Bugün ders güzel geçti. Hoca ikinci  
ders konu değerlendirme yaptı. "t" veya  
"t̄" aldık bence güzeldi. Hoca bizim  
konuyu anlayıp anlamadığımızı öletü  
uygulama üzerinden yaptı. O zaman daha  
iyi oldu daha iyi anladım güzeldi  
uygulama işe yaradı.



Bu günkü fen bilimleri ders-  
simiz çok güzel geçti.  
Öğretmenimiz çok iyi.  
Tabloda Anatomy 2. D  
uygulaması sayesinde ders  
çok iyi ve etkili bir  
şekilde Eladice Pelin hocanın  
dersi çok iyi geçti.

## Gnlk

Hocamz dersi ok iyi bir ekilde anlatıyordu. Destek ve Hareket sisteminde astleri ok iyi ekilde anlattı. Ayrıca tablette daha iyi ve daha gzel iliyorduk. Kasın ya psini ok iyi anlattı ve ben ok iyi bir ekilde anladım. Bir de ders ok elenceli bir ekilde griyordu. Hocamz iker de bizim sınıfa gyor.

  
SeKa Doru 785 6/c

Se

Derste hem eğlenip hem öğreniyorum  
Hocayı da çok sevdim. Mobil program çok  
güzel ama açılması kurulması felan  
zor. Ders hemen geçti. İnsan vücudunu 3 boyutlu  
göre biliyoruz. Çok ayrıntıya girilmiş o yüzden  
çok güzel. Dersin istenisi konuyu anladım  
istenisi güzel di. Yazıp öğrendik. Ders çok  
akıcı geçti. Eğer bu program olmasaydı  
öğrenmemiz daha zordu.

## Sevgili Güllü

Ders: Çok sevdim. Hoca derisi çok güzel anlatı.

Ders çok eğlenceli. Geçti hocanın bize yükleyin -  
dediği uygulama Anatomy 4D de çok güzeldi.

İnsan vücudunu, insan iskeletini, insan kaslarını ve

insan organlarını gördüm. Bence ders çok güzeldi. Keşke.

Her zaman bu ders olsa.

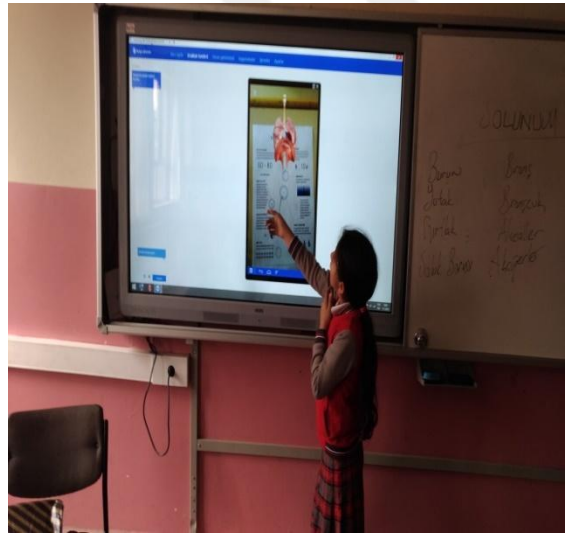
Ders çok zevkli ve eğlenceliydi. Vücudu gördük.  
diğer derslerde daha eğlenceliydi. Tablet getirmemi2  
çok güzeldi. Ayrıca uygulamalar mükenbel...

Uygulamalarla kötü bir kısımdır. Kâğıt olmadan  
çalışmıyor öğretmen diğer derste kâğıdı vereceğini söyle-  
di... O birer üçüncüydü. Ve öğretmen telefonu getirme-  
ye izin vermedi. Telefonda olmaz getirmessiniz dedi...

## Ek 8. Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) Uygulamasından Örnekler

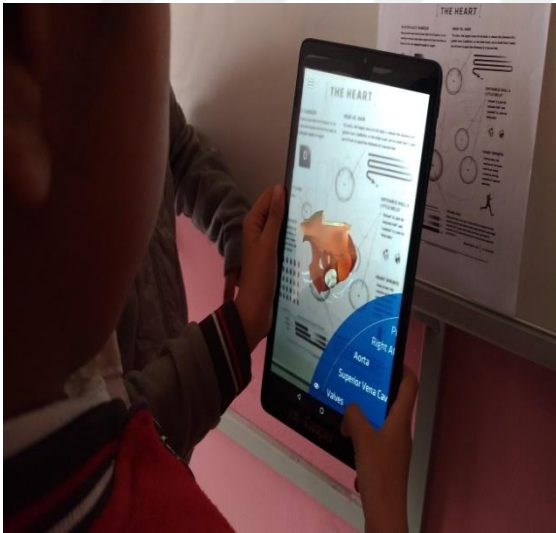
### 1. Deney-1 grubundaki MAG uygulamasına ait örnek fotoğraflar



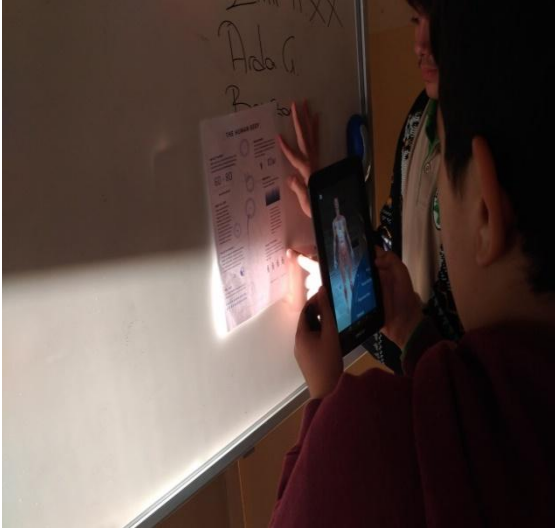
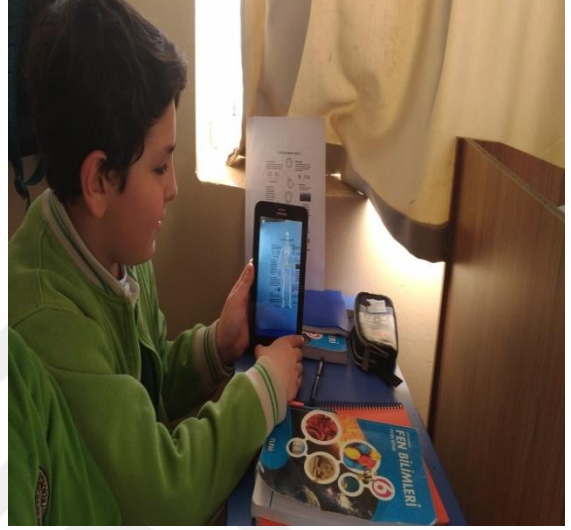
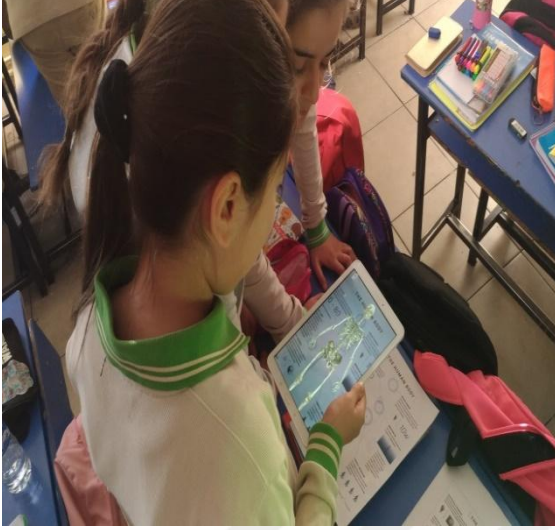


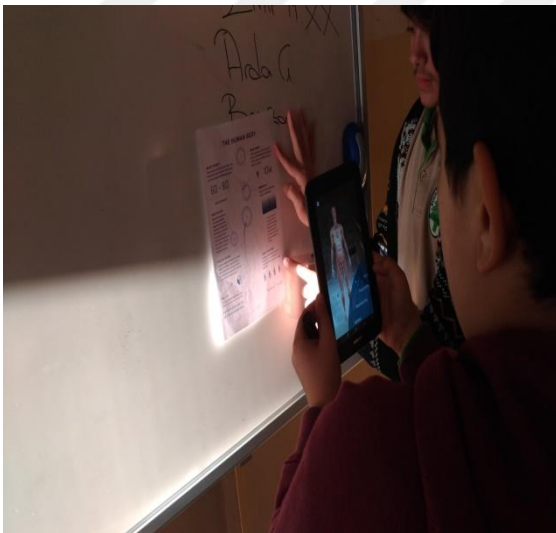




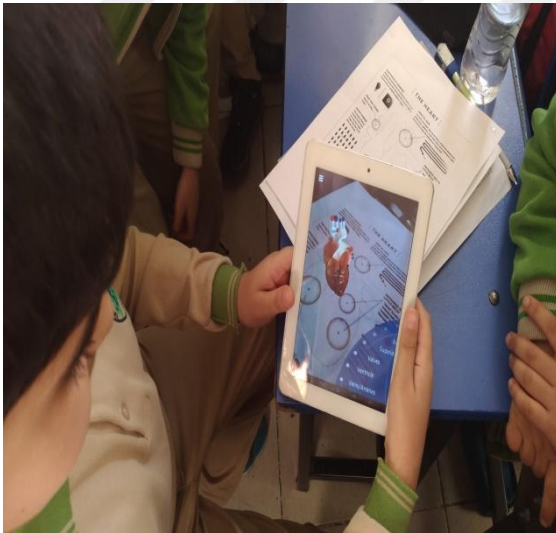
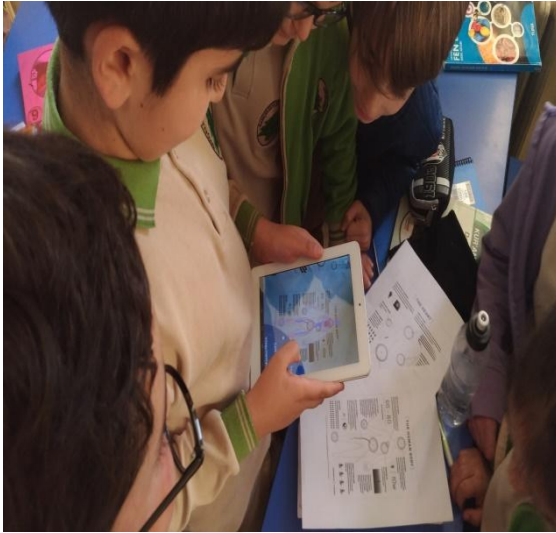


2. Deney-2 grubundaki MAG uygulamasına ait örnek fotoğraflar









## Ek 9. Yüksek Lisans Tezi Orijinallik Raporu



### EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

ÖĞRENCİ BİLGİLERİ	
Adı-Soyadı	Pelin YILDIRIM
Öğrenci Numarası	161403101
Enstitü Anabilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi
Danışmanının Unvanı, Adı-Soyadı	Dr. Öğr. Üyesi Gonca KEÇECİ
Tez Başlığı (Türkçe)	Mobil Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına ve Akademik Başarılarına Etkisi

#### EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 109 sayfalık kısmına ilişkin, 28/05/2018 tarihinde Enstitü tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 14'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç,
- 2- Kaynakça hariç
- 3- Alıntılar hariç/dâhil
- 4- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Pelin YILDIRIM  
Öğrencinin Adı-Soyadı  
( İmzası)

#### F.Ü.LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ÖĞRETİM YÖNETMELİĞİ

**Madde 41-** Lisansüstü tezleri ile birlikte teslim edilmesi gereken belgeler şunlardır:

- a) Lisansüstü tezler, savunma öncesinde **intihal program raporu** ve ilgili makale şartını sağladığına dair belgeleri ile birlikte enstitüye teslim edilir.
- b) İntihal raporu ile ilgili olarak etik kurallar dâhilindeki benzerlik oranları ilgili Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenir. (Enstitü Yönetim Kurulu tarafından tezin, intihal kapsamı dışında değerlendirilmesi için TURNITIN'den alınan raporda "benzerlik oranı"nın, "% 25'i geçmemesi şeklinde kabul edilmiştir).

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Pelin YILDIRIM  
Doğum Tarihi : 22.06.1992  
Doğum Yeri : Güzelyurt/K.K.T.C.  
Medeni Durumu : Bekâr  
e- mail adresi : yildirim.pelin92@gmail.com

### EĞİTİM BİLGİLERİ

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Fırat Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi	2018
Lisans	Fırat Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği	2014
Lise	Korgeneral Hulusi Sayın Lisesi	2010

### YABANCI DİLLER

Türü	Sınav	Tarih	Puanı
İngilizce	Yökdil	05.11.2017	55.00

### MAKALELER VE BİLDİRİLER

#### **A.ULUSLARARASI HAKEMLİ DERGİDEKİ YAYINLAR**

1. Keçeci, G. ve Yıldırım, P. (2017). Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Stratejisinin Öğrencilerin Başarılarına ve Fen ve Teknolojiye Karşı Tutumlarına Etkisi. *International Journal of Eurasia Social Sciences Özel Sayısı*. Cilt:8 Sayı:28.

#### **B.ULUSLARARASI KONFERANS VE SEMPOZYUM**

1. Keçeci, G. ve Yıldırım, P. (2017). *Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Stratejisinin Öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Karşı Tutumlarına ve Başarılarına Etkisi*. International Congress of Eurasian Social Sciences 6-8 Nisan ANTALYA.

2. Keçeci, G., Kırbağ Zengin, F. ve Yıldırım, P. (2017). *Anaokulu Öğrencilerinin Ağız ve Diş Sağlığı Eğitiminde Drama Tekniğinin Kullanılması*. International Congress of Eurasian Social Sciences 6-8 Nisan ANTALYA.
3. Keçeci, G. ve Yıldırım, P. (2018). *Mobil Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Desteklenen Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi*. 2<sup>nd</sup> International Congress of Eurasian Social Sciences 4-7 Nisan ANTALYA.
4. Yıldırım, P. ve Keçeci, G. (2018). *Mobil Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Desteklenen Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. 2<sup>nd</sup> International Congress of Eurasian Social Sciences 4-7 Nisan ANTALYA.